



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 136 594 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2001 Patentblatt 2001/39

(51) Int Cl.7: **C25D 21/08**

(21) Anmeldenummer: **01106995.2**

(22) Anmeldetag: **21.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **24.03.2000 DE 10014710**

(71) Anmelder: **SMS Demag AG
40237 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **Holthaus, Dirk, Dipl.-Ing.
57271 Hilchenbach (DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Hemmerich & Kollegen,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb einer mehrstufigen Gegenstromkaskadenspüle**

(57) Bei einem Verfahren zum Betrieb einer Gegenstromkaskadenspüle, die zur naßchemischen Oberflächenbehandlung dem Prozeßteil oder einem Nachbehandlungsteil einer Anlage zum Behandeln metallischer Bänder nachgeschaltet ist und bei der jede Spülstufe neben dem Anschluß an eine zentrale Frischwasservolumen-Zuführung ein Spülwasser-Kreislaufsystem aufweist, wird eine verbesserte Spültechnik mit höherem

Reinigungsgrad bzw. größerer Reinheit des Behandlungsguts ermöglicht, wenn aus dem einer jeden Spülstufe zugehörigen Spülwasser-Kreislaufsystem ein Teilstrom als Bypass-Strom abgezweigt und der jeweils vorhergehenden Spülstufe zugeführt wird. Eine hierzu geeignete Vorrichtung weist in dem einer jeden Spülstufe zugeordneten Spülwasser-Kreislaufsystem separat integrierte Bypass-Leitungen auf, die jeweils am Ende der jeweiligen vorhergehenden Spülstufe in diese münden.

EP 1 136 594 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betrieb einer mehrstufigen Gegenstromkaskadenspüle, die zur naßchemischen Oberflächenbehandlung dem Prozeßteil oder einem Nachbehandlungsteil eine Anlage zum Behandeln metallischer Bänder nachgeschaltet ist und bei der jede Spülstufe neben einem Anschluß an eine zentrale Frischwasservolumen-Zuführung ein Spülwasser-Kreislaufsystem aufweist.

[0002] Ein solcher Spülprozeß ist bei der naßchemischen Oberflächenbehandlung von großer Bedeutung. Er bricht nicht nur die vorausgegangene chemische Reaktion ab, sondern erzielt auch eine Reinigung der Warenoberfläche und vermeidet so die Verschleppung von Fremdelektrolyten in das nachfolgende Prozeßbad. Derartige Gegenstromkaskadenspülen sind üblicherweise den Prozeßteilen von Bandbehandlungsanlagen, wie Bandbeizen, nachgeschaltet, finden ihre Anwendung aber auch für Spülprozesse in anderen Bandanlagen nach Reinigungsteilen, nach Behandlungsteilen oder auch Nachbehandlungen. Das kontinuierlich durchlaufende Band wird dabei von Behandlungsmikalien bzw. Fremdstoffresten gereinigt. Das über eine zentrale Zuleitungsanordnung zugeführte Frischwasser wird in der in Bandlaufrichtung letzten Spüle aufgegeben und läuft im Gegenstrom zum Materialfluß über die einzelnen Spülstufen von einander trennenden Wehre zur ersten Spülstufe.

[0003] Der Frischwasservolumenstrom (Kaskadenstrom) wird üblicherweise in Abhängigkeit vom Oberflächendurchsatz geregelt, wobei ein minimaler Kaskadenstrom zum Betrieb der Spüle immer erforderlich ist. Durch die Spülung wird der an der Oberfläche anhaftende Flüssigkeitsfilm mit Wasser verdünnt. Die Spülung wird also um so besser sein, je höher das auch als Spülkriterium bezeichnete Verdünnungsverhältnis ist, das von der Konzentration im Prozeßbad und der Konzentration im letzten Spülbad bestimmt wird, was letztendlich für die Reinheit der behandelten Teile bzw. Bänder von Bedeutung ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine verbesserte Spültechnik mit höherem Reinigungsgrad bzw. größerer Reinheit des Behandlungsguts erlauben.

[0005] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß aus dem einer jeden Spülstufe zugehörigen Spülwasser-Kreislaufsystem ein Teilstrom als Bypass-Strom abgezweigt und der jeweils vorhergehenden Spülstufe zugeführt wird. Durch das Abzweigen des Bypass-Stroms von dem Kreislaufsystem der n+1-Spülstufe und Zuführen dieses Stroms in die vorhergehende, n-Spülstufe läßt sich erreichen, daß das Band bzw. das Behandlungsgut in der n-Spülstufe eine zusätzliche Reinigung mit dem geringer beladenen Spülwasser der n+1-Spülstufe erfährt.

[0006] Die Wirksamkeit der Spülung wird weiterhin erhöht, wenn nach einem Vorschlag der Erfindung der abgezweigte Teilstrom am Ende der jeweils vorhergehenden Spülstufe aufgeteilt und sowohl ober- als auch unterhalb des Bandes zugeführt wird. Das Band bzw. Behandlungsgut wird damit umfassend gereinigt.

[0007] Bei einer zum Durchführen des Verfahrens geeigneten Vorrichtung sind erfindungsgemäß in das einer jeden Spülstufe zugeordnete Spülwasser-Kreislaufsystem separate Bypass-Leitungen integriert, die jeweils am Ende der jeweiligen vorhergehenden Spülstufe in diese münden, vorzugsweise mit am Mündungsende der Bypass-Leitung ober- und unterhalb des Bandes angeordneten Düsenrohren. Durch die Aufrechterhaltung des minimalen Kaskadenstroms zum Betrieb der Spüle über einen Bypass-Strom aus der jeweils folgenden Spülstufe zum Ende der vorhergehenden Spülstufe lassen sich mehrere Vorteile erreichen, nämlich bei gleicher Anzahl an Spülstufen eine Reduzierung des Frischwasserverbrauchs bzw. bei gleicher Anzahl an Spülstufen und Frischwasserverbrauch ein höherer Oberflächendurchsatz. Hingegen stellt sich bei gleicher Anzahl Spülstufen und bei gleichem Oberflächendurchsatz eine Verringerung des Frischwasserverbrauchs ein. Schließlich werden durch den Spülprozeß ansonsten entstehende Anlagenstillstände und damit die Bandlänge mit Oberflächenfehlern (Hydroxidbildung) reduziert.

[0008] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Es zeigen:

- Figur 1 ein Anlagenschema einer einem Band-Behandlungsteil nachgeschalteten Gegenstromkaskadenspüle mit Spülwasser-Versorgungsanschlüssen; und
- Figur 2 in vereinfachter und gegenüber Fig. 1 vergrößerter Darstellung den dem Behandlungsteil folgenden einlaufseitigen Abschnitt der Gegenstromkaskadenspüle.

[0009] Eine im Ausführungsbeispiel dargestellte Gegenstromkaskadenspüle 1, die sich einem Behandlungsteil 2, z.B. eine Beize, zur Behandlung eines in Bandlaufrichtung gemäß Pfeil 3 kontinuierlich durchlaufenden metallischen Bandes 4 anschließt, besteht aus einer Vorspüle 5 und den darauffolgenden Spülen n sowie n+1, n+2 und n+3. Der Gegenstromkaskadenspüle 1 wird das Frischwasser von einer nicht dargestellten Versorgungsquelle über eine Frischwasser-Volumenzuführung 6 in der letzten Spüle bzw. Spülstufe n+3 aufgegeben. Die einzelnen Spülen bzw. Spülstufen 5 bzw. n bis n+3 sind durch Wehre 7 (vgl. auch Fig. 2) voneinander getrennt. Einer jeden Spülstufe n sowie n+1 bis n+3 einschließlich der Spüle 5 ist ein Spülwasser-Kreis-

laufsysteem I bis IV zugeordnet, über das die einzelnen Spülstufen mit dem benötigten Spülwasser versorgt werden, das über Düsenanordnungen 9 aufgegeben wird, die jeweils ein ober- und unterhalb des Bandes 4 verlaufendes Düsenrohr aufweisen.

[0010] Die Aufrechterhaltung des Kaskadenstroms in durch in Fig. 2 durch Pfeile 8 verdeutlichter Gegenstromrichtung zum Materialfluß erfolgt nicht mehr durch Überlauf über die Wehre 7, sondern vielmehr durch Abzweigen eines Bypass-Stroms aus dem jeweiligen Spülwasser-Kreislaufsystemen I bis IV. Zu diesem Zweck ist in jedem Spülwasser-Kreislaufsystem I bis IV eine separate Bypass-Leitung 10 integriert, mittels der ein Teilstrom abgezweigt und aus der in Bandlaufrichtung folgenden Spülstufe jeweils dem Ende der vorhergehenden Spülstufe, d.h. bspw. aus der Spülstufe n+1 zur Spülstufe n, zurückgeführt wird. Die Mündungsenden der Bypass-Leitungen sind mit Düsenanordnungen 11 ausgebildet, die ober- und unterhalb des Bandes 4 ein Düsenrohr 11a, 11b (vgl. Fig. 2, die gegenüber Fig. 1 die Spülstufenanordnung allerdings spiegelverkehrt zeigt) besitzen.

[0011] Das Band 4 erfährt damit in jeder der vorhergehenden Spülstufen eine zusätzliche Reinigung mit dem geringer beladenen Spülwasser der folgenden Spülstufe n+1 bzw. n+2 bzw. n+3. Der zum Betrieb der Gegenstromkaskadenspüle 1 immer erforderliche minimale Kaskadenstrom wird somit ohne einen Überlauf der Wehre 7 und damit einer Verschleppung der Chemikalien bzw. Fremdstoffreste von der letzten zur vorletzten Spüle aufrechterhalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Gegenstromkaskadenspüle, die zur naßchemischen Oberflächenbehandlung dem Prozeßteil oder einem Nachbehandlungsteil einer Anlage zum Behandeln metallischer Bänder nachgeschaltet ist und bei der jede Spülstufe neben einem Anschluß an eine zentrale Frischwasservolumen-Zuführung ein Spülwasser-Kreislaufsystem aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß aus dem einer jeden Spülstufe zugehörigen Spülwasser-Kreislaufsystem ein Teilstrom als Bypass-Strom abgezweigt und der jeweils vorhergehenden Spülstufe zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der abgezweigte Teilstrom am Ende der jeweils vorhergehenden Spülstufe aufgeteilt und sowohl ober- als auch unterhalb des Bandes zugeführt wird.
3. Vorrichtung zum Betrieb einer Gegenstromkaskadenspüle, die zur naßchemischen Oberflächenbe-

handlung dem Prozeßteil oder einem Nachbehandlungsteil eine Anlage zum Behandeln metallischer Bänder nachgeschaltet ist und bei der jede Spülstufe neben einem Anschluß an die zentrale Frischwasservolumen-Zuführung ein Spülwasser-Kreislaufsystem aufweist, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß in das einer jeden Spülstufe (n, n+1, n+2, n+3) zugeordnete Spülwasser-Kreislaufsystem (I bis IV) separate Bypass-Leitungen (10) integriert sind, die jeweils am Ende der jeweiligen vorhergehenden Spülstufe (n, n+1, n+2) in diese münden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Mündungsende der Bypass-Leitungen (10) mit ober- und unterhalb des Bandes (4) angeordneten Düsenrohren (11a, 11b) ausgebildet ist.

Fig. 1

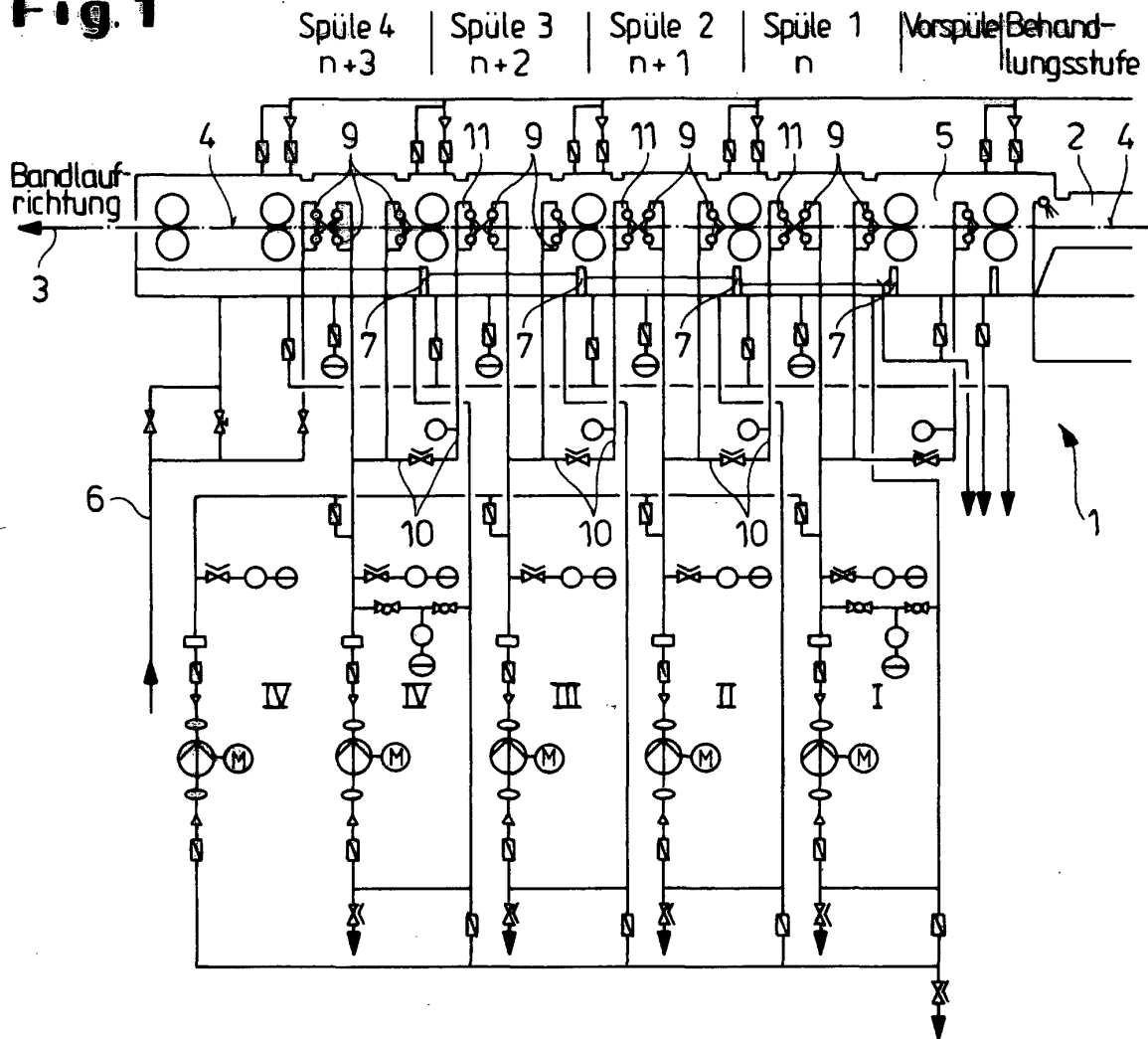


Fig. 2

