



(11) **EP 3 401 029 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.06.2023 Patentblatt 2023/26

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

(21) Anmeldenummer: **18170392.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21B 28/04; B21B 1/227; B21B 2003/001; B21H 8/005

(22) Anmeldetag: **02.05.2018**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM PRÄGEWALZEN MIT INTEGRIERTER WALZENREINIGUNG**

DEVICE AND METHOD FOR EMBOSSING ROLLERS WITH INTEGRATED ROLLER CLEANING
DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE MOLETAGE À NETTOYAGE DE ROULEAUX INTÉGRÉ

(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

- **KARHAUSEN, Kai-Friedrich**
53121 Bonn (DE)
- **SEIFERTH, Oliver**
51143 Köln (DE)
- **HIRSCHMANN, Frank**
41334 Nettetal (DE)

(30) Priorität: **12.05.2017 DE 102017110413**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.11.2018 Patentblatt 2018/46

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

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

(72) Erfinder:
• **NITZSCHE, Gernot**
53340 Meckenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-97/45213 DE-A1- 4 105 674
JP-A- H03 165 902 JP-U- S62 199 204

EP 3 401 029 B1

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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Prägewalzen von Metallbändern, insbesondere Metallbändern, bestehend aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, aufweisend ein Walzgerüst mit mindestens einem Arbeitswalzenpaar, mit welchem das Metallband kaltgewalzt werden kann, wobei mindestens eine Arbeitswalze des mindestens einen Arbeitswalzenpaares eine spezifische Oberflächentopografie für ein Prägewalzen von Metallbändern aufweist, sowie ein Verfahren zum Prägewalzen von Metallbändern, vorzugsweise Metallbändern bestehend aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0002] Das Prägewalzen von Aluminiumbändern wird unter Verwendung von Walzgerüsten, welche mindestens ein Arbeitswalzenpaar aufweisen, durchgeführt. Arbeitswalzen werden paarweise beispielsweise in einem Duo-Walzgerüst, Quarto-Walzgerüst oder auch Sexto-Walzgerüst eingesetzt. Beim Prägewalzen wird die Oberflächentopografie der Arbeitswalzen grundsätzlich auf die Oberfläche des zu walzenden Metallguts, beispielsweise auf Metallbänder bestehend aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, übertragen. Gegenüber dem konventionellen Kaltwalzen, das zum Ziel hat hohe Dickenabnahmen einzustellen, also mit hohen Abwalzgraden, welche vorzugsweise oberhalb von 20 % liegen, Bänder zu walzen, wird beim Prägewalzen mit deutlich geringeren Stichabnahmen gearbeitet. Ziel des Prägewalzens ist es, die Oberflächentopografie der Arbeitswalzen exakt und möglichst ohne Streckung der Strukturen auf die Metallbänder, vorzugsweise Aluminium- oder Aluminiumlegierungsbänder abzuprägen. Eine Vorrichtung zum Prägewalzen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 ist dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt.

[0003] Typische Oberflächentopografien, welche für das Prägewalzen verwendet werden, stellen mit dem EDT- (Electron-Discharge-Texture), EBT- (Electron-Beam-Texture), SBT- (Shot-Blast-Texture) Verfahren hergestellte oder lasertexturierte Walzenoberflächen dar. Aber auch nach dem Topocrom-Verfahren hergestellte Walzenoberflächen, bei welchem die Oberflächenstrukturen durch galvanisches Aufbringen von Chrom auf die Walzenoberfläche erhalten werden oder durch das Aufbringen von Chrom gehärtet sind, werden beim Prägewalzen verwendet.

[0004] Problematisch beim Prägewalzen ist, dass sich die im Vergleich zum konventionellen Walzen deutlich raueren Walzenoberflächen mit Aluminiumabrieb, beispielsweise mit feinem Flitter aus Aluminiumoxiden zusetzen und damit ein genaues Abprägen der Topografie auf der Bandoberfläche mit verschmutzten Walzenoberflächen nicht mehr erfolgen kann. Um dies zu verhindern, werden Prägewalzstiche unter Einsatz eines Walzmediums, beispielsweise eines Walzöls oder eines in einer Lösung befindlichen Schmierstoffes (z. B. wasserbasier-

te Walzemulsion) durchgeführt. Durch den Einsatz der Walzmedien kann durch Beeinflussung der Reibungsverhältnisse im Walzspalt eine Trennung von Band und Walze erreicht werden, sodass die Walzenstrukturen sich durch Abrieb nicht so schnell zusetzen können und eine höhere Konstanz in der Abprägung erreicht wird. Je dicker der Walzölfilm zwischen Prägewalze und Band ist, desto schlechter ist jedoch die Abprägung der Walzentopografie auf das Band. Um den hydrodynamischen Walzöleinzug und damit die Dicke des Ölfilms in Grenzen zu halten, werden Prägewalzstiche mit gegenüber dem konventionellen Kaltwalzen geringeren Walzgeschwindigkeiten durchgeführt. Vor dem Walzspalt liegt dabei ein ausreichend hohes Ölangebot vor, das über Schmierbänke und -düsen auf das Band bzw. in den Walzspalt-Einlauf aufgebracht wird. Es muss insofern ein Kompromiss zwischen der Stabilität der Topografie der Arbeitswalze und der Güte der Abprägung gefunden werden, um einen stabilen Produktionsprozess zu gewährleisten.

[0005] Daneben kann auch die Walzenoberfläche, bei für das Prägewalzen von Aluminiumbändern vorgesehene Arbeitswalzen durch eine Hartverchromung in Bezug auf deren Affinität zur Aufnahme von Aluminiumabrieb verbessert werden. Diese Maßnahme ist allerdings relativ kostenintensiv und führt alleine nicht zu befriedigenden Ergebnissen. Alternativ dazu sind auch Reinigungssysteme bekannt, welche zum Reinigen der Arbeitswalzen beim Warmwalzen oder zur Reinigung der Stützwalzen beim Folienwalzen verwendet werden. Diese Reinigungsmedien enthalten überwiegend abrasive Schleifmittel oder Fluide und führen zu einem nicht gewünschten Abtrag der Walzentopografie. Problematisch ist dabei auch das Einbringen der Reinigungsmedien und der entfernten Flitter in die Walzmedien des Walzprozesses. Die Reinigungsmedien beeinflussen üblicherweise die eingesetzten Walzmedien negativ in ihrer Schmierwirkung, so dass sich der Eintrag von Reinigungsmedien in die Walzmedien negativ auf die Walzleistung der Arbeitswalzen auswirkt.

[0006] Das US-Patent US 4,653,303 beschreibt beispielsweise ein kombiniertes Reinigen und Beaufschlagen der Arbeitswalzen mit einem Walzöl, wobei die Oberflächen der Arbeitswalzen mittels Bürsten gereinigt werden. Die gesamte Bürst- und Schmiereinheit muss aufwendig gegenüber der Walze abgekapselt und abgedichtet werden, um nicht zu viel Walzöl und den Bürstenabrieb auf die Walze zu bringen.

[0007] Aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 385 097 A2 ist ein Verfahren zum Dressierwalzen von Stählen bekannt, bei welchem mittels Sprühdüsen oder einer Sprühleiste ein oberflächenaktives Mittel zur Reinigung der Dressierwalzen auf die Walzenoberfläche aufgesprüht wird. Hier bestehen die oben beschriebenen Probleme in Bezug auf den notwendigen Einsatz eines Walzmediums im Walzprozess.

[0008] Die Verwendung eines Vliesstoffs zur Reinigung einer Walze eines Superkalanders für die Druckindustrie ist aus dem US-Patent US 4,953,252 bekannt.

Walzen eines Superkalenders sind aber in keiner Weise mit Arbeitswalzen eines Kaltwalzgerüsts vergleichbar und weisen insbesondere völlig andere Oberflächentopografien auf. Zudem wird mittels Kalendarwalzen keine Umformung in das Gut eingebracht, so dass der Belastungsfall und die Art und Menge des Abriebs sich grundsätzlich vom Prägwalzen von Metallbändern unterscheiden.

[0009] Die WO 9745213 offenbart eine Vorrichtung zum Prägen einer Oberfläche eines Metalls, indem beim Walzen ein strukturiertes Textil zwischen der Walze und dem Metall hindurchgeführt wird.

[0010] Die JP H03165902 betrifft eine Vorrichtung zum Entfernen von Staub auf Transportrollen mittels eines Endlosbands mit einer adhäsiven Oberfläche aus Harz oder Gummi.

[0011] Die DE 4105674 beschreibt eine Vorrichtung zur Reinigung von glatten Walzen im Bereich der Papierherstellung, bei der Verunreinigungen mittels einer mit Gewebe überzogenen Walze und einem Reinigungsmittel entfernt werden.

[0012] Aus der JP S62199204 ist eine Vorrichtung zur Reinigung von pulverförmigem Abrieb auf einer Walze mittels eines absorbierenden Bands bekannt, das in-line gereinigt wird.

[0013] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Prägwalzen von Metallbändern, vorzugsweise Metallbändern bestehend aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, vorzuschlagen, mit welcher bzw. mit welchem das Prägwalzen im Hinblick auf die Stabilität und die Güte der Abprägung der Walzentopografie deutlich verbessert werden kann.

[0014] Gemäß einer ersten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die oben aufgezeigte Aufgabe für eine Vorrichtung zum Prägwalzen von Metallbändern dadurch gelöst, dass für mindestens eine der Arbeitswalzen mindestens eines Arbeitswalzenpaares eine Reinigungsvorrichtung vorgesehen ist, welche Mittel aufweist, mit welchen die Walzenoberfläche während des Walzens zumindest partiell in Kontakt mit mindestens einem bandförmigen Vliesstoff gebracht werden kann und Mittel zur Beaufschlagung der Walzenoberfläche mit einem Walzmedium vorgesehen sind, mit welchen das Walzmedium direkt auf die Walzenoberfläche und/oder auf den mindestens einen Vliesstoff aufgebracht werden kann.

[0015] Es wurde herausgefunden, dass durch in Kontakt bringen des bandförmigen Vliesstoffs mit der Walzenoberfläche die Oberfläche der Arbeitswalzen auf einfache Weise gereinigt werden kann und der Walzabrieb auf den Arbeitswalzen von der Walzenoberfläche entfernt werden kann. Damit steht ein einfacher Reinigungsprozess zur Verfügung, welcher zu einem konstanten Abprägeverhalten der Arbeitswalzenoberfläche führt. Insbesondere kann die Walzenoberfläche auch auf einfache Weise während des Walzens vom Walzabrieb des Aluminiumbandes befreit werden und ein verbessertes Abprägeverhalten der Walzenoberfläche beim Abprägen

der Oberflächentopografie auf das Metallband, insbesondere Aluminium- oder Aluminiumlegierungsband gewährleistet werden.

[0016] Als Vliesstoffe werden im Allgemeinen Gebilde aus Fasern begrenzter Länge, Endlosfasern oder geschnittenen Garnen jeglicher Art und jeglichen Ursprungs verstanden, die zu einem Vlies zusammengefügt und miteinander verbunden worden sind. Vliesstoffe werden unter anderem zur Bereitstellung von Reinigungsmitteln verwendet, z.B. für die Bereitstellung mehrfach verwendbarer Reinigungstücher. Für die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung werden bevorzugt abriebfeste Vliesstoffe verwendet, um den Einfluss des Vliesstoffs auf den Reinigungsprozess zu minimieren.

[0017] Erfindungsgemäß weist mindestens eine Arbeitswalze des mindestens einen Arbeitswalzenpaares eine spezifische Oberflächentopografie für ein Prägwalzen von Metallbändern, insbesondere Metallbändern aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, auf. Als bevorzugte spezifische Oberflächentopografien für ein Prägwalzen von Metallbändern werden beispielsweise nach dem EDT-, EBT-, SBT-Verfahren oder nach dem Topocrom-Verfahren hergestellte Oberflächen aber auch lasertexturierte Oberflächentopografien verwendet. Diese Walzenoberflächen zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine vergleichsweise hohe mittlere Rauheit R_a von beispielsweise 1 - 5 μm aufweisen und damit anfällig für das Ablagern von Walzabrieb während des Walzens sind. Es hat sich gezeigt, dass der Kontakt der Walzenoberfläche mit mindestens einem bandförmigen Vliesstoff dazu führt, dass der Vliesstoff die Abriebpartikel auch aus den Vertiefungen der Walzenoberflächentopografie entfernen kann und damit zu einer deutlichen Verbesserung der Abprägung während des Walzprägens führt. Insbesondere weist die mindestens eine Arbeitswalze dann eine verlängerte Standzeit auf.

[0018] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist für beide Arbeitswalzen des mindestens einen Arbeitswalzenpaares eine Reinigungsvorrichtung vorgesehen, sodass auf einfache Weise die Oberflächentopografien der eingesetzten Arbeitswalzen auf beiden Seiten des Metallbandes, vorzugsweise des Aluminium- oder Aluminiumlegierungsbandes, abgeprägt werden können.

[0019] Weist die Reinigungsvorrichtung mindestens eine Anpressrolle auf, mit welcher der Vliesstoff gegen die Walzenoberfläche der mindestens einen Arbeitswalze gepresst werden kann, besteht die Möglichkeit, während des Walzens die Walzenoberfläche kontinuierlich zu reinigen und die Walzenoberfläche durch Rotation der Anpressrolle mit einem sauberen Bereich des bandförmigen Vliesstoffs in Kontakt zu bringen. Vorzugsweise wird der Vliesstoff dabei mit einer kontrollierten Relativgeschwindigkeit gegenüber der Walze verfahren. Die Reinigung kann durch kontinuierlichen Vorschub des Vliesstoffs im Prozess erfolgen. Alternativ kann der Vorschub des Vliesstoffes, beispielsweise abhängig vom Verschmutzungsgrad, auch diskontinuierlich erfolgen.

[0020] Weist die Reinigungsvorrichtung gemäß einer

weiteren Ausgestaltung Mittel zum Abwickeln und Bereitstellen mindestens eines bandförmigen Vliesstoffs für die mindestens eine Anpressrolle auf, so besteht die Möglichkeit, ausreichend Vliesstoff während des Walzvorgangs der Walzvorrichtung zur Reinigung der Walzenoberfläche auf einfache Weise zuzuführen.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Reinigungsvorrichtung Mittel zum Aufwickeln mindestens eines bandförmigen Vliesstoffs nach dem Kontakt mit der Walzenoberfläche auf, sodass die bereits benutzten Bereiche des Vliesstoffs aufgewickelt und auf kontrollierte Weise abgeführt werden können.

[0022] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn Mittel zur Beaufschlagung der Walzenoberfläche mit einem Walzmedium vorgesehen sind, mit welchen das Walzmedium auf den mindestens einen Vliesstoff aufgetragen werden kann. Beim Auftragen des Walzmediums auf die Walzenoberfläche wird dieser in Umfangsrichtung bevorzugt vor der Reinigung auf die Walzenoberfläche aufgetragen, sodass der Vliesstoff das Walzmedium verteilen und zum Teil auch von der Walzenoberfläche mit den Abriebpartikeln wieder entfernen kann. Hierdurch kann die Ölfilmdicke im Walzspalt minimiert werden, so dass sowohl eine gute Abprägung erfolgt als auch ein sehr stabiler Walzprozess zur Verfügung gestellt wird. Dies gelingt besonders gut, wenn der mindestens eine Vliesstoff mit Walzmedium beaufschlagt wird.

[0023] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung können beispielsweise auf Mittel zur Beaufschlagung der Walzenoberfläche oder des Vliesstoffs mit einem Walzmedium verzichtet werden, sofern ein mit Walzmedium vorbehandelter Vliesstoff in der Reinigungsvorrichtung vorgesehen ist. Mit Hilfe des mit Walzmedium vorbehandelten Vliesstoffes kann die Walzölmenge auf der Prägwalze und damit auch die Ölfilmdicke im Walzspalt exakt eingestellt werden und auf ein Minimum reduziert werden. Selbstverständlich können auch zusätzlich Mittel zum Beaufschlagen der Walzenoberfläche oder des Vliesstoffes mit einem Walzmedium vorgesehen sein, um die Flexibilität der Vorrichtung zu steigern.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist die Reinigungsvorrichtung Mittel zum Reinigen des Vliesstoffes nach dem Kontakt mit der Walzenoberfläche auf, so dass der Vliesstoff nach dessen Kontakt mit der Walzenoberfläche wiederverwendet werden kann. Optional sind hierzu zusätzlich Mittel zum erneuten Verwenden des gereinigten Vliesstoffs vorgesehen, so dass der Vliesstoff inline mit dem Reinigungsschritt der Arbeitswalzenoberfläche gereinigt und wiederverwendet werden kann. Hierdurch werden der Verbrauch an Vliesstoff sowie die Kosten für den Vliesstoff reduziert.

[0025] Entspricht die Breite des mindestens einen Vliesstoffs gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtung maximal der Breite der Arbeitswalze oder maximal der Breite des Arbeitsbereichs der mindestens einen Arbeitswalze, kann pro Umdrehung der Arbeitswal-

zen die gesamte Walzenoberfläche gereinigt und optional auch mit einem Walzmedium belegt werden.

[0026] Ein in Bezug auf den Arbeitsbereich der Arbeitswalzen mit einer geringeren Breite versehener Vliesstoff kann dadurch eingesetzt werden, dass gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtung Mittel zum Bewegen der Reinigungsvorrichtung parallel zur Drehachse der mindestens einen Arbeitswalze vorgesehen sind. Hierdurch wird erreicht, dass der bandförmige Vliesstoff eine einfach zu handhabende Größe aufweisen kann und dennoch für mehrere unterschiedliche Arbeitswalzen ein identischer Vliesstoff verwendbar ist. Hierdurch werden die Kosten des Verfahrens weiter reduziert.

[0027] Als Walzmedium wird bevorzugt ein Walzöl verwendet. Alternativ kann auch ein in Lösung befindlicher Schmierstoff, vorzugsweise eine wasserbasierte Walzulsion, verwendet werden.

[0028] Gemäß einer zweiten Lehre der vorliegenden Erfindung wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Prägwalzen von Metallbändern, vorzugsweise Metallbändern bestehend aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gelöst. Durch Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung während des Prägwalzens können die Arbeitswalzen des Prägwalzgerüsts sowohl mit Walzmedium belegt werden als auch gleichzeitig gereinigt werden. Hierdurch wird auf einfache Weise eine Verlängerung der Standzeit der Arbeitswalzen und eine bessere Abprägung der Oberflächentopografie auf das zu walzende Metallband erreicht.

[0029] Wird die Walzenoberfläche mindestens einer Arbeitswalze eines Arbeitswalzenpaares unter Verwendung des mindestens einen bandförmigen Vliesstoffs teilflächig während des Walzens gereinigt und erfolgt durch eine Bewegung der Reinigungsvorrichtung in Axialrichtung der mindestens einen Arbeitswalze eine Reinigung zumindest des beim Walzvorgang verwendeten Arbeitsbereichs der Walzenoberfläche der Arbeitswalze, kann ein Vliesstoff eingesetzt werden, welcher eine geringere Breite als die Arbeitswalzen oder der Arbeitsbereich der Walze selbst aufweist. Die Kosten für den Vliesstoff können so gesenkt werden, da nicht für jeden spezifischen Arbeitsbereich der Arbeitswalzen oder jede spezifische Metallbandbreite ein anderer Vliesstoff eingesetzt werden muss. Ferner besteht die Möglichkeit, auf einfache Weise den gesamten Arbeitsbereich oder die gesamte Walzenoberfläche der Arbeitswalze zu reinigen.

[0030] Alternativ kann auch eine Mehrzahl an Vliesstoffbahnen eingesetzt werden, deren Breite geringer ist als der Arbeitsbereich der zu reinigenden Arbeitswalzen, wobei eine Mehrzahl an Vorrichtungen zur Reinigung vorgesehen sein müssen, welche beabstandet voneinander insgesamt den gesamten Arbeitsbereich der Arbeitswalzen reinigen.

[0031] Weist gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens mindestens eine der Arbeitswalzen des mindestens einen Arbeitswalzenpaares eine Oberflächento-

pografie zum Prägewalzen auf und beträgt der Abwalzgrad beim Prägewalzen maximal 10 %, vorzugsweise maximal 5 %, kann das erfindungsgemäße Verfahren zu einem deutlich beständigeren Prägewalzvorgang führen und somit die Kosten für das Prägewalzen senken. Beim Prägewalzen kommt es insbesondere darauf an, dass die Oberflächentopografie der Arbeitswalzen exakt auf das Walzgut übertragen wird. Aufgrund der geringen Belegung der Arbeitswalzen mit Walzabrieb, also Abrieb von dem gewalzten Gut, und der Möglichkeit, die Ölfilmdicke im Walzspalt so gering wie möglich zu halten, ergibt sich ein besonders vorteilhafter Walzprägeprozess mit hoher Genauigkeit und konstanter Abprägeleistung. Das Abprägen von mit dem EDT-Verfahren, EBT-Verfahren, SBT-Verfahren oder mittels Laser texturierter oder Topocrom beschichteter Walzenoberflächen gelingt mit dem erfindungsgemäßen Verfahren mit hoher Qualität und hoher Standzeit der Arbeitswalzen.

[0032] Um den Reinigungseffekt des Vliesstoffs zu verbessern und gleichzeitig die jeweilige Ölbelegung der mindestens einen Arbeitswalze zu optimieren, wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Walzenoberfläche mindestens einer Arbeitswalze in Umfangsrichtung vor dem Kontakt mit dem bandförmigen Vliesstoff mit einem Walzmedium beaufschlagt. Selbstverständlich ist es auch möglich, die mindestens eine Arbeitswalze nach dem Kontakt mit dem Vliesstoff mit dem Walzmedium zu beaufschlagen, allerdings entfällt dann der Effekt des Vliesstoffs, die Menge des Walzmediums auf ein Minimum zu reduzieren.

[0033] Da das Auftragen eines Walzmediums auf die Oberfläche der mindestens einen Arbeitswalze Schwankungen unterliegt, kann das erfindungsgemäße Verfahren dadurch weiter verbessert werden, dass das Walzmedium auf den bandförmigen Vliesstoff aufgetragen wird und die Reinigung der mindestens einen Arbeitswalze gleichzeitig das Beaufschlagen der Walzenoberfläche mit einem Walzmedium, insbesondere Schmiermittel, umfasst. Wie bereits zuvor ausgeführt, kann hierdurch die aufgetragene Menge des Walzmediums minimiert werden und damit das Abpräge-Ergebnis während des Walzprägens optimiert werden.

[0034] In einer erfindungsgemäßen Ausführung wird der Vliesstoff abgewickelt, mit der Walze in Kontakt gebracht und anschließend als gebrauchter Vlies aus dem Prozess abgeführt. Um das erfindungsgemäße Verfahren aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten, in Bezug auf den Vliesstoffverbrauch, Zahl der Vlieswechsel, Rüstzeiten etc. weiter zu verbessern, kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens der Vliesstoff nach dem Kontakt mit der Walzenoberfläche inline gereinigt und optional erneut mit der Walzenoberfläche in Kontakt gebracht werden. Inline gereinigt bedeutet, dass der Vliesstoff nach dem Reinigen der Walzenoberfläche selbst gereinigt wird und anschließend wieder zum Reinigen der Walzenoberfläche verwendet wird, ohne dass der Vliesstoff aus der Reinigungsvorrichtung entfernt werden muss. Wird der Vliesstoff nach der Reinigung erneut mit

der Walzenoberfläche in Kontakt gebracht, erfolgt dies vorzugsweise in kontinuierlichem Betrieb.

[0035] Ein ähnlich gutes Ergebnis kann dadurch erreicht werden, dass bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gemäß einer weiteren Ausgestaltung ein mit einem Walzmedium vorbehandelter Vliesstoff verwendet wird. Mit Vorbehandlung ist hiermit gemeint, dass der Vliesstoff bereits Träger des Walzmediums ist und eine optimierte Menge Walzmedium über die Vorbehandlung des Vliesstoffs auf die Oberfläche der mindestens einen Arbeitswalze aufgetragen werden kann. Die Menge an Walzmedium, welche der Vliesstoff aufweisen soll, kann dann unabhängig von den technischen Möglichkeiten zur Beaufschlagung des Vliesstoffs mit einem Walzmedium am Walzgerüst während des Walzprozesses eingestellt werden.

[0036] Schließlich wird das erfindungsgemäße Verfahren dadurch weiter verbessert, dass nach dem Prägewalzen die Menge an auf dem Band verbliebenem Walzmedium weniger als 10 mg/m² beträgt. Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt es, konstant und homogen über die Bandoberfläche verteilt geringe Mengen an Walzmedium auf dem prägegwalzten Band zu hinterlassen, so dass die weitere Verarbeitung des Bandes sich vorteilhaft gestaltet.

[0037] Im Weiteren soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert werden. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Prägewalzen eines Metallbandes,

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Prägewalzen eines Metallbands in einer schematischen Schnittansicht,

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Prägewalzen von Metallbändern in einer schematischen Draufsicht auf die Reinigungsvorrichtung,

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Prägewalzen eines Metallbandes in einer schematischen Draufsicht analog zu Fig. 3,

Fig. 5 in schematischen Schnittansichten verschiedene Ausführungen von Walzgerüsten zum Prägewalzen von Metallbändern und

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Prägewalzen eines Metallbands in einer schematischen Schnittansicht mit Inline-Vliesstoff-Reinigung.

[0038] Ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungs-

gemäßen Vorrichtung zum Prägwalzen eines Metallbandes 1, welches beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung oder Aluminium besteht, ist in Fig. 1 dargestellt. Das Walzgerüst, in dem das mindestens eine Arbeitswalzenpaar 2, 3 angeordnet ist, ist nicht dargestellt. Die Arbeitswalzen 2 und 3 bilden einen Walzspalt 4, in welchem das Walzgut, hier ein Metallband 1 bestehend aus einer Aluminiumlegierung, auf eine geringere Dicke abgewalzt wird. Die Walzrichtung ist mit einem Pfeil dargestellt. Analog ergeben sich auch die Drehrichtungen der beiden Arbeitswalzen 2, 3.

[0039] In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 ist sowohl für die obere Arbeitswalze 2 als auch für die untere Arbeitswalze 3 eine Reinigungsvorrichtung 5 bzw. 5' vorgesehen, welche die Walzenoberfläche mindestens einer Arbeitswalze 2, 3 in Kontakt mit einem Vliesstoff 6, welcher bandförmig ausgebildet ist, bringen kann. Zusätzlich ist in Fig. 1 auch eine Vorrichtung zum Aufbringen eines Walzmediums 7, 7' dargestellt.

[0040] Mindestens eine der Arbeitswalzen des Arbeitswalzenpaares 2, 3 weist beispielsweise eine Oberflächentopografie auf, welche für ein Prägwalzen vorgesehen ist. Oberflächentopografien, welche für ein Prägwalzen vorgesehen sind, sind beispielsweise Oberflächentopografien, die durch ein EDT-Verfahren, EBT-Verfahren, SBT-Verfahren oder mittels Laser texturiert worden sind. Aber auch hartverchromte Walzenoberflächen kommen beim Prägwalzen zum Einsatz. Aufgrund der Topografie werden mittlere Rauigkeiten auf der Walzenoberfläche von R_a 1 μm bis maximal 5 μm , vorzugsweise maximal 3 μm erzeugt, mit der Absicht, diese möglichst exakt auf das zu walzende Gut zu übertragen. Entsprechende Walzgerüste werden daher auf Abwalzgrade von maximal 10 %, vorzugsweise maximal 5% eingerichtet, da andernfalls die Gefahr besteht, dass die Topografie aufgrund der starken Umformung des Walzgutes nicht exakt abgebildet wird.

[0041] Die erfindungsgemäße Vorrichtung verbessert die Abprägung der Walzentopografie bei Oberflächen, welche für das Prägwalzen vorgesehen sind. Durch die kontinuierliche Reinigung der Walzenoberfläche kann eine genaue Abprägung der Oberfläche der Walzen in das Metallband deutlich länger und prozessstabiler erreicht werden, da der Walzabrieb sicher entfernt wird. Auch die Geschwindigkeit beim Prägwalzen kann durch diese Maßnahme erhöht werden.

[0042] Bevorzugt weisen die Reinigungsvorrichtungen 5, 5' Anpressrollen 9, 9' auf, mit welchen der Vliesstoff gegen die Walzenoberfläche des mindestens einen Arbeitswalzenpaares gepresst werden kann. Hierdurch wird gewährleistet, dass der Vliesstoff über den gesamten Flächenkontakt der Anpressrolle 9,9' mit der Oberfläche der Arbeitswalze 2, 3 Kontakt aufweist und den entsprechenden Bereich reinigt.

[0043] Damit die Arbeitswalzenoberfläche der mindestens einen Arbeitswalze 2, 3 jeweils mit für den Oberflächenkontakt vorgesehenen Vliesstoff während des Walzens in Kontakt gebracht werden kann, weist die Reini-

gungsvorrichtung 5, 5' Mittel zum Abwickeln und Bereitstellen mindestens eines bandförmigen Vliesstoffs für die mindestens eine Anpressrolle 9, 9' auf.

[0044] Die Mittel zum Bereitstellen des mindestens einen bandförmigen Vliesstoffs 6, 6' sind vorliegend durch eine Abwickelhaspel 8, 8' in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 dargestellt. Die Abwickelhaspel 8, 8' wickelt den bandförmigen Vliesstoff 6 ab, welcher über die Anpressrolle 9, 9' mit der Walzenoberfläche der Arbeitswalzen 2, 3 in Kontakt gebracht wird. Anschließend wird der bandförmige Vliesstoff 6 nach dem Reinigungsvorgang über Mittel zum Aufwickeln 10, 10' des mindestens einen Vliesstoffs nach dem Kontakt mit der Walzenoberfläche aufgewickelt. Über die Mittel zum Aufwickeln 10, 10' des mindestens einen bandförmigen Vliesstoffs wird erreicht, dass der verbrauchte Vliesstoff aus dem Prozess auf einfache Weise abgeführt werden kann.

[0045] Die Mittel 7, 7' zum Beaufschlagen des Walzmediums auf die Walzenoberfläche der Arbeitswalzen 2, 3 tragen das Walzmedium, beispielsweise ein Walzöl oder eine Walzemulsion, bevorzugt in Umfangsrichtung der Arbeitswalzen während des Walzens vor der Reinigungsvorrichtung, auf die Walzenoberfläche auf. Die Reinigungsvorrichtung 5, 5' kann das Walzmedium gleichzeitig als Reinigungsmittel verwenden und das Walzmedium auf der Walzenoberfläche gleichmäßig verteilen. Überschüssiges Walzmedium wird beim Kontakt mit dem Vliesstoff von der Walzenoberfläche entfernt. Dadurch werden ein besonders dünner Ölfilm im Walzspalt sowie eine besonders niedrige Belegung des gewalzten Bandes mit dem Walzmedium erreicht. Bevorzugt beträgt die Belegung des gewalzten Bandes mit Walzmedium nach dem Prägwalzen weniger als 10 mg/m^2 .

[0046] Fig. 2 zeigt nun ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Schnittansicht, bei welcher im Unterschied zur Fig. 1 die Reinigungsvorrichtungen 5, 5' in Walzrichtung hinter dem Walzspalt angeordnet sind und die Mittel zur Beaufschlagung der Walzenoberfläche mit einem Walzmedium 7, 7' nicht die Walzenoberfläche direkt, sondern den mindestens einen bandförmigen Vliesstoff 6, 6' mit einem Walzmedium beaufschlagen. Das Walzmedium wird dann über den bandförmigen Vliesstoff 6, 6' auf der Walzenoberfläche der Arbeitswalzen 2, 3 verteilt und zur Reinigung der Walzenoberfläche verwendet.

[0047] Es findet also ein gleichzeitiges Reinigen und Beaufschlagen mit Walzmedium der Walzenoberfläche der Arbeitswalzen 2, 3 statt. Alternativ zu dieser Anordnung kann auch ein Vliesstoff 6, 6' verwendet werden, welcher bereits mit einem Walzmedium beaufschlagt wurde. Hierdurch kann die Menge an Walzmedium, mit welchem die Arbeitswalzen beaufschlagt werden, noch konstanter eingestellt werden, da die Walzmediumbelegung des Vliesstoffs unabhängig von den Arbeitsbedingungen der Prägwalzen eingestellt werden kann.

[0048] In der schematischen Draufsicht in Fig. 3 ist eine Anordnung der Reinigungsvorrichtung 5 analog zur

Fig. 1 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass der Vliesstoff 6 von den Mitteln zum Abwickeln 8 über die Anpressrolle 9 gegen die Walzenoberfläche der Arbeitswalzen 2 gepresst wird und anschließend wieder auf den Mitteln zum Aufwickeln 10 aufgewickelt wird.

[0049] Der bandförmige Vliesstoff 6 weist eine Breite auf, welche kleiner ist als der Arbeitsbereich der Arbeitswalzen 2, welcher hier mit 2' angedeutet ist. Die Reinigungsvorrichtung 5 wird zur Reinigung des Arbeitsbereichs 2' der Arbeitswalzen 2 parallel zur Axialachse der mindestens einen Arbeitswalze bewegt, sodass der gesamte Arbeitsbereich der Arbeitswalzen 2 bei Rotation der Arbeitswalze 2 gereinigt wird. Vorzugsweise bewegt sich das Mittel zum Beaufschlagen der Walzenoberfläche mit einem Walzmedium 7 simultan mit der Reinigungsvorrichtung 5 entlang der Axialachse, sodass die Beaufschlagung der Walzenoberfläche mit Walzmedium der Arbeitswalzen 2 jeweils in Umfangsrichtung genau vor dem Kontakt mit dem Vliesstoff 6 erfolgt. Der Vliesstoff 6 kann dann das aufgebrachte Walzmedium sowohl zum Reinigen als auch zum Schmieren der Arbeitswalzen 2, 3 verwenden und sehr gleichmäßig verteilen.

[0050] In Fig. 4 ist nun ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer analogen Draufsicht zur Fig. 3 dargestellt. Die Reinigungsvorrichtung 5 erstreckt sich aber in diesem Fall mit ihrem bandförmigen Vliesstoff über den gesamten Arbeitsbereich 2' der Arbeitswalze 2 und muss folglich nicht parallel zur Drehachse während des Walzens verschoben werden, um den gesamten Arbeitsbereich 2' der Arbeitswalze 2 während des Walzens zu reinigen. Auch die Mittel zum Auftragen eines Walzmediums sind über den gesamten Arbeitsbereich 2' verteilt angeordnet und beispielsweise durch einen Sprühbalken realisiert, sodass das Walzenmedium über den gesamten Arbeitsbereich 2' auf die Walzenoberfläche aufgetragen werden kann.

[0051] Schließlich sind in Fig. 5 die üblicherweise für das Kaltwalzen verwendeten Gerüstanordnungen schematisch in einer Schnittansicht dargestellt, wobei bevorzugt zum Prägwalzen ein Duo-Walzgerüst gemäß Fig. 5a) oder ein Quarto-Walzgerüst gemäß Fig. 5b) verwendet wird. Denkbar ist aber auch, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht nur durch ein Duo-, Quarto-Walzgerüst sondern auch anhand eines Sexto-Walzgerüsts realisiert werden kann. Bevorzugt werden Duo-Walzgerüste verwendet, da die Durchmesser der Arbeitswalzen ein verbessertes Abprägeverhalten bei geringen Stichabnahmen ermöglicht.

[0052] In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Prägwalzen dargestellt. Die Reinigungsvorrichtung 5 weist für die Inline-Reinigung des Vliesstoffes 6", welcher hier als kontinuierlicher, bandförmiger Vliesstoff 6" ausgebildet ist, zwei Rollen 11, 12 zum Transport des Vliesstoffes 6" sowie eine Anpressrolle 9" auf, mit welcher der Vliesstoff 6" gegen die Walzenoberfläche der Arbeitswalze 2 gepresst wird. Zusätzlich ist als Mittel zur Reinigung des Vliesstoffes 6" ein Behälter 14 mit Reinigungsmittel 13

vorgesehen, in welchen der Vliesstoff 6" über die Transportrolle 11 zur Reinigung eingetaucht wird. Das Reinigungsmittel 13 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Walzmedium, welches insofern mit dem Walzprägeprozess kompatibel ist.

[0053] Das Reinigungsmittel 13 im Behälter 14 wird über eine weitere Vorrichtung 15 gereinigt, wieder aufbereitet und dem Prozess, insbesondere dem Behälter 14 erneut zugeführt. Die Vorrichtung 15 kann auch gleichzeitig der Zuführung von Walzmedium an Mittel zum Beaufschlagen des Vliesstoffes 7" mit Walzmedium dienen, welche den Vliesstoff 6" bevorzugt von beiden Seiten her mit Walzmedium beaufschlagen können. Das Walzmedium kann aber auch Mitteln zur Beaufschlagung der Walzenoberfläche mit Walzmedium zugeführt werden, welche in Fig. 6 nicht dargestellt sind. Die Abquetschrollen 16 dienen dazu, die Menge an Reinigungsmittel 13 im kontinuierlich verwendeten Vliesstoff 6" durch Anpressen gegen die Transportrollen zu verringern, so dass eine genau einstellbare Menge an Reinigungsmittel 13, vorzugsweise Walzmedium im Vliesstoff 6" verbleibt.

[0054] Die Vorrichtung 15 weist vorzugsweise einen Filter für das Reinigungsmittel bzw. Walzmedium 13 auf, um das zugeführte, gebrauchte Reinigungsmittel bzw. Walzmedium 13 aufzubereiten. Gleichzeitig kann die Vorrichtung 15 auch eine Bevorratung an Reinigungsmittel 13 ermöglichen. Bei den Versuchen mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung konnte festgestellt werden, dass die Menge an Walzmedium, welche auf dem walzgeprägten Aluminiumband nach Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verblieben ist, homogen auf weniger als 10 mg/m², bevorzugt auf maximal 7 mg/m² eingestellt werden konnte. Dies ist eine besonders geringe homogene Belegung des walzgeprägten Bands mit Walzmedium, welche für die weitere Verarbeitung des walzgeprägten Metallbandes vorteilhaft ist.

40 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Prägwalzen von Metallbändern (1), insbesondere Metallbändern bestehend aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, aufweisend ein Walzgerüst mit mindestens einem Arbeitswalzenpaar (2, 3), mit welchem das Metallband (1) kaltgewalzt werden kann,

wobei mindestens eine Arbeitswalze (2, 3) des mindestens einen Arbeitswalzenpaares (2, 3) eine spezifische Oberflächentopografie für ein Prägwalzen von Metallbändern (1) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** für mindestens eine der Arbeitswalzen (2, 3) mindestens eines Arbeitswalzenpaares eine Reinigungsvorrichtung (5, 5') vorgesehen ist, welche Mittel aufweist, mit welchen die Walzenoberfläche während des Walzens zumin-

- dest partiell in Kontakt mit mindestens einem bandförmigen Vliesstoff (6, 6') gebracht werden kann und Mittel (7, 7') zur Beaufschlagung der Walzenoberfläche mit einem Walzmedium vorgesehen sind, mit welchen das Walzmedium direkt auf die Walzenoberfläche und/oder auf den mindestens einen Vliesstoff (6, 6') aufgebracht werden kann.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
für beide Arbeitswalzen (2, 3) des mindestens einen Arbeitswalzenpaares jeweils eine Reinigungsvorrichtung (5, 5') vorgesehen ist.
 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Reinigungsvorrichtung (5, 5') mindestens eine Anpressrolle (9, 9') aufweist, mit welcher der Vliesstoff (6, 6') gegen die Walzenoberfläche mindestens einer Arbeitswalze (2, 3) gepresst werden kann.
 4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Reinigungsvorrichtung Mittel zum Abwickeln (8, 8') und Bereitstellen mindestens eines bandförmigen Vliesstoffs (6, 6') für die mindestens eine Anpressrolle (9, 9') aufweist.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Reinigungsvorrichtung Mittel zum Aufwickeln (10, 10') mindestens eines bandförmigen Vliesstoffs (6, 6') nach dem Kontakt mit der Walzenoberfläche aufweist.
 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein mit Walzmedium vorbehandelter Vliesstoff (6, 6') in der Reinigungsvorrichtung vorgesehen ist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Reinigungsvorrichtung (5") Mittel zur Reinigung des Vliesstoffs (6") nach dem Kontakt mit der Walzenoberfläche aufweist und optional Mittel zum erneuten Verwenden des gereinigten Vliesstoff aufweist.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Breite des mindestens einen Vliesstoffs (6, 6') maximal der Breite der Arbeitswalze (2, 3) oder maximal der Breite des Arbeitsbereichs (2') der mindestens einer Arbeitswalze entspricht.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
- Mittel zum Bewegen der Reinigungsvorrichtung (5, 5') parallel zur Drehachse der mindestens einen Arbeitswalze (2, 3) vorgesehen sind.
10. Verfahren zum Prägewalzen von Metallbändern (1), vorzugsweise Metallbändern bestehend aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung unter Verwendung einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.
 11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Walzenoberfläche mindestens einer Arbeitswalze (2, 3) des Arbeitswalzenpaares unter Verwendung des mindestens einen bandförmigen Vliesstoffs (6, 6') teilflächig während des Walzens gereinigt wird und durch eine Bewegung der Reinigungsvorrichtung (5, 5') in Axialrichtung der mindestens einer Arbeitswalze (2, 3) eine Reinigung zumindest des beim Walzvorgang verwendeten Arbeitsbereichs der Walzenoberfläche der Arbeitswalze (2, 3) erfolgt.
 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens eine der Arbeitswalzen (2, 3) des mindestens einen Arbeitswalzenpaares eine Oberflächentopografie zum Prägewalzen aufweist und der Abwalzgrad maximal 10 %, vorzugsweise maximal 5 % beträgt, so dass ein Prägewalzen durchgeführt wird.
 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Walzenoberfläche mindestens einer Arbeitswalze (2, 3) in Umfangsrichtung vor dem Kontakt mit dem bandförmigen Vliesstoff (6, 6') mit einem Walzmedium beaufschlagt wird.
 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Walzmedium auf den bandförmigen Vliesstoff (6, 6') aufgetragen wird und die Reinigung der mindestens einer Arbeitswalze (2, 3) gleichzeitig das Beaufschlagen der Walzenoberfläche mit einem Walzmedium umfasst.
 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Vliesstoff (6") nach dem Kontakt mit der Walzenoberfläche inline gereinigt wird und optional erneut mit der Walzenoberfläche in Kontakt gebracht wird.
 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein mit einem Walzmedium vorbehandelter Vliesstoff (6, 6') verwendet wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
nach dem Prägewalzen die Menge an auf dem kalt-
gewalzten Band verbliebenem Walzmedium weni-
ger als 10 mg/m² beträgt.

Claims

1. Apparatus for embossing-rolling of metal strips (1),
in particular metal strips consisting of aluminium or
an aluminium alloy, comprising a roll stand with at
least one pair of working rolls (2, 3), with which the
metal strip (1) can be cold-rolled,

wherein at least one working roll (2, 3) of the at
least one pair of working rolls (2, 3) has a specific
surface topography for embossing-rolling of
metal strips (1),

characterized in that

for at least one of the working rolls (2, 3) of at
least one pair of working rolls, a cleaning device
(5, 5') is provided, which has means with which
the roll surface can be brought at least partially
into contact with at least one strip-shaped non-
woven fabric (6, 6') during rolling and means (7,
7') for applying a rolling medium to the roll sur-
face are provided, with which the rolling medium
can be applied directly to the roll surface and/or
to the at least one non-woven fabric (6, 6').

2. Apparatus according to claim 1,
characterized in that
a cleaning device (5, 5') is provided for each of the
two working rolls (2, 3) of the at least one pair of
working rolls.

3. Apparatus according to one of claims 1 or 2,
characterized in that
the cleaning device (5, 5') comprises at least one
pressure roll (9, 9'), with which the non-woven fabric
(6, 6') can be pressed against the roll surface of at
least one working roll (2, 3).

4. Apparatus according to claim 3,
characterized in that
the cleaning device has means for unwinding (8, 8')
and providing at least one strip-shaped non-woven
fabric (6, 6') for the at least one pressure roll (9, 9').

5. Apparatus according to one of claims 1 to 4,
characterized in that
the cleaning device has means for winding (10, 10')
at least one strip-shaped non-woven fabric (6, 6')
after the contact with the roll surface.

6. Apparatus according to one of claims 1 to 5,
characterized in that

a non-woven fabric (6, 6') pre-treated with rolling me-
dium is provided in the cleaning device.

7. Apparatus according to one of claims 1 to 6,
characterized in that
the cleaning device (5") has means for cleaning the
non-woven fabric (6") after the contact with the roll
surface and optionally has means for re-using the
cleaned non-woven fabric.

8. Apparatus according to one of claims 1 to 7,
characterized in that
the width of the at least one non-woven fabric (6, 6')
corresponds to maximally the width of the working
roll (2, 3) or to maximally the width of the working
area (2') of the at least one working roll.

9. Apparatus according to one of claims 1 to 8,
characterized in that
means for moving the cleaning device (5, 5') parallel
to the axis of rotation of the at least one working roll
(2, 3) are provided.

10. Method for embossing-rolling of metal strips (1), pref-
erably metal strips consisting of aluminium or an alu-
minium alloy, using an apparatus according to one
of claims 1 to 9.

11. Method according to claim 10,
characterized in that
the roll surface of at least one working roll (2, 3) of
the pair of working rolls is partially cleaned during
rolling using the at least one strip-shaped non-woven
fabric (6, 6'), and a cleaning of at least the working
area of the roll surface of the working roll (2, 3) used
during the rolling operation is effected by a move-
ment of the cleaning device (5, 5') in the axial direc-
tion of the at least one working roll (2, 3).

12. Method according to claim 10 or 11,
characterized in that
at least one of the working rolls (2, 3) of the at least
one pair of working rolls has a surface topography
for embossing-rolling and the degree of rolling re-
duction is at most 10%, preferably at most 5%, such
that an embossing-rolling is carried out.

13. Method according to one of claims 10 to 12,
characterized in that
a rolling medium is applied to the roll surface of at
least one working roll (2, 3) in the circumferential
direction prior to the contact with the strip-shaped
non-woven fabric (6, 6').

14. Method according to one of claims 10 to 13,
characterized in that
the rolling medium is applied to the strip-shaped non-
woven fabric (6, 6') and the cleaning of the at least

one working roll (2, 3) simultaneously comprises the application of a rolling medium to the roll surface.

15. Method according to one of claims 10 to 14,
Characterized in that
the non-woven fabric (6'') is cleaned inline after the contact with the roll surface and optionally brought into contact with the roll surface again. 5
16. Method according to one of claims 10 to 15,
characterized in that
a non-woven fabric (6, 6') pre-treated with a rolling medium is used. 10
17. Method according to one of claims 10 to 16,
characterized in that
after embossing-rolling, the amount of rolling medium remaining on the cold-rolled strip is less than 10 mg/m². 15 20

Revendications

1. Dispositif pour le laminage de gaufrage de bandes métalliques (1), en particulier de bandes métalliques consistant en aluminium ou en un alliage d'aluminium, présentant une cage de laminage avec au moins une paire de rouleaux de travail (2, 3), avec laquelle la bande métallique (1) peut être laminée à froid, 25
- dans lequel au moins un rouleau de travail (2, 3) de l'au moins une paire de rouleaux de travail (2, 3) présente une topographie de surface spécifique pour un laminage de gaufrage de bandes métalliques (1), 35
- caractérisé en ce que**
pour au moins l'un des rouleaux de travail (2, 3) d'au moins une paire de rouleaux de travail, un dispositif de nettoyage (5, 5') est prévu, qui présente des moyens par lesquels la surface de rouleau, pendant le laminage, peut être mise en contact au moins partiellement avec au moins un tissu non-tissé en forme de bande (6, 6') et des moyens (7, 7') pour appliquer un médium de laminage sur la surface de rouleau sont prévus, avec lesquels le médium de laminage peut être appliqué directement sur la surface de rouleau et/ou sur l'au moins un tissu non-tissé (6, 6'). 40 45 50
2. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'
un dispositif de nettoyage (5, 5') est prévu pour chacun des deux rouleaux de travail (2, 3) de l'au moins une paire de rouleaux de travail. 55
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2,

caractérisé en ce que

le dispositif de nettoyage (5, 5') présente au moins un rouleau de pression (9, 9'), avec lequel le tissu non-tissé (6, 6') peut être pressé contre la surface de rouleau d'au moins un rouleau de travail (2, 3).

4. Dispositif selon la revendication 3,
caractérisé en ce que
le dispositif de nettoyage présente des moyens pour dérouler (8, 8') et fournir au moins un tissu non-tissé en forme de bande (6, 6') pour l'au moins un rouleau de pression (9, 9').
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
le dispositif de nettoyage présente des moyens pour enrouler (10, 10') au moins un tissu non tissé (6, 6') en forme de bande après le contact avec la surface de rouleau. 20
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce qu'
un tissu non-tissé (6, 6') prétraité avec un médium de laminage est prévu dans le dispositif de nettoyage.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que
le dispositif de nettoyage (5'') présente des moyens pour le nettoyage du tissu non-tissé (6'') après le contact avec la surface de rouleau et présente facultativement des moyens pour réutiliser le tissu non-tissé nettoyé. 30
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que
la largeur de l'au moins un tissu non-tissé (6, 6') correspond au maximum à la largeur du rouleau de travail (2, 3) ou au maximum à la largeur de la zone de travail (2') de l'au moins un rouleau de travail. 35
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que
des moyens pour déplacer le dispositif de nettoyage (5, 5') parallèlement à l'axe de rotation de l'au moins un rouleau de travail (2, 3) sont prévus. 40 45 50
10. Procédé pour le laminage de gaufrage de bandes métalliques (1), de préférence de bandes métalliques consistant en aluminium ou en un alliage d'aluminium, en utilisant un dispositif selon l'une des revendications 1 à 9.
11. Procédé selon la revendication 10,
caractérisé en ce que
la surface de rouleau d'au moins un rouleau de travail (2, 3) de la paire de rouleaux de travail est nettoyée

sur une partie de la surface pendant le laminage en utilisant l'au moins un tissu non-tissé en forme de bande (6, 6') et un nettoyage d'au moins la zone de travail de la surface de rouleau du rouleau de travail (2, 3) utilisée lors du processus de laminage est effectué par un mouvement du dispositif de nettoyage (5, 5') dans la direction axiale de l'au moins un rouleau de travail (2, 3). 5

12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, 10
caractérisé en ce qu'
au moins l'un des rouleaux de travail (2, 3) de l'au moins une paire de rouleaux de travail présente une topographie de surface pour le laminage de gaufrage et le degré de laminage est de 10 % maximum, de 15
préférence de 5 % maximum, de sorte qu'un laminage de gaufrage est effectué.
13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, 20
caractérisé en ce qu'
un médium de laminage est appliqué sur la surface de rouleau d'au moins un rouleaux de travail (2, 3) dans la direction circonférentielle avant le contact avec le tissu non-tissé en forme de bande (6, 6'). 25
14. Procédé selon l'une des revendications 10 à 13, 30
caractérisé en ce que
le médium de laminage est appliqué sur le tissu non-tissé en forme de bande (6, 6') et le nettoyage de l'au moins un rouleau de travail (2, 3) comprend en même temps l'application d'un médium de laminage sur la surface de rouleau.
15. Procédé selon l'une des revendications 10 à 14, 35
caractérisé en ce que
le tissu non-tissé (6") est nettoyé en ligne après le contact avec la surface de rouleau et facultativement est à nouveau mis en contact avec la surface de rouleau. 40
16. Procédé selon l'une des revendications 10 à 15, 45
caractérisé en ce qu'
un tissu non tissé (6, 6') prétraité avec un médium de laminage est utilisé.
17. Procédé selon l'une des revendications 10 à 16, 50
caractérisé en ce qu'
après le laminage de gaufrage, la quantité de médium de laminage restant sur la bande laminée à froid est inférieure à 10 mg/m². 55

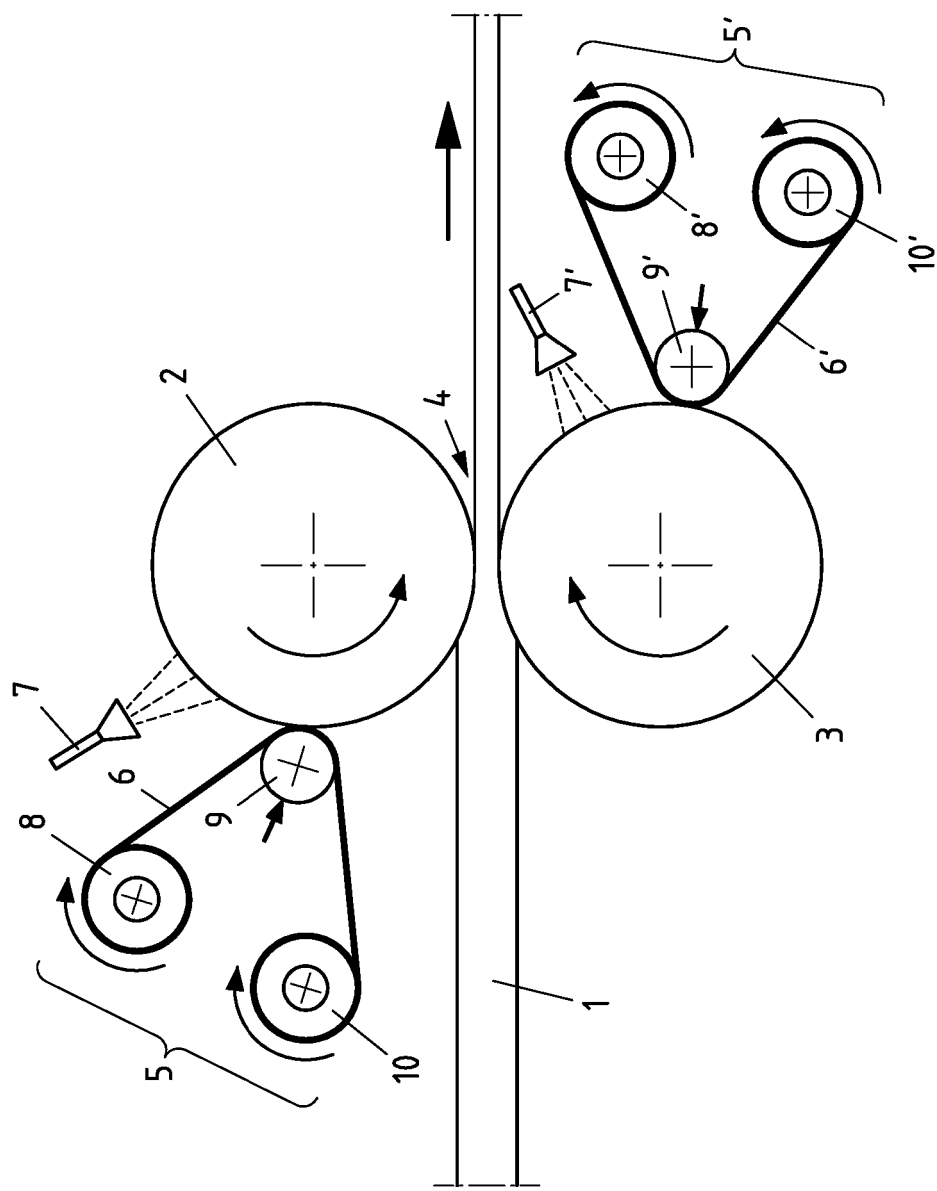


Fig.1

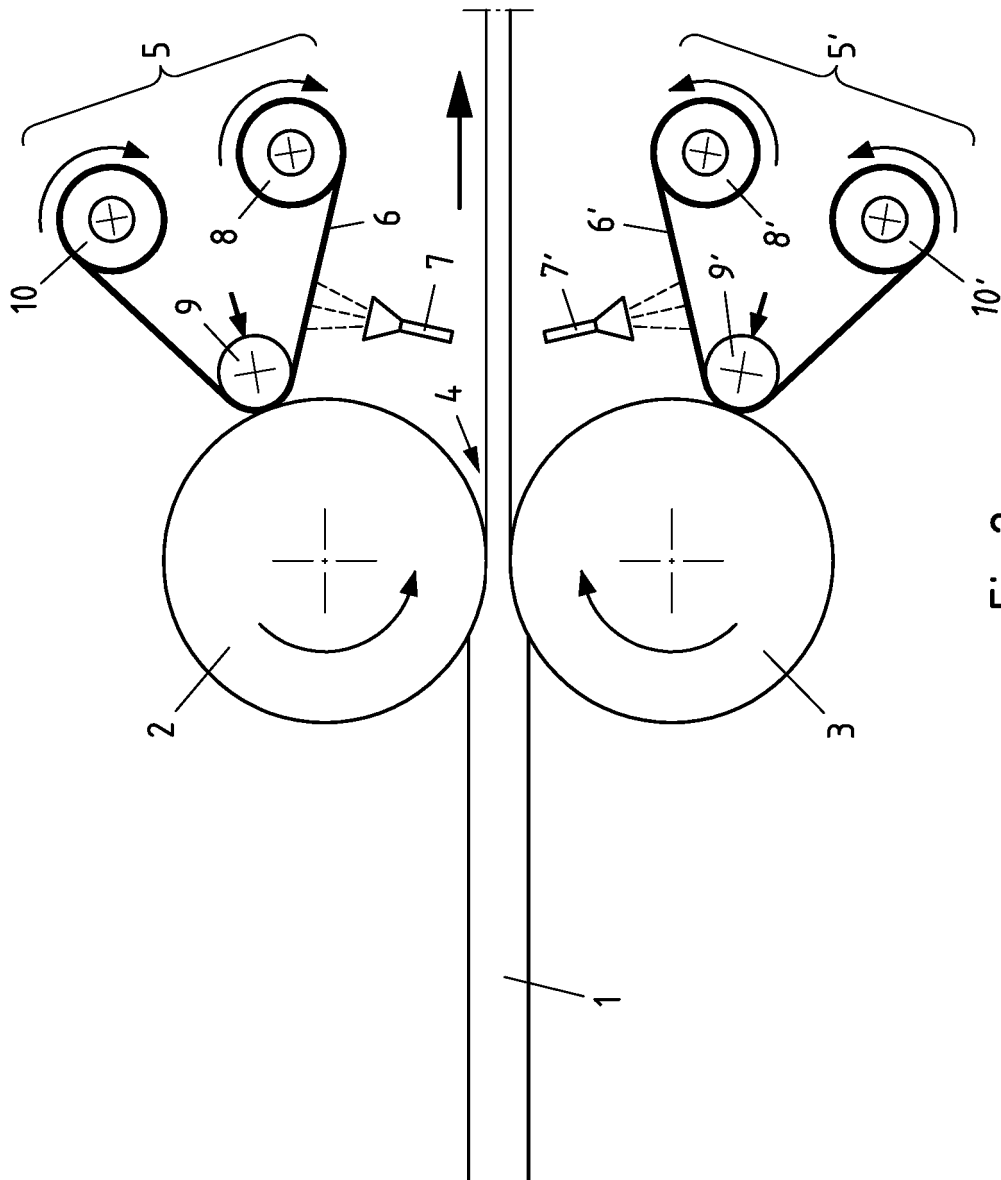


Fig.2

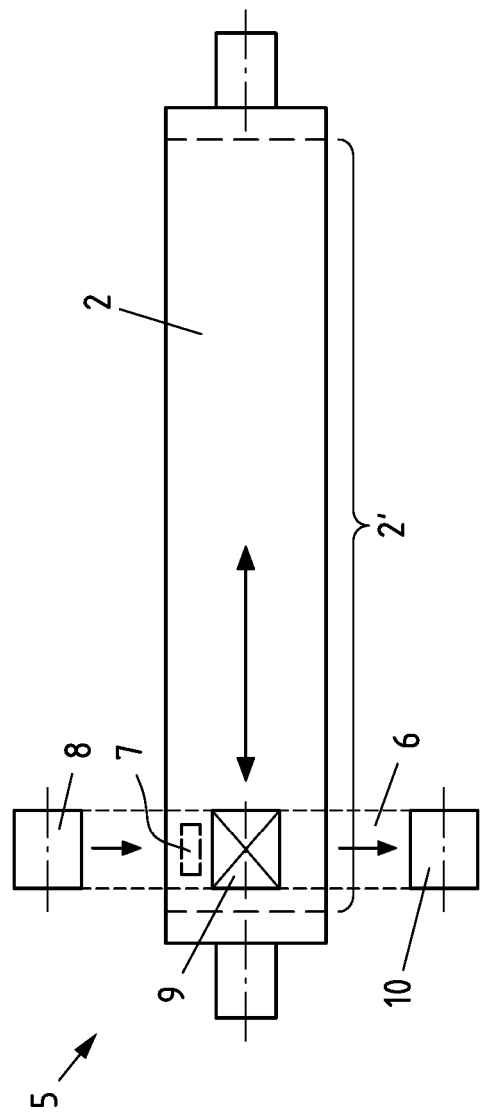


Fig.3

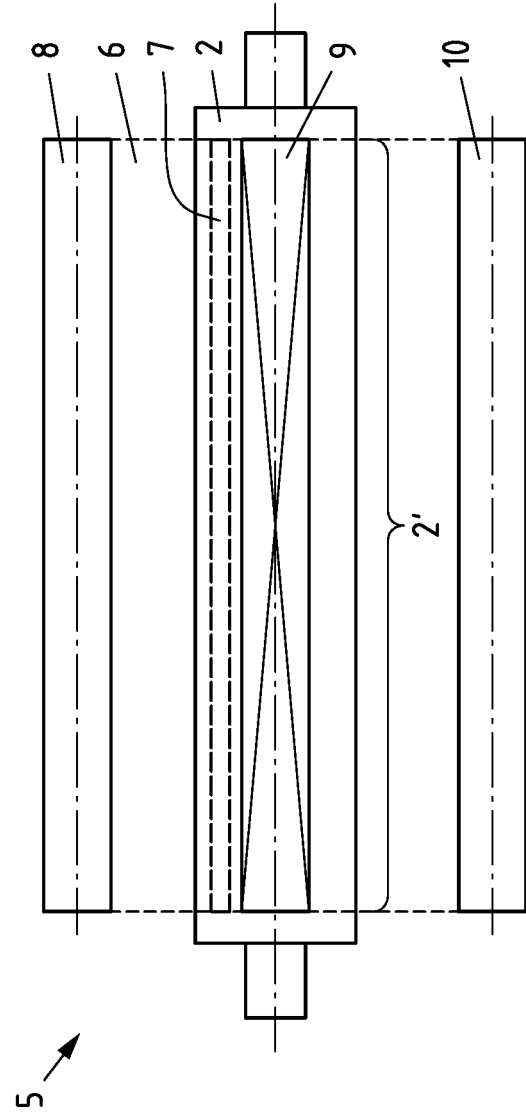


Fig.4

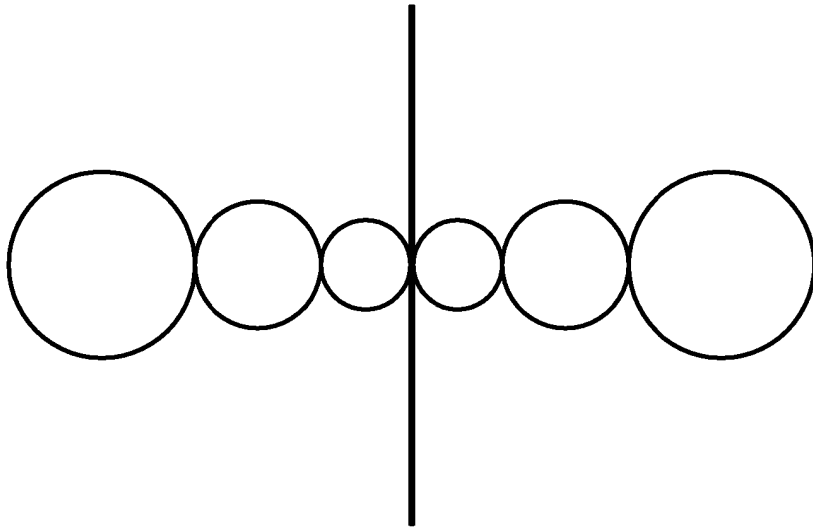


Fig.5c

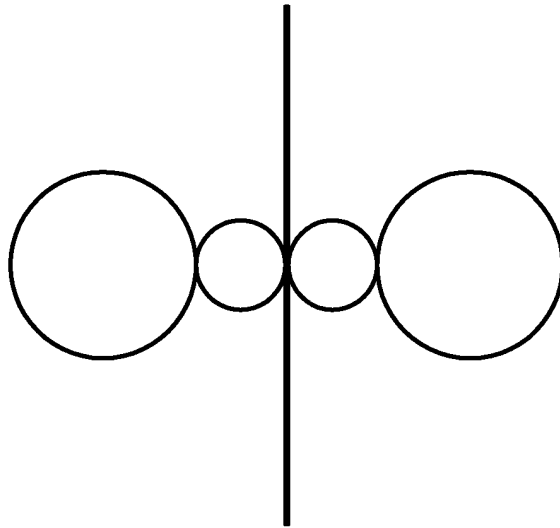


Fig.5b

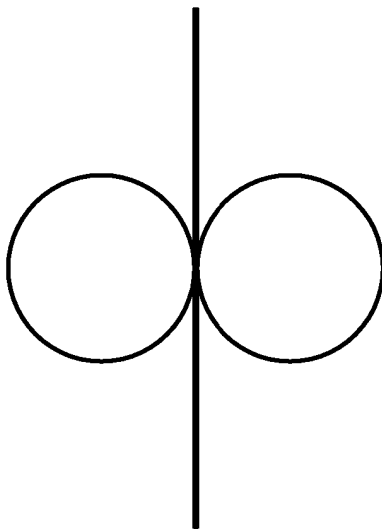


Fig.5a

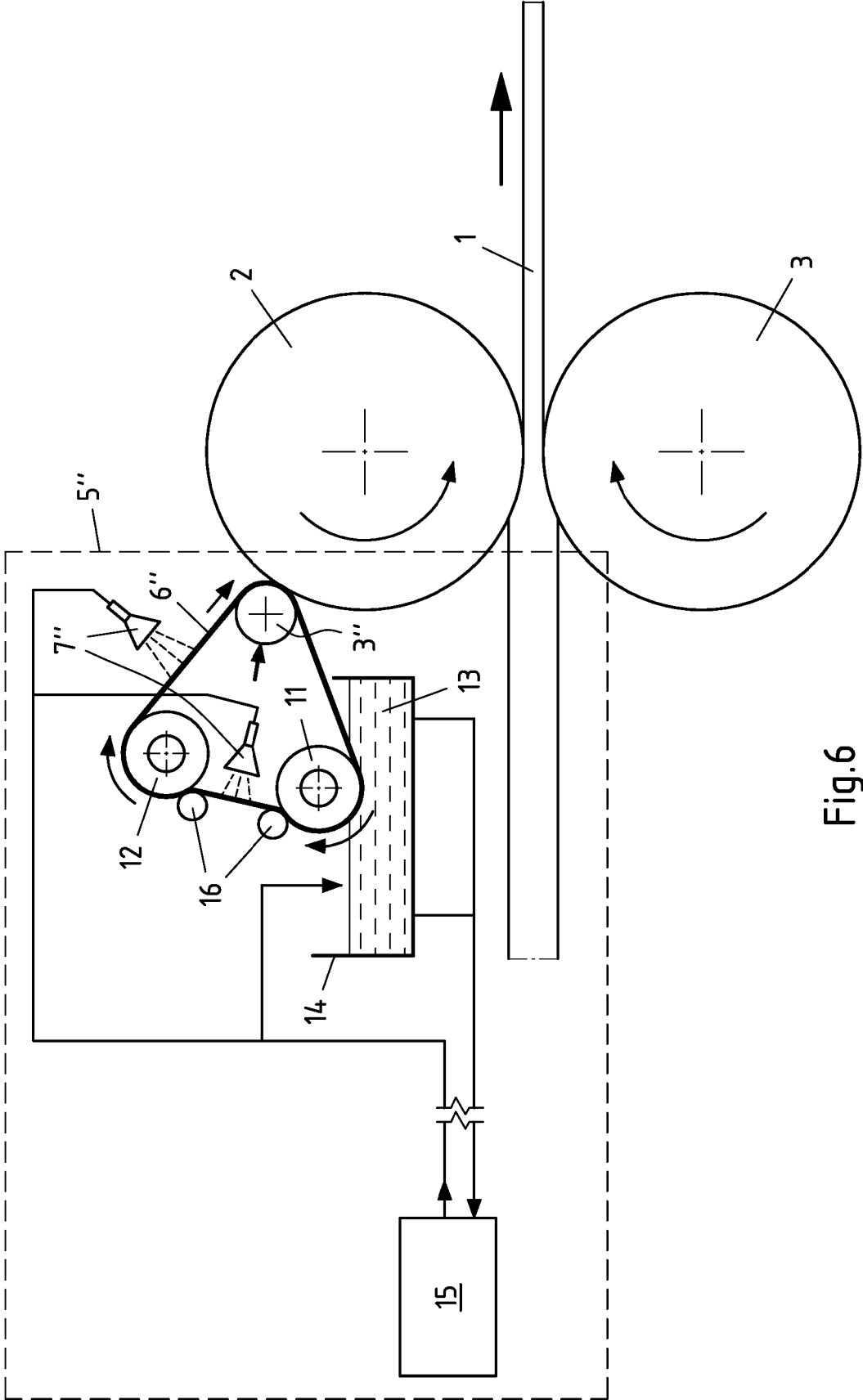


Fig.6

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 4653303 A **[0006]**
- EP 0385097 A2 **[0007]**
- US 4953252 A **[0008]**
- WO 9745213 A **[0009]**
- JP H03165902 B **[0010]**
- DE 4105674 **[0011]**
- JP S62199204 B **[0012]**