

(12) **Patentschrift**

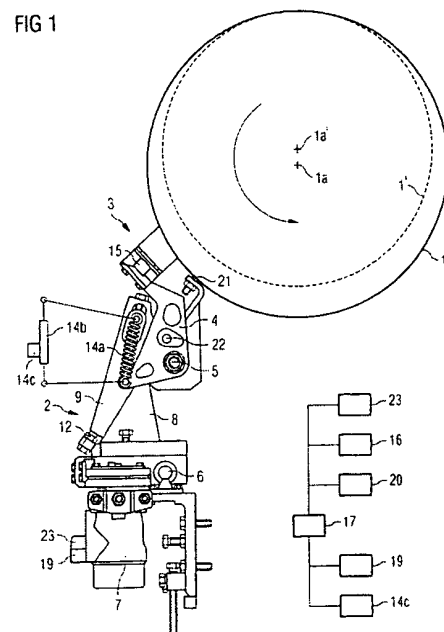
(21) Anmeldenummer: A 1424/2007 (51) Int. Cl.⁸: **B21B 28/04** (2006.01)
B24B 5/37 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2007-09-12
(43) Veröffentlicht am: 2009-01-15

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2000227423A JP 5154516A

(73) Patentinhaber:
SIEMENS VAI METALS
TECHNOLOGIES GMBH & CO
A-4031 LINZ (AT)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM REINIGEN DER MANTELFLÄCHE EINER
WALZE ODER ROLLE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen der Mantelfläche einer Walze oder einer Rolle (1) in Banderzeugungs- und Bandbehandlungsanlagen, wobei Anhaftungen auf der Mantelfläche der Walze oder Rolle mit einer Detektionseinrichtung (15) erkannt werden und ein zur Mantelfläche der Walze oder Rolle anstellbares Reinigungswerkzeug (3) entlang dieser Mantelfläche bewegt wird und diese Anhaftungen bei rotierender Walze oder Rolle beseitigt. Zur Erzielung eines automatisierten Reinigungsvorganges wird vorgeschlagen, dass die Detektionseinrichtung (15) gemeinsam mit dem Reinigungswerkzeug (3) entlang der Mantelfläche der Walze oder Rolle geführt wird und die mit der Detektionseinrichtung (15) erkannte Anhaftung auf der Mantelfläche der Walze oder Rolle anschließend mit dem Reinigungswerkzeug (3) entfernt wird. Weiters wird eine für die Durchführung des Verfahrens geeignete Reinigungsvorrichtung vorgeschlagen.



Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen der Mantelfläche einer Walze oder einer Rolle in Banderzeugungs- und Bandbehandlungsanlagen, wobei Anhaftungen auf der Mantelfläche der Walze oder Rolle mit einer Detektionseinrichtung erkannt werden und ein zur Mantelfläche der Walze oder Rolle anstellbares Reinigungswerkzeug entlang dieser Mantelfläche bewegt wird und diese Anhaftungen bei rotierender Walze oder Rolle beseitigt. Die Detektionseinrichtung wird gemeinsam mit dem Reinigungswerkzeug entlang der Mantelfläche der Walze oder Rolle geführt und die mit der Detektionseinrichtung erkannten eine oder mehrere Anhaftungen auf der Mantelfläche der Walze oder Rolle anschließend mit dem Reinigungswerkzeug entfernt.

Weiters betrifft die Erfindung eine Reinigungsvorrichtung zum Reinigen der Mantelfläche einer Walze oder einer Rolle in einer Banderzeugungs- und Bandbehandlungsanlage, mit einem Transportschlitten und ein an einem Tragelement befestigtes Reinigungswerkzeug, wobei dem Transportschlitten ein Verstellantrieb zugeordnet ist, der Transportschlitten an mindestens einer Führung verschiebbar angeordnet ist, die parallel zu einer Drehachse der Walze oder Rolle ausgerichtet ist, und wobei zumindest das Tragelement für das Reinigungswerkzeug oder das Reinigungswerkzeug selbst zum Transportschlitten mittels einer Stelleinrichtung relativbeweglich und an diesem befestigt ist. Der parallel zur Drehachse der Walze oder Rolle verfahrbaren Reinigungsvorrichtung ist eine Detektionseinrichtung zur Erkennung von Anhaftungen auf der Walze oder Rolle zugeordnet. Diese ist mit einem Stellglied am Verstellantrieb des Transportschlittens und mit mindestens einem Stellglied an einer Stelleinrichtung für das Tragelement des Reinigungswerkzeuges oder einer Stelleinrichtung für das Reinigungswerkzeug selbst verbunden.

Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet für das erfindungsgemäße Reinigungsverfahren und die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung sind Treiberrollen eines Treibrollengerüsts in Banderzeugungs- und Bandbehandlungsanlagen, insbesondere bei der Erzeugung und Behandlung von Metallband, vorzugsweise bei der Herstellung von Stahlband in Warm- und Kaltwalzanlagen und nachgeordneten Bandbehandlungseinrichtungen, wie beispielsweise Transporteinrichtungen für Metallbänder auf Rollgängen, weiters in Speichereinrichtung, Reinigungseinrichtung, Beschichtungseinrichtungen, vor und nach thermischen Behandlungseinrichtungen, Verzinkungsanlagen und sonstigen Bandbehandlungseinrichtungen.

Stand der Technik

Von Weiterverarbeitungsbetrieben werden hohe Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit der zumeist in Form von Bündeln oder Tafeln angelieferten Metallbänder gestellt. Da zu diesem Zeitpunkt Oberflächenfehler nicht mehr beseitigt werden können, muss sowohl während des Walzvorganges als auch beim Transport des Walzbandes durch Behandlungsanlagen in Treibrollengerüsten und bis hin zum Aufwickeln des Walzbandes speziell auf die Reinheit der Walzen, der Transportrollen und Treiberrollen geachtet werden, da diverse produktionsbedingte Ablagerungen an den Rollen zu Schädigungen an der Bandoberfläche führen.

Zur Beseitigung derartiger Anhaftungen von der Mantelfläche einzelner Walzen oder Rollen ist es aus der WO 97/39844 A1 bereits bekannt, eine Oberflächeninspektion der Rolle durchzuführen, bei der beeinträchtigte Bereiche festgestellt und lokalisiert werden. Für die Vermessung der Rollenmantelfläche werden optische, elektromagnetische oder akustische Messverfahren vorgeschlagen. Anschließend wird eine Reinigungseinrichtung zu den ermittelten Positionen geführt und eine örtliche Entfernung der Beeinträchtigungen an der Rollenmantelfläche durchgeführt, beispielsweise durch einen Schleifvorgang oder mittels Laser. Nähere Angaben zum Zusammenwirken der Oberflächeninspektion mit dem nachgeordneten Reinigungsvorgang sind diesem Dokument nicht zu entnehmen. Gleichmaßen fehlt eine maschinenbauliche und steuerungstechnische Auflösung der vielfältigen, jedoch nur cursorisch beschriebenen Lösungsansätze, die ein optimales Zusammenwirken von Detektion und Reinigung an der Rolle jedoch

nicht umfasst.

Aus der WO 01/60566 A1 ist eine Poliereinrichtung zum Reinigen einer Rollenmantelfläche bekannt, die an einer parallel zur Rollenachse ausgerichteten Führungsschiene geführt ist und so entlang der gesamten Ballenlänge der Rolle bewegt werden kann. Ein in einer Halterung abgestütztes Polierwerkzeug ist an die Rollenmantelfläche anstellbar, sodass bei rotierender Rolle die gesamte Ballenoberfläche gereinigt werden kann. Eine selektive Reinigung in besonders beeinträchtigten Regionen der Rollenmantelfläche ist mit dieser Poliereinrichtung jedoch nicht möglich, sodass es zwangsweise zu einem hohen Verschleiß des Polierwerkzeuges und der Rolle kommt.

Aus dem Stand der Technik sind weiters Walzenschleifeinrichtungen bekannt, wie sie in einer Walzenschleiferei zur Instandsetzung abgenützter Walzenoberflächen außerhalb des Walzgerüsts eingesetzt werden. Aus der JP 2000-227423 A ist eine Walzenschleifmaschine dieser Art bekannt, bei der eine Wascheinrichtung, eine Detektionseinrichtung und eine Walzenschleifeinrichtung auf einen parallel zur Walzenachse verfahrbaren Schlitten angeordnet sind und somit eine Erneuerung der Walzenoberfläche in einer Maschine erfolgen kann. Hier wird eine Erneuerung einer abgenutzten Walzenkontur mit verringertem Walzendurchmesser angestrebt und nicht eine Reinigung einer bestehenden Walzenoberfläche.

Eine Walzenschleifeinrichtung, die unmittelbar im Walzgerüst eingesetzt werden kann, ist aus der JP 05-154516 A bekannt. Hier wird, wie in Figur 4 dieses Dokuments dargestellt, die Walzenkontur der abgenutzten Walze detektiert und anschließend ein Rückschliff durchgeführt.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Nachteile des bekannten Standes der Technik zu vermeiden und ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen der Mantelfläche einer Walze oder einer Rolle in Bänderzeugungs- und Bandbehandlungsanlagen vorzuschlagen, wobei der Einsatz und der Verschleiß des Reinigungswerkzeuges und die Abnutzung bzw. ein mechanischer Abtrag an der Rolle minimiert werden soll. Weiters soll die Reinigung der beeinträchtigten Oberflächenbereiche nur vorgenommen werden, wenn die Anhaftungen ein vorbestimmtes Ausmaß angenommen oder überschritten haben. Die Reinigung soll nur bzw. bevorzugt an den detektierten und damit zu reinigenden Oberflächenbereichen stattfinden. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, Detektion und Reinigung innerhalb einer möglichst kurzen Zeitspanne durchzuführen.

Diese Aufgabe wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Das während des Detektionsvorganges mit einer konstanten Kraft oder einem konstanten Druck an die Mantelfläche der Walze oder Rolle angepresste Reinigungswerkzeug wird nach der Detektion einer Anhaftung auf der Walze oder Rolle über eine Zeitspanne in dieser Position gehalten.

Diese Zeitspanne ist entweder fest vorgegeben oder orientiert sich am detektierten Messsignal, das repräsentativ für die Größe/Erhebung der Anhaftung ist und damit eine spezifische Festlegung der Zeitspanne ermöglicht. Die Anpresskraft oder der Anpressdruck sind an der Reinigungsvorrichtung voreingestellt und so bemessen, dass während des kontinuierlichen Messdurchlaufs bis zur Detektion einer Anhaftung eine oberflächliche Grundreinigung der Walze oder Rolle, möglichst mit minimiertem Abrieb an der Mantelfläche erfolgt. Sobald Anhaftungen als zu entfernend erkannt werden, wird der kontinuierliche Messdurchlauf für eine vorbestimmte Zeitspanne unterbrochen, die Reinigung bei der konstanten Kraft oder dem konstanten Druck durchgeführt und der Messdurchlauf anschließend wieder aufgenommen. Solcherart kann mit einem Messdurchlauf über die Walzen- oder Rollenballenlänge auch die Reinigung unmittelbar durchgeführt werden.

Der Vorgang von Detektion und Reinigung erfolgt vorzugsweise in unmittelbar aufeinander folgenden Schritten.

5 Vorzugsweise wird die Detektionseinrichtung gemeinsam mit dem Reinigungswerkzeug berührend entlang der Mantelfläche der Walze oder Rolle geführt. Durch den berührenden Kontakt von Reinigungswerkzeug und Mantelfläche kommt es zu einer Grundreinigung der Walze oder Rolle, ohne dass dadurch ein merkbarer Verschleiß an der Walze oder Rolle hervorgerufen wird.

10 Durch den Einsatz einer Detektionseinrichtung zur Inspektion der Walzen- oder Rollenmantelfläche kann die Durchführung eines Reinigungsvorganges am tatsächlichen Bedarf orientiert werden. Die an vielen Produktionsanlagen übliche fallweise Reinigung in Betriebspausen nach visueller Inspektion durch einen Bedienermann oder nach dem vermehrten Auftreten von Fehlern auf der Bandoberfläche entfällt damit.

15 Zweckmäßig wird ein von der Detektionseinrichtung generiertes und für die ermittelte Anhaftung repräsentatives Signal einer Auswerteeinrichtung zugeführt, dort ausgewertet und in Abhängigkeit von dieser Auswertung die Positionierung des Reinigungswerkzeuges an der Mantelfläche der Walze oder Rolle gesteuert. Die Auswertung in der Auswerteeinrichtung umfasst eine qualitative Beurteilung des für die Anhaftungen repräsentativen Messsignals, speziell dahingehend, ob ein Reinigungsvorgang für die einzelne Anhaftung eingeleitet werden muss oder ob wegen des geringen Ausmaßes der Anhaftung zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch verzichtet werden kann. Weiters kann aus dem Messsignal die Zeitdauer des Reinigungsvorganges für die einzelne Anhaftung abgeleitet werden. Zusätzlich wird die Querposition einer zu entfernenden Anhaftung erfasst, sofern der Reinigungsschritt nicht unmittelbar nach der Detektion dieser einen Anhaftung erfolgen soll, sondern erst, sobald ein Großteil oder die gesamte Rolle oder Walze bezüglich Anhaftungen überprüft wurde.

30 Nach einer ersten Ausführungsform ermöglicht die unmittelbare Auswertung der Messsignale die Durchführung des Reinigungsvorganges noch während des Messdurchlaufes der Reinigungsvorrichtung, ohne mit dieser die zu reinigende Position an der Walze oder Rolle in einem weiteren Durchlauf nochmals ansteuern zu müssen.

35 Nach einer weiteren Ausführungsform besteht aber auch die Möglichkeit, einen Messdurchlauf und einen Reinigungsdurchlauf, die jeweils die gesamte Mantelfläche der Rolle oder Walze umfassen, in zeitlich aufeinander folgenden Schritten durchzuführen. Hierbei werden mit der Detektionseinrichtung in einer zur Drehachse der Rolle oder Walze parallelen Querfahrt alle zu reinigenden Stellen an der Mantelfläche der Rolle oder Walze detektiert und durch eine Querpositions-Erkennung erfasst und dann bei einem zweiten Durchlauf, vorzugsweise bei der Rückfahrt, durch ausreichendes Andrücken und ausreichend langes Verbleiben des Reinigungswerkzeuges an den zuvor detektierten Stellen gereinigt.

45 Das für die jeweils ermittelte Anhaftung repräsentative Signal wird mit einem in der Mess- und Regeltechnik üblichen Identifikationsprogramm online ausgewertet. In der einfachsten Version beinhaltet ein solches Programm, die Überprüfung, ob das repräsentative Signal einen gewissen Grenzwert überschreitet, bzw. ob diese Grenzwertüberschreitung für einen signifikanten Zeitraum anhält.

50 Mit ausgewählten Verfahrensweisen kann das Reinigungswerkzeug optimal eingesetzt werden, wobei darunter zu verstehen ist, dass ein möglichst geringer Verschleiß am Reinigungswerkzeug selbst und an der Walze oder Rolle auftritt.

55 Nach einer weiteren bevorzugten Verfahrensweise wird das während des Detektionsvorganges mit einer konstanten Kraft oder einem konstanten Druck an die Oberfläche der Walze oder Rolle angepresste Reinigungswerkzeug nach der Detektion einer Anhaftung auf der Walze oder Rolle

mit einer erhöhten Kraft oder einem erhöhten Druck über eine Zeitspanne in dieser Position gehalten wird. Mit der Erhöhung der Kraft oder des Druckes wird der notwendige Zeitaufwand für den Reinigungsdurchlauf minimiert.

5 Eine Optimierung des Reinigungsvorganges und eine Vergleichmäßigung des Verschleißes am
Reinigungswerkzeug werden erzielt, wenn das Reinigungswerkzeug während der Entfernung
einer Anhaftung, d.h. während der Zeitspanne der Reinigung, oszillierend bewegt wird. Das
Reinigungswerkzeug wird an jeder detektierten Querposition parallel zur Drehachse der Rolle
10 oder Walze oszillierend bewegt. Der Oszillationshub des Reinigungswerkzeuges beträgt zwi-
schen 2 % und 30 %, vorzugsweise zwischen 5 % und 20 % der Breite des Reinigungswerk-
zeuges gemessen an der Kontaktfläche des Reinigungswerkzeuges mit der Rolle oder Walze.

Die Dauer der Zeitspanne, in der eine Anhaftung durch das Reinigungswerkzeug entfernt wird,
15 kann nach einer einfachen Ausführungsform fest vorgegeben werden. Die Dauer der Zeitspan-
ne kann nach einer optimierten Ausführungsform in Abhängigkeit eines mit der Detektionsein-
richtung generierten und für die Anhaftung repräsentativen Signals, beispielsweise aus der
anfänglichen Signalstärke, festgelegt oder dynamisch bestimmt wird. Damit bestimmt sich die
20 Zeitspanne im Wesentlichen an der Größe der detektierten Anhaftung. Da die Detektionsein-
richtung auf der Reinigungseinrichtung montiert ist, werden ständig ein oder mehrere Signale
geliefert, die durch Vergleich mit einem Standardsignal der gereinigten Manteloberfläche der
Rolle oder Walze oder aufgrund künstlicher Intelligenz, wie neuronale Netze oder Mustererken-
nung dynamisch erkennen lassen, wann die Reinigung an einer bestimmten Stelle erfolgreich
25 war, ohne eine zuvor festgelegte Zeitspanne voll ausschöpfen zu müssen. Eine zuvor festgeleg-
te Zeitspanne kann z.B. eine Obergrenze für jede zu reinigende Stelle darstellen.

Da der Zustand des Reinigungswerkzeuges, speziell der Zustand des Reinigungssteines, in der
Anlage bzw. der Reinigungseinrichtung vom Bedienpersonal nicht zuverlässig überwacht wer-
den kann, wird auch der Verschleiß des Reinigungswerkzeuges vorzugsweise automatisiert
30 überwacht. Zu diesem Zweck wird mit einem dem Reinigungswerkzeug zugeordneten Ver-
schleißsensor eine Messung des am Reinigungswerkzeuges aufgetretenen Verschleißes durch-
geführt und in Abhängigkeit vom ermittelten Verschleiß des Reinigungswerkzeuges bzw. von
gemessenen Verschleißwerten die Anstellung des Reinigungswerkzeuges an die Walze oder
Rolle gesteuert. Mit Erreichen eines bestimmten Verschleißwertes ergeht eine entsprechende
35 Mitteilung an den Steuerstand der Anlage, die auf den notwendigen Austausch des Reini-
gungswerkzeuges hinweist.

Nach einer möglichen Ausführungsform erfolgt die Verschleißmessung durch eine Abstands-
messung zwischen Verschleißsensor und der Mantelfläche der Walze oder Rolle.

40 Die Erfindung betrifft weiters eine Reinigungsvorrichtung zum Reinigen der Oberfläche einer
Walze oder einer Rolle, insbesondere einer Treiberrolle, in einer Bänderzeugungs- und Band-
behandlungsanlage, der eingangs beschriebenen Art.

Zur Lösung der eingangs gestellten Aufgabe weist die Stalleinrichtung für das Tragelement oder
45 die Stalleinrichtung für das Reinigungswerkzeug für die Einstellung einer vorbestimmten oder
mehrerer verschiedener Anstellkräfte oder -drücke einen Druckmittelzylinder oder eine vor-
spannbare Feder auf.

Damit wird es beim Vorsehen mehrerer verschiedener Anstellkräfte oder Anstelldrücke möglich,
50 während eines Messdurchlaufes der Reinigungseinrichtung sowohl eine Grundreinigung der
Walze oder Rolle mit einem vorbestimmten Anpressdruck oder einer Anpresskraft an der ge-
samten Mantelfläche durchzuführen als auch an Stellen einer ausgeprägten Anhaftung eine
vollständige Entfernung dieser Anhaftung unabhängig von deren Größe durch Aufbringen eines
größeren Anpressdruckes oder einer größeren Anpresskraft durchzuführen.

55

Die Detektionseinrichtung ist auf dem Tragelement für das Reinigungswerkzeug angeordnet.

Die Detektionseinrichtung umfasst mindestens einen Sensor zum Erkennen einer Anhaftung. Als besonders geeignet haben sich für das vorliegende Umfeld, in dem diese Sensoren eingesetzt sind, Beschleunigungssensoren, Wirbelstromsensoren, Weggeber oder optische und bildgebende Sensoren herausgestellt. Grundsätzlich ist jeder Sensor einsetzbar, der eine qualitative Beurteilung einer Anhaftung, insbesondere hinsichtlich deren Größe, ermöglicht.

Dem Verstellantrieb für den Transportschlitten ist eine Querpositions-Erkennungseinrichtung zur Positionsbestimmung einer Anhaftung zugeordnet, um bei einem zeitverzögerten Reinigungsdurchlauf eine zielgenaue Positionierung des Reinigungswerkzeuges sichergestellt ist. Die Querpositions-Erkennungseinrichtung ist beispielsweise durch ein Wegverfolgungssystem realisiert.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist dem Reinigungswerkzeug ein Verschleißsensor zur Messung des Verschleißes am Reinigungswerkzeug zugeordnet, diesem Verschleißsensor ist eine Auswerteinrichtung oder eine Regeleinrichtung zugeordnet und diese mit einem Stellglied am Verstellantrieb des Transportschlittens und mit mindestens einem Stellglied an der Stelleinrichtung für das Tragelement des Reinigungswerkzeuges oder der Stelleinrichtung für das Reinigungswerkzeug selbst verbunden.

Mit der Einbindung einer Verschleißmessung am Reinigungswerkzeug in den Reinigungsvorgang durch einen Verschleißsensor, wird der Zustand der Reinigungseinrichtung kontinuierlich oder diskontinuierlich verfolgt. Bei Unterschreiten einer Verschleißgrenze kann ein Austausch signalisiert werden. Bei einem plötzlich auftretenden Schaden am Reinigungswerkzeug, beispielsweise einem Bruch des Reinigungswerkzeuges, kann ein plötzliches Zurückziehen des Reinigungswerkzeuges in eine von der Oberfläche der Walze oder Rolle entfernte Position erfolgen. Gegebenenfalls kann auch über das Stellglied am Verstellantrieb des Transportschlittens eine Rückführung der Reinigungseinrichtung in eine Serviceposition erfolgen.

Als Verschleißsensor kommen Unterbrecherkontakte, Widerstandsdrähte, Wärmekontaktsensoren, Kontaktstifte, aber auch eine Zwischenfarbschicht in Signalfarbe in Frage.

Weiters kann am Transportschlitten oder am Tragelement des Reinigungswerkzeuges ein Profilüberwachungssensor zur Überwachung des Profils der Walze oder Rolle angeordnet sein. Damit können während eines Reinigungsdurchlaufes automatisch Informationen über den augenblicklichen Profilverlauf, aber auch eine etwaige Riefenbildung durch die Bandkanten des transportierten Bandes erkannt werden.

Als Profilüberwachungssensoren werden vorwiegend Wirbelstromsensoren, induktive Abstandssensoren, Ultraschallsensoren, kapazitive oder magnetorestriktive Abstandssensoren, berührende Sensoren, oder andere Sensoren, die ein für das Rollenprofil repräsentatives Messsignal generieren, eingesetzt.

Um eine Anpassung der Reinigungseinrichtung an unterschiedliche Walzen- oder Rollendurchmesser ohne große Umbauarbeiten zu ermöglichen, ist der Transportschlitten zweiteilig ausgeführt und einen Sockelteil und einen Verschiebeteil umfasst. Hierbei ist ein Sockelteil mit dem Verstellantrieb verbunden und dieser Sockelteil ermöglicht die Bewegung des Transportschlittens parallel zur Drehachse der Walze oder Rolle. Ein Verschiebeteil, an dem das Tragelement des Reinigungswerkzeuges befestigt ist, ist am Sockelteil in einer Normalebene zur Drehachse, insbesondere in Richtung zur Drehachse der Walze oder Rolle und von ihr weg, verschiebbar und einstellbar angeordnet.

Dem Tragelement für das Reinigungswerkzeug ist ein Anschlag am Transportschlitten zugeordnet, der die Anstellbewegung des Reinigungswerkzeuges an die Walze oder Rolle begrenzt.

Dieser Anschlag wirkt als mechanische Sicherheitsvorrichtung.

Das Reinigungswerkzeug umfasst einen Polier- oder Schleifstein. Um bei entsprechender Kraft- oder Druckaufbringung ein gleichmäßiges Anliegen des Reinigungswerkzeuges an der Walze oder Rolle zu gewährleisten, ist das Reinigungswerkzeug raumbeweglich am Transportschlitten aufgehängt. Vorzugsweise wird dies durch Anordnung von zwei Schwenkachsen erreicht, die unter 90° zueinander ausgerichtet sind. Auch eine Abstützung in einer Kugelschale oder Kreuzkopf ist möglich.

10 *Kurzbeschreibung der Zeichnungen*

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, wobei auf die folgenden Figuren Bezug genommen wird, die folgendes zeigen:

15 Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung in einer an eine Treiberrolle angestellten Reinigungsposition,
Fig. 2 eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung in einer Schrägriss-Darstellung.

20 *Ausführung der Erfindung*

Die Figuren 1 und 2 zeigen in einer schematischen Darstellung beispielhaft den Aufbau einer erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung für eine Treiberrolle, wie sie in einer Banderzeugungs- und Bandbehandlungsanlage eingesetzt wird, auf die hier nicht näher eingegangen wird.

25 Die Reinigungseinrichtung ist in Figur 1 in einer an die Mantelfläche einer in Pfeilrichtung um die Drehachse 1a rotierenden Rolle 1 angestellten Betriebsposition dargestellt. Mit strichlierter Linie ist der Durchmesser einer kleineren Rolle 1', die um die Drehachse 1a' rotiert, angedeutet, an die die Reinigungseinrichtung ebenfalls angestellt werden könnte.

30 Die Reinigungseinrichtung umfasst einen Transportschlitten 2, ein von einem Polierstein gebildetes Reinigungswerkzeug 3 und ein Tragelement 4 für das Reinigungswerkzeug, wobei das Tragelement 4 am Transportschlitten 2 über den Schwenkbolzen 5 schwenkbar abgestützt ist. Der Transportschlitten 2 ist an Führungen 6 abgestützt und geführt, die parallel zur Drehachse 35 1a der Rolle 1 verlaufen. Diese Führungen 6 sind in einem in den Figuren nicht näher dargestellten Tragrahmen eines Treibrollengerüsts fest verankert. Der Transportschlitten 2 wird entlang der Führungen 6 von einem Verstellantrieb 7 bewegt, der in seinen Details nicht näher ausgeführt ist, jedoch dem üblichen Stand der Technik entspricht. Der Verstellantrieb besteht im Wesentlichen aus einem regelbaren Antriebsmotor und einem Getriebe, welches beispielsweise 40 eine Antriebsspindel oder einen Seilzug oder eine über Umlenkräder geführte Transportkette umfassen kann. Damit ist dem Transportschlitten eine Lateralbewegung parallel zur Drehachse 1a der Rolle 1 ermöglicht. Der Transportschlitten 2 ist zweigeteilt und umfasst einen Sockelteil 8, dem die beschriebene Lateralbewegung zugeordnet ist, und ein Verschiebeteil 9, an dem das Tragelement 4 für das Reinigungswerkzeug 3 am Schwenkbolzen 5 abgestützt ist. Das Verschiebeteil 9 ermöglicht eine in einer Normalebene zur Drehachse 1a im Wesentlichen radial zur Rolle 1 bzw. deren Drehachse 1a gerichtete Verstellung oder Bewegung des Reinigungswerkzeuges 3. Der Verschiebeteil 9 ist am Sockelteil 8 an Führungen 11 abgestützt und geführt und in seiner Position durch eine mechanische händisch zu betätigende Stelleinrichtung 12, beispielsweise eine Stellschraube oder aber auch durch einen Druckmittelzylinder, justierbar. 45 Damit ist eine Anpassung der Reinigungsvorrichtung an unterschiedliche Rollendurchmesser möglich.

50 Der Polierstein 3a ist in einer Werkzeughalterung 3b des Reinigungswerkzeuges 3 befestigt, welches seinerseits am Tragelement 4 um die Schwenkachse 10 innerhalb eines bestimmten keinen Winkelbereiches schwenkbar angelenkt ist. Die Schwenkachse 10 und die Schwenk-

achse 5a des Schwenkbolzens 5 sind zueinander unter 90° orientiert und ermöglichen somit eine zweidimensionale Ausrichtung des Reinigungswerkzeuges.

5 Eine Stelleinrichtung 14 ist zwischen Tragelement 4 und dem Transportschlitten 2 beziehungsweise dem Verschiebeteil 9 des Transportschlittens 2 geschaltet und steuert die Schwenkbewegung des Tragelementes und damit die Anstellbewegung des Reinigungswerkzeuges 3 an die zu reinigende Rolle 3. Diese Stelleinrichtung 14 kann, wie in Figur 2 dargestellt, von einem Federelement 14a gebildet sein, wobei die Vorspannkraft des Federelementes den Anpressdruck des Reinigungswerkzeuges an die Rolle bestimmt. Es kann die Stelleinrichtung 14 auch
10 von einem in Figur 1 dargestellten Druckmittelzylinder 14b gebildet sein, sodass ein geregelter Anpressdruck oder eine geregelte Anpresskraft eingestellt werden kann.

15 Zwei Detektionseinrichtungen 15, die jeweils einen Sensor 16 zur Erkennung von Anhaftungen an der Oberfläche der Rolle 1 tragen, sind auf der Werkzeughalterung 3b des Reinigungswerkzeuges 3 angebracht. Messsignale des Sensors 16 werden einer Auswerteeinrichtung 17 zugeführt, dort ausgewertet und in Abhängigkeit von dieser Auswertung in den Messdurchlauf des Reinigungswerkzeuges 3 eingegriffen, dieser unterbrochen und eine Positionierung des Reinigungswerkzeuges 3 vorgenommen. Der Messdurchlauf des Reinigungswerkzeuges wird von
20 der Auswerteeinrichtung 17 kontinuierlich erfasst und über ein Stellglied 19 am Verstellantrieb 7 des Transportschlittens 2 gesteuert. Die Positionierung des Reinigungswerkzeuges 3 erfolgt durch eine entsprechende Ansteuerung des Stellgliedes 14c an der Stelleinrichtung 14 für das Tragelement 4.

25 Zur Umsetzung einer Betriebsweise, die einen Messdurchlauf zur Detektion und Registrierung von Anhaftungen auf der Walze oder Rolle 1 und einen nachfolgenden Reinigungsdurchlauf zur Entfernung der erkannten Anhaftungen umfasst, ist dem Verstellantrieb 7 eine Querposition-Erkennungseinrichtung 23, welche zweckmäßig von einem Wegverfolgungssystem gebildet ist, zugeordnet. Zusätzlich zum Messsignal der Detektionseinrichtung 15, welches eine qualitative Klassifikation der Anhaftung ermöglicht, wird mit der Querposition-Erkennungseinrichtung 23 ein
30 Positionssignal generiert und der jeweils detektierten Anhaftung in der Auswerteeinrichtung 17 zugeordnet. Damit stehen für den Reinigungsdurchlauf Informationen zum Ort und zur Intensität des durchzuführenden Reinigungsvorganges zur Verfügung.

35 Auf der Werkzeughalterung 3b des Reinigungswerkzeuges 3 ist ein Verschleißsensor 20 angeordnet, der mit der Auswerteeinrichtung 17 über eine Signalleitung verbunden ist, von der ausgehend sofort oder nach Abschluss des Reinigungsdurchlaufs der Reinigungseinrichtung deren Rückführung in eine Ausgangsposition oder eine Serviceposition initiiert wird. Mit dem Verschleißsensor 20 wird festgestellt, ob der Abstand zur Rolle 1 verschleißmäßig über- oder unterkritisch ist. Zweckmäßig zeigt der Verschleißsensor den Verschleißzustand in einer 0 - 1
40 Funktionalität an. Bei Erreichen einer zulässigen Verschleißgrenze wird der Schleifkörper des Reinigungswerkzeuges vorzugsweise gemeinsam mit dem Verschleißsensor gewechselt.

45 Am Transportschlitten 2 ist ein Profilüberwachungssensor 21 zur Überwachung des Profils der Rolle 1 oder zur Detektion von Riefen, hervorgerufen durch die Bandkanten des transportierten Metallbandes, angeordnet.

50 Zur Vermeidung einer Kollision des Reinigungswerkzeuges mit der Rolle, die speziell bei einem Bruch des Reinigungssteines auftreten könnte, ist am Transportschlitten 2 ein Anschlag 22 vorgesehen, der die Anstellbewegung des Reinigungswerkzeuges 3 an die Rolle 1 mechanisch begrenzt.

Bezugszeichenliste:

55 1, 1' Rolle
1a, 1a' Drehachse der Rolle 1

	2	Transportschlitten
	3	Reinigungswerkzeug
	3a	Polierstein
	3b	Werkzeughalterung
5	4	Tragelement
	5	Schwenkbolzen
	5a	Schwenkachse des Schwenkbolzens
	6	Führungen des Transportschlittens 2
	7	Verstellantrieb des Transportschlittens 2
10	8	Sockelteil des Transportschlittens 2
	9	Verschiebeteil des Transportschlittens 2
	10	Schwenkachse des Reinigungswerkzeuges 3
	11	Führungen
	12	Stelleinrichtung des Verschiebeteils
15	14	Stelleinrichtung des Tragelementes 4
	14a	Federelement
	14b	Druckmittelzylinder
	14c	Stellglied der Stelleinrichtung des Tragelementes
	15	Detektionseinrichtung
20	16	Sensor der Detektionseinrichtung
	17	Auswerteeinrichtung
	19	Stellglied am Verstellantrieb 7
	20	Verschleißsensor
	21	Profilüberwachungssensor
25	22	Anschlag
	23	Querposition-Erkennungseinrichtung

Patentansprüche:

- 30
1. Verfahren zum Reinigen der Mantelfläche einer Walze oder einer Rolle (1), insbesondere einer Treiberrolle, in Bänderzeugungs- und Bandbehandlungsanlagen, wobei Anhaftungen auf der Mantelfläche der Walze oder Rolle mit einer Detektionseinrichtung (15) erkannt werden und ein zur Mantelfläche der Walze oder Rolle anstellbares Reinigungswerkzeug (3) entlang dieser Mantelfläche bewegt wird und diese Anhaftungen bei rotierender Walze oder Rolle beseitigt, wobei die Detektionseinrichtung (15) gemeinsam mit dem Reinigungswerkzeug (3) entlang der Mantelfläche der Walze oder Rolle geführt wird und die mit der Detektionseinrichtung (15) erkannten eine oder mehrere Anhaftungen auf der Mantelfläche der Walze oder Rolle anschließend mit dem Reinigungswerkzeug (3) entfernt werden, *dadurch gekennzeichnet*, dass das während des Detektionsvorganges mit einer konstanten Kraft oder einem konstanten Druck an die Mantelfläche der Walze oder Rolle (1) angepresste Reinigungswerkzeug (3) nach der Detektion einer Anhaftung auf der Walze oder Rolle über eine Zeitspanne in dieser Position gehalten wird.
- 35
- 40
- 45
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Detektionseinrichtung (15) gemeinsam mit dem Reinigungswerkzeug (3) berührend entlang der Mantelfläche der Walze oder Rolle geführt wird.
- 50
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass ein von der Detektionseinrichtung (15) generiertes für die ermittelte Anhaftung repräsentatives Signal einer Auswerteeinrichtung (17) zugeführt, dort ausgewertet und in Abhängigkeit von dieser Auswertung die Positionierung des Reinigungswerkzeuges (3) an der Mantelfläche der Walze oder Rolle gesteuert wird.
- 55
4. Verfahren nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass das für die ermittelte Anhaf-

tung repräsentative Signal mit einem Identifikationsprogramm ausgewertet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass das während des Detektionsvorganges mit einer konstanten Kraft oder einem konstanten Druck an die Mantelfläche der Walze oder Rolle (1) angepresste Reinigungswerkzeug (3) nach der Detektion einer Anhaftung auf der Walze oder Rolle mit einer erhöhten Kraft oder einem erhöhten Druck über eine Zeitspanne in dieser Position gehalten wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Reinigungswerkzeug (3) während der Entfernung einer Anhaftung oszillierend bewegt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die oszillierende Bewegung des Reinigungswerkzeuges (3) parallel zur Drehachse (1a) der Rolle oder Walze mit einem Oszillationshub erfolgt, der zwischen 2 und 30 %, vorzugsweise zwischen 5 und 20 % der Breite des Reinigungswerkzeuges gemessen an der Kontaktfläche des Reinigungswerkzeuges mit der Rolle oder Walze beträgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass eine Zeitspanne, in der mit dem Reinigungswerkzeug (3) eine Anhaftung entfernt wird, in Abhängigkeit einer mit der Detektionseinrichtung (15) generierten und für die Anhaftung repräsentativen anfänglichen Signalstärke festgelegt oder dynamisch bestimmt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Detektion einer oder mehrerer Anhaftungen auf der Walze oder Rolle (1) und die Entfernung dieser einen oder mehreren Anhaftungen in einem einzigen Durchlauf des Reinigungswerkzeuges (3) erfolgt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Detektion einer oder mehrerer Anhaftungen auf der Walze oder Rolle (1) in einem Messdurchlauf erfolgt, dass zu jeder Detektion einer Anhaftung eine Querpositionserkennung durchgeführt wird und dass die Entfernung der einen oder mehrerer Anhaftungen in einem nachfolgenden Reinigungsdurchlauf des Reinigungswerkzeuges (3) erfolgt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, *dadurch gekennzeichnet*, dass mit einem dem Reinigungswerkzeug (3) zugeordneten Verschleißsensor (20) eine Messung des am Reinigungswerkzeug (3) aufgetretenen Verschleißes durchgeführt wird und in Abhängigkeit vom ermittelten Verschleiß des Reinigungswerkzeuges die Anstellung des Reinigungswerkzeuges (3) an die Walze oder Rolle (1) gesteuert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Verschleißmessung durch eine Abstandsmessung zwischen Verschleißsensor (20) und Mantelfläche der Walze oder Rolle (1) erfolgt.
13. Reinigungsvorrichtung zum Reinigen der Mantelfläche einer Walze oder einer Rolle (1), insbesondere einer Treiberrolle, in einer Bänderzeugungs- und Bandbehandlungsanlage, mit einem Transportschlitten (2) und einem an einem Tragelement (4) befestigten Reinigungswerkzeug (3), wobei dem Transportschlitten (2) ein Verstellantrieb (7) zugeordnet und der Transportschlitten (2) an mindestens einer Führung (6) verschiebbar angeordnet ist, die parallel zu einer Drehachse (1a) der Walze oder Rolle (1) ausgerichtet ist, und wobei zumindest das Tragelement (4) für das Reinigungswerkzeug (3) oder das Reinigungswerkzeug (3) zum Transportschlitten (2) mittels einer Stelleinrichtung (14) relativbeweglich und an diesem befestigt ist, dass der parallel zur Drehachse (1a) der Walze oder Rolle (1) verfahrbaren Reinigungsvorrichtung (3) eine Detektionseinrichtung (15) zur Erkennung von Anhaftungen auf der Walze oder Rolle (1) zugeordnet ist, dieser Detektionseinrichtung (15) eine Auswerteeinrichtung (17) zugeordnet und diese mit einem Stellglied (19) am Verstell-

antrieb (7) des Transportschlittens (2) und mit mindestens einem Stellglied (14c) an einer Stelleinrichtung (14) für das Tragelement (4) des Reinigungswerkzeuges (3) oder einer Stelleinrichtung für das Reinigungswerkzeug selbst verbunden ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Stelleinrichtung (14) für das Tragelement (4) oder die Stelleinrichtung für das
5 Reinigungswerkzeug für die Einstellung einer vorbestimmten oder mehrerer verschiedener Anstellkräfte oder -drücke einen Druckmittelzylinder (14b) oder eine vorspannbare Feder (14a) aufweist.

14. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Detektionseinrichtung (15) auf dem Tragelement (4) für das Reinigungswerkzeug (3) angeordnet ist.
10

15. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Detektionseinrichtung (15) einen Sensor (16) zum Erkennen einer Anhaftung umfasst.

16. Reinigungseinrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass dem Verstellantrieb (7) eine Querposition-Erkennungseinrichtung (23), beispielsweise ein Wegverfolgungssystem, zugeordnet ist.
15

17. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, *dadurch gekennzeichnet*, dass dem Reinigungswerkzeug (3) ein Verschleißsensor (20) zur Messung des Verschleißes am Reinigungswerkzeug zugeordnet ist, dass diesem Verschleißsensor (20) eine Auswerteeinrichtung (17) oder eine Regeleinrichtung zugeordnet ist und diese mit einem Stellglied (19) am Verstellantrieb (7) des Transportschlittens (2) und mit mindestens einem Stellglied (14c) an der Stelleinrichtung (14) für das Tragelement (4) des Reinigungswerk-
20 zeug (3) oder der Stelleinrichtung für das Reinigungswerkzeugs selbst verbunden ist.

18. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, *dadurch gekennzeichnet*, dass am Transportschlitten (2) oder am Tragelement (4) des Reinigungswerkzeuges (3) ein Profilüberwachungssensor (21) zur Überwachung des Profils der Walze oder Rolle (1) angeordnet ist.
25
30

19. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 18, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Transportschlitten (2) zweiteilig ausgeführt ist und einen Sockelteil (8) und einen Verschiebeteil (9) umfasst, wobei der Sockelteil (8) mit dem Verstellantrieb (7) verbunden ist und der Sockelteil (8) die Bewegung des Transportschlittens (2) parallel zur Drehachse (1a) der Walze oder Rolle (1) ermöglicht und wobei ein Verschiebeteil (9), an dem das Tragelement (4) des Reinigungswerkzeuges (3) befestigt ist, am Sockelteil (8) in einer Normalebene zur Drehachse, insbesondere in Richtung zur Drehachse (1a) der Walze oder Rolle (1) und von ihr weg, verschiebbar und einstellbar angeordnet ist.
35
40

20. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 19, *dadurch gekennzeichnet*, dass dem Tragelement (4) ein Anschlag (22) am Transportschlitten (2) zugeordnet ist der die Anstellbewegung des Reinigungswerkzeuges (3) an die Walze oder Rolle begrenzt.

21. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 20, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Reinigungswerkzeug (3) raumbeweglich, vorzugsweise an zwei normal aufeinander ausgerichteten Schwenkachsen (5a, 10) am Transportschlitten (2) aufgehängt ist.
45

50 **Hiezu 2 Blatt Zeichnungen**



FIG 1

