(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 886 692 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.10.2001 Patentblatt 2001/44

(21) Anmeldenummer: **97906166.0**

(22) Anmeldetag: **05.03.1997**

(51) Int Cl.[7]: **D06F 31/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/01100

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/34039 (18.09.1997 Gazette 1997/40)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER GEGENSTROMWASCHSTRASSE UND ZUM DURCHFÜHREN DES VERFAHRENS GEEIGNETE ANLAGE**

PROCESS FOR OPERATING A WASHING INSTALLATION AND SUITABLE PLANT FOR IMPLEMENTING IT

PROCEDE PERMETTANT DE FAIRE FONCTIONNER UNE INSTALLATION DE LAVAGE A CONTRE-COURANT ET INSTALLATION APPROPRIEE POUR LA MISE OEUVRE DE CE PROCEDE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI NL

(30) Priorität: **14.03.1996 DE 19609994**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.1998 Patentblatt 1998/53

(73) Patentinhaber: **HENKEL-ECOLAB GmbH & CO. OHG**
40589 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
- **STÄHR, Ingo**
  D-35274 Kirchhain (DE)
- **BECHSTEDT, Wolfgang**
  D-40764 Langenfeld (DE)
- **BERGMANN, Michael**
  D-40489 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Wacker, Manfred, Dr. et al**
Henkel KGaA,
TTP / Patentabteilung
40191 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 636 731
DE-A- 4 310 996
DE-A- 4 323 427
DE-A- 4 412 576
FR-A- 2 680 376

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 886 692 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer im Gegenstrom arbeitenden Waschstraße mit mehreren hintereinandergeschalteten Kammern, wobei Waschgut nacheinander in einer Vorwaschstufe, einer Waschstufe, einer Spülstufe, einer Nachbehandlungsstufe und einer Entwässerungsstufe behandelt wird, ein desinfizierend und/oder bleichend wirkendes Waschhilfsmittel zugegeben und Prozeßwässer zumindest teilweise, davon Spülwasser in der Waschstufe und Pressenwasser und/oder Nachbehandlungswasser in der Spülstufe, wieder eingesetzt werden. Das Verfahren wird zum Waschen von Textilien im gewerblichen Bereich, z. B. in Wäschereien, Krankenhäusern, Heimen usw., eingesetzt.

[0002] Im Zuge der Entwicklung zu immer größeren und voll kontinuierlich betriebenen Waschstraßen gewinnt es zunehmend an Bedeutung, die Qualität des Waschvorgangs unter Beibehaltung minimalen Wasserverbrauchs unbedingt einzühalten. Das wird dadurch erschwert, daß beim Wiedereinsatz von Prozeßwässern darin enthaltene Inhaltsstoffe wie Chemikalien aus Wasch- und Waschhilfsmitteln an für den Reinigungserfolg sensiblen Stellen wieder eingesetzt werden, obwohl der Wiedereinsatz von Prozeßwässern aufgrund der darin enthaltenen Inhaltsstoffe nicht an jeder Stelle des Waschprozesses möglich ist. Dieses Problem ist von besonderer Bedeutung hinsichtlich des Gehaltes an Waschmittelinhaltsstoffen, insbesondere des Aktivsauerstoffgehaltes, und der Salzkonzentration des Prozeßwassers. Hierbei sind vom Wäschereibetrieb beispielsweise auch die "Richtlinien Krankenhaushygiene und Infektionsprävention" zu beachten.

[0003] So ist es nur dann zulässig, das Nachbehandlungs- und Pressenwasser wieder in die Spülstufe zurückzuführen, wenn sichergestellt ist, daß die Keimzahl im rückgeführten Wasser auf Dauer unterhalb bestimmter Grenzen bzw. der Gehalt an desinfizierendem Wirkstoff in diesem Wasser immer oberhalb bestimmter Grenzen bleibt, um eine Rekontaminierung der bereits desinfizierten Wäsche zu verhindern. Insbesondere muß auf die Einhaltung dieser Bedingung bei der Rückführung von Pressenwasser aus der Entwässerungsstufe in die Spülstufe geachtet werden. Bei Gegenstromwaschanlagen, die unter Rückführung von Prozeßwässern immer rationeller mit minimiertern Einsatz an Wasch- und Waschhilfsmittel sowie Frischwasser betrieben werden, stellen die Rekontamination der desinfizierten Wäsche durch Fremdkeime, die aus Ionentauschern oder von Transportbändern oder Pressen herstammen, die Geruchsbildung bei feucht gelagerter Wäsche und Stockflecken, insbesondere bei Rollenhandtüchern, besondere Problemfelder dar.

[0004] Ein Verfahren der eingangs genannten Art ist, wie nachstehend anhand der Fig. 1 näher erläutert wird, aus der Praxis bekannt. Bei diesem bekannten Verfahren wird! ein desinfizierend und/oder bleichend wirkendes aktivsauerstoffhaltiges Waschhilfsmittel eingesetzt und das mit diesem Waschhilfsmittel befrachtete Pressenwasser von der Entwässerungsstufe zumindest teilweise in die Spülstufe rückgeführt. Teile des Pressenwassers können, unter Vermischung mit rückgeführtem Prozeßwasser aus der Spülstufe, teilweise auch in der Waschstufe und der Vorwaschstufe wieder eingesetzt werden. Als Waschhilfsmittel wird eine Peressigsäurelösung verwendet. Um bei diesem Verfahren auszuschließen, daß durch das in die Vorwaschstufe rückgeführte, das aktivsauerstoffhaltige Mittel enthaltende Pressenwasser dort im Waschgut vorhandene eiweißhaltige Verunreinigungen, z. B. Blut, denaturiert und damit nicht mehr oder nur mit Schwierigkeiten auswaschbar werden, ist eine spezielle Wasserzuführung zur Vorwaschstufe notwendig. Zu Beginn eines jeden Waschtaktes wird zunächst nur Frischwasser und lediglich in der Taktmitte rückgeführtes Pressen- und/oder Spülwasser zugeführt und dort mit dem Frischwasser vermischt, um die Konzentration von Peressigsäure herabzusetzen.

[0005] Aus der deutschen Anmeldung DE-A-43 23 427 ist ein weiteres Verfahren zum Betreiben von im Gegenstrom arbeitenden Waschstraßen bekannt. Bei diesem Verfahren soll der Betrieb einer kontinuierlichen Gegenstromwaschstraße so gestaltet werden, daß trotz möglichst weitgehender Rückführung von Prozeßwässern kein Wasser mit einem Gehalt an Aktivsauerstoff in den Vorwaschbereich gelangt, um damit der Gefahr einer Denaturierung eiweißhaltiger Verunreinigungen im Waschgut zu begegnen.

[0006] Ferner ist aus der DE-A-22 26 373 ein Verfahren bekannt, das mit dem Ziel der Minimierung des Wasserverbrauchs ähnlich dem vorgenannten Verfahren arbeitet, wobei Pressenwasser mit Frischwasser verdünnt in der Spülstufe eingesetzt wird, ohne daß die Salzkonzentration in der Spülstufe berücksichtigt wird.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Verfahren der eingangs genannten Art so zu führen, daß die an die Behandlung der Wäsche gestellten hygienischen und ästhetischen Anforderungen dauerhaft sicher eingehalten werden. Dabei soll der Verbrauch an Waschhilfsmitteln und Frischwasser möglichst gering sein.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei dem eingangs genannten Verfahren dadurch gelöst, daß der Aktivsauerstoffgehalt des Prozeßwassers und die Salzkonzentration im Prozeßwasser, vorzugsweise im Spülbereich, im Bereich der Nachbehandlungsstufe oder der Entwässerungsstufe, ermittelt und insbesondere dokumentiert werden und daß in mindestens einer dieser Stufen ein Aktivsauerstoffgehalt des Prozeßwassers zwischen 80 und 120 ppm Aktiv-O_2 im Prozeßwasser durch entsprechende Zudosierung eines desinfizierend und/oder bleichend wirkenden Waschhilfsmittels in wäßriger Lösung, und eine Salzkonzentration im Prozeßwasser kleiner als 1200 mg/l, vorzugsweise kleiner als oder gleich 1000 mg/l Prozeßwasser, durch Zudo-

sierung von Frischwasser in die letzte Kammer der Spülstufe und/oder die Nachbehandlungsstufe kontinuierlich aufrechterhalten werden, wobei die zudosierte Menge an desinfizierend und/oder bleichend wirkendem Waschhilfsmittel und die zudosierte Frischwassermenge derart zu der in die Spülstufe rückgeführten Nachbehandlungswassermenge und Pressenwassermenge ins Verhältnis gesetzt werden, daß sich unter Berücksichtigung der mit dem Waschgut in die Nachbehandlungsstufe verschleppten Prozeßwasserinhaltsstoffe in diesem Bereich die genannte Zusammensetzung des Prozeßwassers einstellt.

[0009] Ein solches Verfahren hat den Vorteil, daß die die Qualität des Waschvorgangs wesentlich beeinflussenden Größen, nämlich der Aktivsauerstoffgehalt und die Salzkonzentration im Prozeßwasser im Bereich der Nachbehandlungsstufe ständig überwacht sowie insbesondere dokumentiert und bei der Gefahr des Abweichens von bevorzugten Konzentrationen durch Zudosieren eines Aktivsauerstoff enthaltenden Waschhilfsmittels und/oder von Frischwasser mit niedrigem Salzgehalt die gewünschten Konzentrationsbereiche ständig eingehalten werden.

[0010] Erfindungsgemäß wird eine sichere Desinfektion des durch wiedereingesetzte Prozeßwässer geschaffenen Kreislaufwassers ermöglicht und Oberflächenkontaminationen vermieden. Insbesondere ist das durch die Rückführung des Pressen- und Nachbehandlungswassers in die Spülstufe geschaffene Kreislaufwasser sicher desinfiziert und dieses Spülstufe/Nachbehandlungsstufe/Entwässerungsstufe-Kreislaufwasser stets frei von Keimen, die Krankenhausinfektionen bewirken könnten. Diese Sicherheit wird dadurch erreicht, daß der Aktivsauerstoffgehalt des Prozeßwassers ermittelt, also überwacht, und insbesondere dokumentiert sowie kontinuierlich aufrechterhalten wird. Es wird ein sowohl hinsichtlich des Wasch- als auch des Desinfektionseffektes sehr sicheres Verfahren geschaffen, das dauerhaft die Einhaltung der an das Waschgut am Ende des Waschprozesses gestellten hygienischen und ästhetischen Anforderungen sicherstellt. Die die Qualität des Waschvorgangs ganz wesentlich beeinflussende Größe des Gehaltes an Waschhilfsmittel im Prozeßwasser wird im Bereich der Nachbehandlungsstufe oder der Entwässerungsstufe ständig überwacht sowie insbesondere dokumentiert und durch Zudosieren von Waschhilfsmittel ständig im Bereich der gewünschten Konzentration gehalten. Als Waschhilfsmittel wird ein desinfizierend und/oder bleichend wirkendes aktivsauerstoffhaltiges Waschhilfsmittel eingesetzt. Dieses garantiert hygienisch einwandfreie Verhältnisse des Waschgutes am Ende des Waschprozesses. Insbesondere wird die Rekontamination des Waschgutes, die Bildung von Stockflecken und die Geruchsbildung bei feucht gelagerter Wäsche verhindert.

[0011] Die Einstellung einer Konzentration des Aktivsauerstoffgehalts im Prozeßwasser zwischen 80 und 120 ppm Aktiv-O_2 im Prozeßwasser ergibt eine sehr gute Hemm-/Desinfektionswirkung für das Spülstufe-Entwässerungspresse-Kreislaufwasser, so daß dieses unbedenklich in die Spülstufe zurückgeführt werden kann. Durch diese Rückführung an Prozeßwasser in die Spülstufe wird gegenüber Verfahren ohne Rückführung von Prozeßwasser in den Spülbereich ein deutlich verbesserter Spüleffekt in der Spülstufe erreicht.

[0012] Da für die einwandfreie Behandlung des Waschgutes während des Waschprozesses eine unerwünscht hohen Aufsalzung des Prozeßwassers zu vermeiden ist und diese Anforderung insbesondere bei Waschverfahren mit Rückführung von Pressen- und Nachbehandlungswasser in die Spülstufe besonders wichtig ist, wird erfindungsgemäß auch die Salzkonzentration im Prozeßwasser überwacht. In Ergänzung zum Gehalt an Waschhilfsmittel wird hier die weitere, die Qualität des Waschvorgangs wesentlich beeinflussende Größe, nämlich die Salzkonzentration im Prozeßwasser am Ende der Spülstufe oder im Bereich der Nachbehandlungsstufe oder der Entwässerungsstufe ständig überwacht sowie insbesondere dokumentiert und durch Zudosieren von Frischwasser mit niedrigem Salzgehalt ständig im Bereich der gewünschten Konzentration gehalten. Auf diese Weise wird eine zu hohe Aufsalzung des Prozeßwassers vermieden.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren verursacht keine weitere als die durch den Waschprozeß an sich nicht vermeidbare Faserschädigung des Waschgutes. So zeigen Vergleichsversuche mit Vergleichsgeweben, die Waschprozessen nach dem erfindungsgemäßen Verfahren und im Vergleich dazu normalen Waschprozessen mit Zugabe aktivsauerstoffhaltiger Waschhilfsmittel am Ende der Spülstufe und/oder in der Nachbehandlungsstufe und ohne Rückführung von Nachbehandlungs- und Pressenwasser in die Spülstufe unterworfen wurden, keine Unterschiede im Reißfestigkeitsverlust und im Schädigungsfaktor des Waschgutes.

[0014] Durch die Berücksichtigung der mit dem Waschgut in die Nachbehandlungsstufe verschleppten Prozeßwasserinhaltsstoffe läßt sich die einzudosierende Menge an Waschhilfsmittel zur Einstellung einer Konzentration von 80 bis 120 ppm Aktivsauerstoff in der Spül- bzw. Nachbehandlungsstufe deutlich reduzieren.

[0015] Da auch die zudosierte Frischwassermenge derart zu der in die Spülstufe rückgeführten Nachbehandlungswassermenge und Pressenwassermenge ins Verhältnis gesetzt wird, daß sich unter Berücksichtigung der mit dem Waschgut in die Nachbehandlungsstufe verschleppten Prozeßwasserinhaltsstoffe in diesem Bereich die gewünschte Zusammensetzung des Prozeßwassers einstellt, läßt sich die zuzudosierende Frischwassermenge auf ein Mindestmaß reduzieren, ohne daß die Qualität des Waschvorgangs darunter leidet.

[0016] Vorzugsweise ist das bleichend wirkende Waschhilfsmittel Peressigsäure in wäßriger Lösung.

[0017] Zweckmäßig ist es außerdem, wenn abweichenden Salzkonzentrationen nur dann durch die Än-

derung der Frischwasserdosierung gegengesteuert wird, wenn zuvor die Einhaltung der vorgegebenen Rückführmenge an Nachbehandlungswasser und Pressenwasser in die Spülstufe festgestellt wurde.

[0018] Von Vorteil ist es weiterhin, wenn bei Unterschreitung des Aktivsauerstoffgehalts von 80 ppm Aktivsauerstoff im Prozeßwasser und/oder bei Überschreitung der Salzkonzentration von 1200 mg/l Prozeßwasser im Bereich der Nachbehandlungsstufe der Betrieb der Waschstraße automatisch gestoppt wird. Damit werden Unterschreitungen bzw. Überschreitungen der gewünschten Konzentrationen sofort offensichtlich und es können die diese Fehler bedingenden Ursachen umgehend beseitigt werden. Gleichzeitig wird hierdurch angezeigt, daß die behandelte Wäsche den gewünschten Anforderungen eventuell nicht entspricht. Ergänzend kann das Abschalten der Anlage auch noch optisch und/oder akustisch angezeigt werden, was die Erfindung ebenfalls vorsieht.

[0019] Von besonderem Vorteil ist bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, daß durch die Rückführung von Nachbehandlungs- und Pressenwasser, verbunden mit der ständigen Überwachung der gewünschten Konzentrationsbereiche an Waschhilfsmittel bzw. Aktivsauerstoffgehalt und Salzgehalt, der Gesamtverbrauch an Waschhilfsmittel und Frischwasser gegenüber Verfahren ohne diese Überwachung abgesenkt werden kann, ohne daß die Qualität des Waschergebnisses darunter leidet. Daher zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch aus, daß der gesamte Verbrauch je kg Trockenwäsche an Frischwasser und bleichend wirkendem Waschhilfsmittel nicht höher und insbesondere kleiner als der entsprechende Verbrauch bei einem Betrieb ohne Rückführung von Pressenwasser oder Nachbehandlungswasser in die Spülstufe ist. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann die dem Waschprozeß zuzuführende Frischwassermenge um bis zu 50 % gegenüber einem Waschprozeß ohne Nachbehandlungs- und Pressenwasserrückführung abgesenkt werden.

[0020] Die Erfindung betrifft auch eine Gegenstromwaschanlage, insbesondere zur Durchführung des bereits genannten Verfahrens, mit mehreren hintereinandergeschalteten Kammern, die in Gruppen mit mindestens einer Kammer eine Vorwaschstufe, eine Waschstufe, eine Spülstufe und eine Nachbehandlungsstufe bilden und denen eine Entwässerungsstufe nachgeschaltet ist, ausgerüstet mit einer Anlage für die Zu- und Abführung von Frisch- und Prozeßwasser, wobei Prozeßwässer zumindest teilweise, davon Spülwasser in die Waschstufe und Pressenwasser und/oder Nachbehandlungswasser mittels einer Rückführleitung in die Spülstufe, wieder einsetzbar sind.

[0021] Bei dieser Gegenstromwaschanlage wird die bereits genannte erfindungsgemäße Aufgabe dadurch gelöst, daß mindestens in einem der Bereiche Spülstufe, Nachbehandlungsstufe und Entwässerungsstufe mit Auffangtank mindestens ein Sensor zur Ermittlung des Aktivsauerstoffgehalts und mindestens ein Sensor zur Ermittlung der Salzkonzentration im Prozeßwasser installiert ist, daß eine zur Nachbehandlungsstufe und/oder letzten Kammer der Spülstufe führenden Zudosierleitung mit Zudosiereinheit für ein aktivsauerstoffhaltiges Waschhilfsmittel und eine Steuereinheit vorgesehen ist, die mit den Sensoren und der Zudosiereinheit für das aktivsauerstoffhaltige Waschhilfsmittel sowie mit der Anlage für die Zufuhr von Frischwasser leitungs- und wirkmäßig verbunden ist und in Abhängigkeit der von den Sensoren ermittelten Werte unter Berücksichtigung der mit dem Waschgut in die Nachbehandlungsstufe verschleppten Prozeßwasserinhaltsstoffe die Frischwasserzufuhr und die Zudosierung des Waschhilfsmittel derart steuert, so daß sich die gewünschte Zusammensetzung des Prozeßwassers in der Nachbehandlungsstufe einstellt.

[0022] Durch die Erfindung wird ergänzend zum Verfahren eine Vorrichtung geschaffen, die dauerhaft die Einhaltung der an das Waschgut am Ende des Waschprozesses gestellten Anforderungen bei dennoch minimalem Wasserverbrauch sicherstellt. Die die Qualität des Waschvorgangs wesentlich beeinflussenden Größen, nämlich der Gehalt an aktivsauerstoffhaltigen Waschhilfsmittel und die Salzkonzentration im Prozeßwasser werden im Bereich der Nachbehandlungsstufe oder der Entwässerungsstufe ständig überwacht sowie insbesondere dokumentiert und durch Zudosieren von Waschhilfsmittel und/oder von Frischwasser mit niedrigem Salzgehalt ständig im Bereich der gewünschten Konzentrationen gehalten. Als Waschhilfsmittel wird ein aktivsauerstoffhaltiges Mittel eingesetzt. Dieses garantiert eine hohe Qualität des Waschergebnisses. Ansonsten zeichnet sich die Vorrichtung ebenfalls durch die vorstehend zum Verfahren aufgeführten Vorteile in gleicher Weise aus.

[0023] Um für die Regelung der gewünschten Konzentrationen an Waschhilfsmittel und Salzgehalt im Prozeßwasser auch das Verhältnis von Pressen/Nachbehandlungswasser zu Frischwasser berücksichtigen zu können, ist die Vorrichtung in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung zur Durchflußmengenmessung in das System zur Rückführung von Nachbehandlungswasser und Pressenwasser in die Spülstufe integriert ist. Auf diese Weise kann festgestellt werden, ob die Ursache für ein Abweichen von den gewünschten Konzentrationen an Salzgehalt und Aktivsauerstoff in einem zu hohen, in die Spülstufe rückgeführten Pressen/Nachbehandlungswasseranteil liegt. In diesem Fall wäre dann der Frischwasseranteil zu erhöhen. Vorteilhaft ist weiterhin, wenn das entsprechende Durchflußmengenmeßgerät auf der Basis einer induktiven Durchflußmessung arbeitet oder ein Ovalradzähler ist.

[0024] Schließlich ist es auch von Vorteil, wenn die Steuereinheit die erfaßten Werte dokumentiert, wodurch ein lückenloser Nachweis über den einwandfreien Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich wird.

[0025] Diese und weitere Vorteile werden anhand nachstehend beschriebener und in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele verdeutlicht.

[0026] Es zeigen

Figur 1 ein Verfahrens- und Anlagenschema gemäß dem Stand der Technik,

Figur 2 ein Verfahrens- und Vorrichtungsschema gemäß der vorliegenden Erfindung und

Figur 3 ein Verfahrens- und Anlagenschema eines zweiten Ausführungsbeispieles gemäß der Erfindung.

[0027] In dem in Figur 1 dargestellten Verfahrensschema gemäß Stand der Technik sind eine Waschstraße mit zwölf Kammern 1 - 12 und einem Einfülltrichter 13 sowie einer nachgeschalteten Entwässerungspresse EW sowie Rohrleitungen mit Absperr- und Umlenkorganen, Zugabeeinrichtungen für Frischwasser FW, Wasch- und Waschhilfsmittel PESa, PESb, sowie Behälter T1, T2 und T3 zum Auffangen bzw. Zwischenlagern von Prozeßwässem systematisch dargestellt. Die Kammern 1 und 2 sind der Vorwaschstufe VW, 3 bis 7 der Klarwasch- oder Waschstufe KW, 8 bis 11 der Spülstufe SP und 12 der Nachbehandlungsstufe NB zugeordnet. Das Pressenwasser PW der Entwässerungsstufe EW und das Nachbehandlungswasser NW aus der Nachbehandlungsstufe NB werden im Tank T3 und das Spülwasser SW aus der Spülstufe SP wird im Tank T2 aufgefangen. Das Waschgut wird über den Einfülltrichter 13 in die erste Vorwaschkammer 1 gegeben und nach Abschluß der jeweiligen Behandlung von Kammer zu Kammer bis schließlich zur Nachbehandlung NB wie z. B. Stärken, Weichspülen, Neutralisieren und/oder Desinfizieren und von dort in die Entwässerungspresse EW weitergefördert. Wenn von erster, mittlerer oder letzter Kammer die Rede ist, beziehen sich diese Begriffe auf die Förderrichtung des Waschguts.

[0028] In die letzte Spülkammer 11 werden im dargestellten Beispiel 5 bis 6 Liter Frischwasser (FWa) je Kilogramm Trockenwäsche TW und aus Tank T3 5 bis 5,3 Liter Pressenwasser PW je Kilogramm TW gegeben. Das Spülwasser SW strömt dem Waschgut von Kammer 11 bis zur ersten Spülkammer 8 entgegen, wo das nicht im Waschgut aufgenommene Spülwasser SW abgezogen und im Tank T2 aufgefangen wird. Alternativ oder ergänzend kann auch eine geringe Menge des Frischwassers FW in Kammer 12 zugegeben werden. Aus Tank 2 wird eine Teilmenge Spülwasser, im Beispiel 3 bis 4 l/kg TW, der letzten Waschkammer 7 zugeführt, die dem Waschgut bis zur ersten Waschkammer 3 entgegenströmt, wo es abgezogen und als Abwasser in den Kanal K entsorgt wird. Die andere Teilmenge des Spülwassers SW aus Tank T2 wird direkt als Abwasser entsorgt. Das Waschhilfsmittel, im Beispiel Peressigsäure, wird in Teilmengen von 2 bis 3 ml/kg TW (PESa) den Kammern 11 und/oder 12 und von 8 bis 10 ml/kg TW (PESb) einer mittleren, z. B. der Waschkammer 5, zugegeben.

[0029] In der Vorwaschstufe VW wird am Taktanfang eines Waschzyklus Frischwasser FW in einer Menge von 5 bis 6 l/kg TW (FWb) zum Einspülen des Waschguts in die Vorwaschstufe VW dem Einfülltrichter 13 zugeführt. Von dort strömt es mit dem Waschgut in gleicher Richtung zum Benetzen/Einweichen und Vorwaschen über die Kammer 1 in die Kammer 2, aus der es abgezogen und als Abwasser entsorgt wird.

[0030] Peressigsäure PESa wird in einer Menge von 2 bis 3 ml/kg TW teilweise in Kammer 11 und/oder teilweise in Kammer 12 eingesetzt. Der in Kammer 12 eingesetzte Teil gelangt, nachdem er in der Nachbehandlung NB wirksam wurde, mit dem wieder eingesetzten Nachbehandlungswasser NW und Pressenwasser PW in die Kammer 11 der Spülstufe. In dieser Verfahrensvariante kann der überwiegende Teil von Peressigsäure PESa der Kammer 12 zugegeben werden, da auch der noch wirksame Teil der Peressigsäure in dem wieder eingesetzten Pressenwasser über die gesamte Spülstufe wirksam werden kann.

[0031] In den Anlageschemata der Figuren 2 und 3 sind die erfindungsgemäßen Meß- und Regelstrecken einschließlich der dazu gehörenden Einrichtungen sowie der Wasserlaufplan dargestellt. Das in Figur 3 dargestellte Verfahrensschema, bei dem die Zugabe des wieder eingesetzten Nachbehandlungs NW- und Pressenwassers PW etwa in der Mitte der Spülstufe SP (Kammer 9) erfolgt, hat den Vorteil, daß das rückgeführte Wasser NW und PW in einer Kammer eingesetzt wird, in der das Waschgut noch eine höhere Temperatur hat und somit das Nachbehandlungs(NW)- und Pressenwasser PW besser zur Herunterkühlung des Waschguts beitragen kann. Ansonsten unterscheiden sich die Schemata der Figuren 2 und 3 nicht.

[0032] Bei den Gegenstromwaschanlagen nach den Figuren 2 und 3 wird dem Waschstraßenprozeßwasser in der Kammer 12 der Nachbehandlungsstufe NB über eine Zudosierleitung 18 Peressigsäure PESa zudosiert. Alternativ kann das Waschhilfsmittel auch der letzten Kammer 11 der Spülstufe SP zugeführt werden, wie in den Zeichnungen gestrichelt dargestellt ist. Das aktivsauerstoffhaltige Waschhilfsmittel wird der Nachbehandlungsstufe in einer solchen Menge zudosiert, daß sich in dem Prozeßwasser des stehenden Bades der Nachbehandlungsstufe NB eine Konzentration von 80 bis 120 ppm Aktivsauerstoff einstellt. Vorzugsweise wird mit einem Flottenverhältnis von 1:6, d. h. 6 l Wasser auf 1 kg Trockenwäsche, gearbeitet.

[0033] In Fig. 2 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel in Tank T3 ein Aktiv-O_2-Sensor 13 und ein Sensor 14 zur Messung der Salzkonzentration dargestellt. Der Sensor 13 könnte alternativ auch beispielsweise in der Kammer 12 angeordnet sein. Wird durch den Sensor 13 ein Aktivsauerstoffgehalt etwa in der Mitte eines vorgegebenen Bereichs von 80 bis 120 ppm Aktiv-O_2 im Prozeßwasser festgestellt, erfolgt keine Änderung der zudosierten Peressigsäuremenge. Steigt

die Konzentration innerhalb der vorgegebenen Bandbreite in höhere Bereiche an, gibt der Sensor 13 ein entsprechendes Signal an die zentrale Steuereinheit 17, durch die ein Befehl zur Reduzierung der zudosierten Peressigsäure-Menge ausgegeben wird. Umgekehrt würde ein entsprechendes Signal bei Absinken in untere Konzentrationsbereiche eine entsprechende Erhöhung der laufend zudosierten Peressigsäure-Menge bewirken.

[0034] Für den Meßsensor 13 zur Bestimmung des Aktiv-O_2-Gehalts gibt es verschiedene Möglichkeiten, beispielsweise ein Durchflußmengenmessung mit parallel geschalteten Geräten. Es ist jedoch auch möglich, den Aktiv-O_2-Gehalt oder den Peressigsäuregehalt direkt zu messen und ihn zur Regulierung der Dosierung direkt einzusetzen. Eine solche "Online-Messung" ist derzeit unter dem Namen DIGOX PES auf dem Markt, das durch eine entsprechende Signalverarbeitung in der Lage ist, eine Dosierpumpe für Peressigsäure zu steuern. Der Sensor 13 gibt sein elektrisches Signal über die Leitung 20 an die Steuereinheit 17, die die Dosierrate für die zugegebene Peressigsäuremenge bestimmt.

[0035] Im Tank T3 ist außerdem eine Meßsonde 14 zur Bestimmung des Salzgehaltes im aufgefangenen Nachbehandlungs(NW)- und Pressenwasser PW installiert. Auch diese Sonde könnte alternativ auch in der Kammer 12 installiert sein. Eine sehr vorteilhafte Methode zur Messung des Salzgehaltes ist die induktive Messung der Leitfähigkeit des Prozeßwassers. Die Leitfähigkeit ist ein Maß für den Elektrolytgehalt der Flotte und repräsentiert somit den Gehalt löslicher Salze. Durch Vergleichsmessung ist es möglich, einer bestimmten Leitfähigkeit einen bestimmten Salzgehalt zuzuordnen. Über eine zweite elektrische Leitung 21 ist der Sensor bzw. die Meßsonde 14 ebenfalls mit der Steuereinheit 17 verbunden. Vom Tank T3 führt eine Rückführleitung 22 in die Kammer 11 (Figur 2) oder die Kammer 9 (Figur 3) der Spülstufe. Durch diese Rückführleitung 22 wird das Nachbehandlungs(NW)- und Pressenwasser PW in die Spülstufe rückgeführt. In der Rückführleitung 22 ist eine Vorrichtung 15 zur Einstellung und/oder Messung der rückgeführten Nachbehandlungs(NW)- und Pressenwassermenge installiert. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um ein Durchflußmengenmeßgerät. Diese Vorrichtung 15 zur Einstellung und/oder zur Messung der aus der Nachbehandlungs- und Entwässerungsstufe rückgeführten Menge an Kreislaufwasser ist durch eine dritte elektrische Leitung 23 ebenfalls mit der Steuereinheit 17 verbunden. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden somit durch den Sensor 13 die Konzentration des Waschhilfsmittels Peressigsäure, durch den Sensor 14 die Salzkonzentration des als Kreislaufwasser rückführbaren Nachbehandlungs- und Pressenwassers und durch die Vorrichtung 15 die in die Spülstufe rückgeführte Nachbehandlungs- und Pressenwassermenge ermittelt und über die jeweiligen elektrischen Leitungen 20, 21 und 23 als dem jeweiligen Meßwert entsprechendes elektrisches Signal an die Steuereinheit 17 übermittelt. In der Steuereinheit 17 werden diese Signale erfaßt, die dazugehörenden entsprechenden Meßwerte dokumentiert und zur Steuerung und Regelung des Waschverfahrens verarbeitet. Hierbei berücksichtigt die Steuereinheit 17 auch vom Bedienungspersonal eingestellte Vorgaben, die ein Maß für die mit dem Waschgut in die Nachbehandlungsstufe NB verschleppten Prozeßwasserinhaltsstoffe wiedergeben.

[0036] Die zugegebene Menge an Waschhilfsmittel wird so eingestellt, daß sich im Prozeßwasser der Nachbehandlungsstufe NB eine Konzentration von 80 bis 120 ppm an aktivsauerstoffhaltigem Waschhilfsmittel einstellt. Erkennt die Steuereinheit nunmehr an Hand der übermittelten Daten, daß die aktuelle Dosiereinstellung zu einer dauerhaften Unterschreitung des gewünschten Konzentrationsgehaltes an Waschhilfsmittel im Prozeßwasser führt, so setzt diese die Waschstraße automatisch außer Betrieb. Die Dauer einer Unterschreitung des unteren oder auch oberen Grenzwertes kann vom Bedienungspersonal eingestellt werden, beispielsweise in Minuten oder Taktzeiten der Waschstraße. Im Fall einer solchen dauerhaften Unterschreitung des Grenzwertes ist es wahrscheinlich, daß ein Gerätefehler vorliegt, ohne dessen Beseitigung die Qualität des Waschvorgangs nicht gewährleistet ist.

[0037] Ebenso wird vom Bedienungspersonal mit Hilfe der Steuereinheit 17 ein optimaler Salzgehalt, im Beispiel kleiner gleich 1000 mg/l Prozeßwasser vorgegeben. Steigt der Salzgehalt über diesen Wert hinaus an, ist die wahrscheinliche Ursache hierfür eine zu geringe Frischwasserzuführung. Es kann aber auch daran liegen, daß das Verhältnis der der Spülstufe SP zugeführten Frischwassermenge zur rückgeführten Menge an Nachbehandlungswasser NW und Pressenwasser PW ungünstig ist, daß beispielsweise der Pressenwasser- und Nachbehandlungswasseranteil zu hoch wird. U. a. deswegen ist in der Leitung 22 für die Rückführung des Wassers NW und PW in die Spülstufe SP eine Durchflußmessung 15 installiert. Steigt der Salzgehalt im Nachbehandlungswasser NW und/oder Pressenwasser PW an und wird gleichzeitig durch die Durchflußmessung 15 angezeigt, daß die in die Spülstufe SP rückgeführte Wassermenge den Vorgaben entspricht, werden diese beiden Informationen in der zentralen Steuereinheit 17 zu einem Signal verarbeitet, das ein über eine vierte elektrische Leitung 24 mit der Steuereinheit 17 verbundenes Stellventil 16 öffnet bzw. weiter öffnet. Dieses Ventil 16 öffnet bzw. regelt den Zufluß vom Frischwasser FWa zur Spülstufe SP, was in diesem Fall zu einer Erhöhung der in die Kammer 11 zugegebenen Frischwassermenge führt.

[0038] Auch für den Salzgehalt ist eine Grenzschaltung empfehlenswert. Wird z. B. ein Salzgehalt von 1200 mg/l Prozeßwasser dauerhaft, das heißt für einen längeren Zeitraum als vorgegeben, überschritten, führt auch dies über die zentrale Steueranlage 17 zu einem

Abschalten der Anlage, damit ein hierfür verantwortlicher Anlagenfehler beseitigt werden kann.

[0039] Es ist vorteilhaft, wenn das Abschalten der Anlage durch optische und/oder akustische Signale unmittelbar angezeigt wird.

[0040] Für die in Figur 3 dargestellte Anlage, die sich in der Installation der Meß- und Regelstrecken nicht unterscheidet, wird lediglich aus vorher erwähnten Gründen das Nachbehandlungs(NW)- und Pressenwasser PW in die Kammer 9 der Spülstufe SP statt, wie in Figur 2, in die Kammer 11 eingeleitet.

[0041] Die mit Hilfe des Durchflußmeßgerätes 15 ermittelte Rückführmenge an Nachbehandlungs(NW)- und Pressenwasser PW wird in der Steuereinheit 17 auch zur Kontrolle und Einstellung der zuzudosierenden Menge an Waschhilfsmittel verwendet. Die Steuereinheit 17 steuert die Dosiereinrichtung für Peressigsäure PESa derart, daß sich unter Berücksichtigung des mit der Nachbehandlungs- und Pressenwassermenge rückgeführten Waschhilfsmittels im Prozeßwasser der Nachbehandlungsstufe NB die gewünschte Konzentration von 80 bis 120 ppm an Waschhilfsmittel einstellt.

[0042] Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 2 und 3 werden ebenso wie bei dem Stand der Technik nach Figur 1 etwa 6 l/kg TW Waschstraßen-Prozeßwasser als Kreislaufwasser in den Tank T3 rückgeführt und 0,7 bis 1,0 l/kg TW an Waschstraßen-Prozeßwasser mit dem Waschgut ausgetragen. Die zum Ventil 16 und von dort zur Kammer 11 der Spülstufe SP führende Frischwasserleitung 25 weist eine Abzweigleitung 26 auf, durch welche Frischwasser FWb über den Tank T1 auch dem Einfülltrichter 13 zugeführt werden kann. Der Grund liegt darin, daß der eingesetzte Aktivsauerstoff eine Denaturierung von im Waschgut vorhandenen eiweißhaltigen Verunreinigungen bewirken könnte. Da die aktivsauerstoffhaltige Peressigsäurelösung als Waschhilfsmittel zudosiert wird, gelangt Aktivsauerstoff in das Prozeßwasser der Waschstufe. Das Prozeßwasser der Waschstufe KW kann daher nicht zum Einfülltrichter 13 zurückgeführt werden. Vielrnehr muß dort, zumindest zu Beginn eines jeden Waschtaktes, mit Frischwasser FWb aus der Leitung 26 gearbeitet werden. Danach, in der Taktmitte, kann dem Einfülltrichter 13 rückgeführtes Pressen- und/oder Spülwasser zugeführt und dort mit dem Frischwasser vermischt werden, um die Konzentration von Peressigsäure herabzusetzen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer im Gegenstrom arbeitenden Waschstraße mit mehreren hintereinandergeschalteten Kammern, wobei Waschgut nacheinander in einer Vorwaschstufe (VW), einer Waschstufe (KW), einer Spülstufe (SP), einer Nachbehandlungsstufe (NB) und einer Entwässerungsstufe (EW) behandelt wird, ein desinfizierend und/oder bleichend wirkendes Waschhilfsmittel zugegeben und Prozeßwässer zumindest teilweise, davon Spülwasser (SW) in der Waschstufe (KW) und Pressenwasser (PW) und/oder Nachbehandlungswasser (NW) in der Spülstufe (SP), wieder eingesetzt werden,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß der Aktivsauerstoffgehalt des Prozeßwassers und die Salzkonzentration im Prozeßwasser, vorzugsweise in der Spülstufe (SP), im Bereich der Nachbehandlungsstufe (NB) oder der Entwässerungsstufe (EW), ermittelt und insbesondere dokumentiert werden und
   daß in mindestens einer dieser Stufen (SP; NB; EW) ein Aktivsauerstoffgehalt des Prozeßwassers zwischen 80 und 120 ppm Aktiv-O_2 im Prozeßwasser durch entsprechende Zudosierung eines desinfizierend und/oder bleichend wirkenden Waschhilfsmittels in wäßriger Lösung, und eine Salzkonzentration im Prozeßwasser kleiner als 1200 mg/l, vorzugsweise kleiner als oder gleich 1000 mg/l Prozeßwasser, durch Zudosierung von Frischwasser in die letzte Kammer der Spülstufe (SP) und/oder die Nachbehandlungsstufe (NB) kontinuierlich aufrechterhalten werden,
   wobei die zudosierte Menge an desinfizierend und/oder bleichend wirkendem Waschhilfsmittel und die zudosierte Frischwassermenge derart zu der in die Spülstufe (SP) rückgeführten Menge des Nachbehandlungswassers (NW) und der Menge des Pressenwassers (PW) ins Verhältnis gesetzt werden, daß sich unter Berücksichtigung der mit dem Waschgut in die Nachbehandlungsstufe (NB) verschleppten Prozeßwasserinhaltsstoffe in diesem Bereich die genannte Zusammensetzung des Prozeßwassers einstellt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß das desinfizierend und bleichend wirkende Waschhilfsmittel Peressigsäure in wäßriger Lösung ist.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß abweichenden Salzkonzentrationen nur dann durch die Änderung der Frischwasserdosierung gegengesteuert wird, wenn zuvor die Einhaltung der vorgegebenen Rückführmenge an Nachbehandlungswasser (NW) und Pressenwasser (PW) in die Spülstufe (SP) festgestellt wurde.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet,
   daß bei Unterschreitung des Aktivsauerstoffgehalts von 80 ppm Aktiv-O_2 im Prozeßwasser und/oder bei

Überschreitung der Salzkonzentration von 1200 mg/l Prozeßwasser im Bereich der Nachbehandlungsstufe (NB) der Betrieb der Waschstraße automatisch gestoppt wird.

5. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet,** **daß** das Abschalten der Anlage optisch und/oder akustisch angezeigt wird.

6. Gegenstromwaschanlage, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit mehreren hintereinandergeschalteten Kammern (1 - 12), die in Gruppen mit mindestens einer Kammer eine Vorwaschstufe (VW), eine Waschstufe (KW), eine Spülstufe (SP) und eine Nachbehandlungsstufe (NB) bilden und denen eine Entwässerungsstufe (EW) nachgeschaltet ist, ausgerüstet mit einer Anlage für die Zu- und Abführung von Frisch- und Prozeßwasser (FW, PW, SW, NW), wobei Prozeßwässer zumindest teilweise, davon Spülwasser (SW) in die Waschstufe (KW) und Pressenwasser (PW) und/oder Nachbehandlungswasser (NW) mittels einer Rückführleitung (22) in die Spülstufe (SP), wieder einsetzbar sind,
dadurch gekenzeichnet,
daß mindestens in einem der Bereiche Spülstufe (SP), Nachbehandlungsstufe (NB) und Entwässerungsstufe (EW) mit Auffangtank (T3) mindestens ein Sensor (13) zur Ermittlung des Aktivsauerstoffgehalts und mindestens ein Sensor (14) zur Ermittlung der Salzkonzentration im Prozeßwasser installiert ist, **daß** eine zur Nachbehandlungsstufe (NB) und/oder letzten Kammer (11) der Spülstufe (SP) führende Zudosierleitung (18) mit Zudosiereinheit für ein aktivsauerstoffhaltiges Waschhilfsmittel (PESa) und eine Steuereinheit (17) vorgesehen ist, die mit den Sensoren (13, 14) und der Zudosiereinheit (PESa) für das aktivsauerstoffhaltige Waschhilfsmittel sowie mit der Anlage für die Zufuhr von Frischwasser (FWa) leitungs- und wirkmäßig verbunden ist und in Abhängigkeit der von den Sensoren (13, 14) ermittelten Werte unter Berücksichtigung der mit dem Waschgut in die Nachbehandlungsstufe (NB) verschleppten Prozeßwasserinhaltsstoffe die Frischwasserzufuhr (FWa) und die Zudosierung des Waschhilfsmittels (PESa) derart steuert, so **daß** sich die gewünschte Zusammensetzung des Prozeßwassers in der Nachbehandlungsstufe (NB) einstellt.

7. Gegenstromwaschanlage nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Einrichtung (15) zur Durchflußmengenmessung in das System zur Rückführung von Nachbehandlungswasser (NW) und Pressenwasser (PW) in die Spülstufe (SP) integriert ist.

8. Gegenstromwaschanlage nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Steuereinheit (17) die erfaßten Werte dokumentiert.

Claims

1. A method of operating continuous batch washing machines working on the counterflow principle comprising several compartments arranged in tandem in which washing is successively treated in a prewash stage (VW), a washing stage (KW), a rinsing stage (SP), an aftertreatment stage (NB) and a drainage stage (EW), a disinfecting and/or bleaching washing aid is added and process water is at least partly reused - the rinsing water (SW) in the washing stage (KW) and the press water (PW) and/or aftertreatment water (NW) in the rinsing stage (SP), **characterized in that** the available oxygen content of the process water and the salt concentration in the process water are determined and preferably documented, preferably in the rinsing stage (SP), in the aftertreatment stage (NB) or the drainage stage (EW) and **in that**, in at least one of these stages (SP; NB; EW), an available oxygen content of the process water of 80 to 120 ppm available O_2 is continuously maintained in the process water by commensurate addition of a disinfecting and/or bleaching washing aid in aqueous solution and a salt concentration in the process water of less than 1,200 mg/l and preferably of, or less than, 1,000 mg/l process water is continuously maintained by addition of fresh water to the last compartment of the rinsing stage (SP) and/or the aftertreatment stage (NB), the quantity of disinfecting and/or bleaching washing aid and the quantity of fresh water added being related to the quantity of aftertreatment water (NW) and press water (PW) returned to the rinsing stage (SP) in such a way that, taking into account the process water ingredients carried over with the washing into the aftertreatment stage (NB), the above-mentioned composition of the process water is automatically established **in that** stage.

2. A method as claimed in claim 1, **characterized in that** the disinfecting and/or bleaching washing aid is peracetic acid in the form of an aqueous solution.

3. A method as claimed in any of the preceding claims, **characterized in that** differing salt concentrations are corrected by altering the addition of fresh water only after maintenance of the predetermined return volume of aftertreatment water (NW) and press water (PW) to the rinsing stage (SP) has been verified.

4. A method as claimed in any of the preceding claims, **characterized in that**, when the available oxygen content falls below 80 ppm available O_2 in the process water and/or the salt concentration exceeds 1200 mg/l process water in the aftertreatment stage (NB), the operation of the continuous batch washing machines is automatically stopped.

5. A method as claimed in any of the preceding claims, **characterized in that** shut-down of the installation is indicated by a visual and/or acoustic signal.

6. A continuous counterflow batch washing machine, more particularly for carrying out the method claimed in any of the preceding claims, comprising several compartments (1-12) arranged in tandem which - in groups with at least one compartment - form a prewash stage (VW), a washing stage (KW), a rinsing stage (SP) and an aftertreatment stage (NB) and which are followed by a drainage stage (EW), and being equipped with a system for supplying and removing fresh and process water (FW; PW;SW; NW), process water being at least partly recycled - rinsing water (SW) to the washing stage (KW) and press water (PW) and/or aftertreatment water (NW) via a return line (22) to the rinsing stage (SP), **characterized in that** at least one sensor (13) for determining the available oxygen content and at least one sensor (14) for determining the salt concentration in the process water are installed in at least one of the regions rinsing stage (SP), aftertreatment stage (NB) and drainage stage (EW) with collecting tank (T3), **in that** a feed line (18) leading to the aftertreatment stage (NB) and/or the last compartment (11) of the rinsing stage (SP) is provided with a feed unit (PESa) for a washing aid containing available oxygen and a control unit (17) which is operatively connected by lines to the sensors (13,14) and the feed unit (PESa) for the washing aid containing available oxygen and with the system (FWa) for supplying fresh water and, in dependence upon the values determined by the sensors (13,14) - taking into account the process water ingredients carried over with the washing into the aftertreatment stage (NB) - controls the fresh water supply (FWa) and the addition of washing aid (PESa) in such a way that the required composition of the process water is automatically established in the aftertreatment stage (NB).

7. A continuous counterflow batch washing machine as claimed in the preceding claim, **characterized in that** a device (15) for measuring the throughflow volume is integrated into the system for returning aftertreatment water (NW) and press water (PW) to the rinsing stage (SP).

8. A continuous counterflow batch washing machine as claimed in claim 6 or 7, **characterized in that** the control unit (17) documents the values determined.

Revendications

1. Procédé permettant de faire fonctionner une installation de lavage à contre-courant comprenant plusieurs chambres successives, le linge à laver étant successivement traité dans un étage de prélavage (VW), un étage de lavage (KW), un étage de rinçage (SP), un étage de post-traitement (NB) et un étage d'égouttage (EW), un adjuvant lessiviel désinfectant et/ou à action de blanchiment étant ajouté et des eaux de processus étant au moins partiellement réutilisées, notamment de l'eau de rinçage (SW) dans l'étage de lavage (KW) et de l'eau de pressage (PW) et/ou de l'eau de post-traitement (NW) dans l'étage de rinçage (SP), **caractérisé en ce que** la teneur en oxygène actif de l'eau de processus et la concentration en sels de l'eau de processus sont déterminées et en particulier documentées, de préférence dans l'étage de rinçage (SP), dans la zone de l'étage de post-traitement (NB) ou de l'étage d'égouttage (EW), et **en ce que**, dans au moins un de ces étages (SP, NB, EW) on maintient en continu une teneur en oxygène actif de l'eau de processus comprise entre 80 et 120 ppm d'O2 actif dans l'eau de processus par dosage correspondant d'un adjuvant lessiviel désinfectant et/ou à action de blanchiment en solution aqueuse, et une concentration en sels dans l'eau de processus inférieure à 1200 mg/l, de préférence inférieure ou égale à 1000 mg/l d'eau de processus, par dosage d'eau fraîche dans la dernière chambre de l'étage de rinçage (SP) et/ou de l'étage de post-traitement (NB), la quantité dosée d'adjuvant lessiviel désinfectant et/ou à action de blanchiment et la quantité dosée d'eau fraîche étant dans un tel rapport avec la quantité d'eau de post-traitement (NW) et la quantité d'eau de pressage (PW) recyclées dans l'étage de rinçage (SP) que, compte tenu des substances de processus amenées avec le linge à laver dans l'étage de post-traitement (NB), la composition citée de l'eau de processus s'établit dans cette zone.

2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'adjuvant lessiviel désinfectant et à action de blanchiment est de l'acide peracétique en solution aqueuse.

3. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les écarts de concentration en sels ne sont corrigés par modification du dosage d'eau fraîche que si l'on a constaté préalablement le respect de la quantité de recyclage prescrite d'eau de post-traitement (NW) et d'eau de

pressage (PW) dans l'étage de rinçage (SP).

4. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fonctionnement de l'installation de lavage est automatiquement arrété si on constate une chute de la teneur en oxygéne actif en dessous de 80 ppm d'O2 actif dans l'eau de processus et/ou de dépassement de la concentration en sels de 1200 mg/l dans l'eau de processus dans la zone de l'étage de post-traitement (NB).

5. Procédé suivant la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la mise hors service de l'installation est indiquée de manière optique et/ou acoustique.

6. Installation de lavage à contre-courant, en particulier pour la réalisation du procédé suivant l'une des revendications précédentes, comportant plusieurs chambres successives (1 - 12), qui, en groupes ayant au moins une chambre, constituent un étage de prélavage (vw), un étage de lavage (KW), un étage de rinçage (SP) et un étage de post-traitement (NB) et sont suivies d'un étage d'égouttage (EW), équipée d'une installation pour l'amenée et l'évacuation d'eau fraîche et d'eau de processus (FW, PW, SW, NW), les eaux de processus étant au moins partiellement réutilisables, notamment l'eau de rinçage (SW) dans l'étage de lavage (KW) et l'eau de pressage (PW) et/ou l'eau de post-traitement (NW) à l'aide d'une tuyauterie de recyclage (22) dans l'étage de rinçage (SP), **caractérisée en ce que**, dans au moins une des zones étage de rinçage (SP), étage de post-traitement (NB) et étage d'égouttage(EW) avec réservoir de collecte (R3), au moins un capteur (13) de détermination de la teneur en oxygène actif et au moins un capteur (14) de détermination de la concentration en sels dans l'eau de processus sont installés, qu'une tuyauterie de dosage (18) avec unité de dosage pour un adjuvant lessiviel contenant de l'oxygène actif (PESa) est prévue vers l'étage de post-traitement (NB) et/ou la dernière chambre (11) de l'étage de rinçage (SP), qui est reliée au niveau des tuyauteries et du point de vue fonctionnel aux capteurs (13, 14) et à l'unité de dosage pour l'adjuvant lessiviel (PESa) contenant de l'oxygène actif ainsi qu'à l'installation pour l'amenée d'eau fraîche (FWa) et commande l'addition d'eau fraîche (FWa) et le dosage de l'adjuvant lessiviel (PESa) de telle façon en fonction des valeurs déterminées par les capteurs (13, 14) en tenant compte des substances contenues dans l'eau de processus entraînées par le linge à laver dans l'étage de post-traitement (NB) que la composition désirée de l'eau de processus s'établit dans l'étage de post-traitement (NB).

7. Installation de lavage à contre-courant suivant la revendication précédente, **caractérisée en ce qu'**un dispositif (15) de mesure de débit est intégré dans le système de recyclage de l'eau de post-traitement (NW) et de l'eau de pressage(PW) dans l'étage de rinçage (SP).

8. Installation de lavage à contre-courant suivant la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** l'unité de commande (17) documente les valeurs collectées.

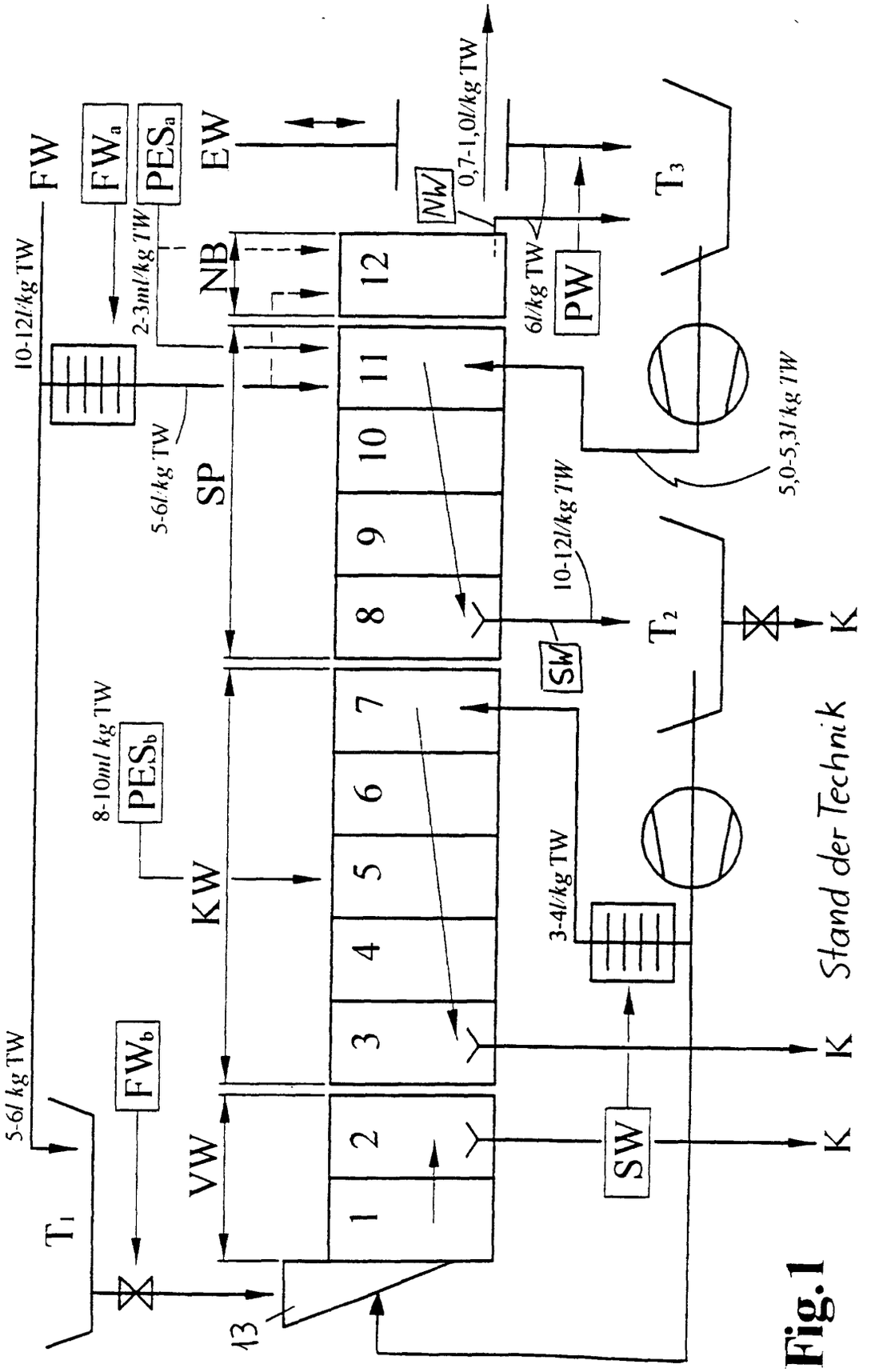

FW
10-12l/kg TW
FWa
PESa
2-3ml/kg TW
EW
NB
SP
5-6l/kg TW
KW
8-10ml/kg TW
PESb
VW
5-6l/kg TW
FWb
T1
13
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
SW
SW
NW
0,7-1,0l/kg TW
6l/kg TW
PW
T3
5,0-5,3l/kg TW
10-12l/kg TW
T2
3-4l/kg TW
K
K
K
Stand der Technik

Fig. 1

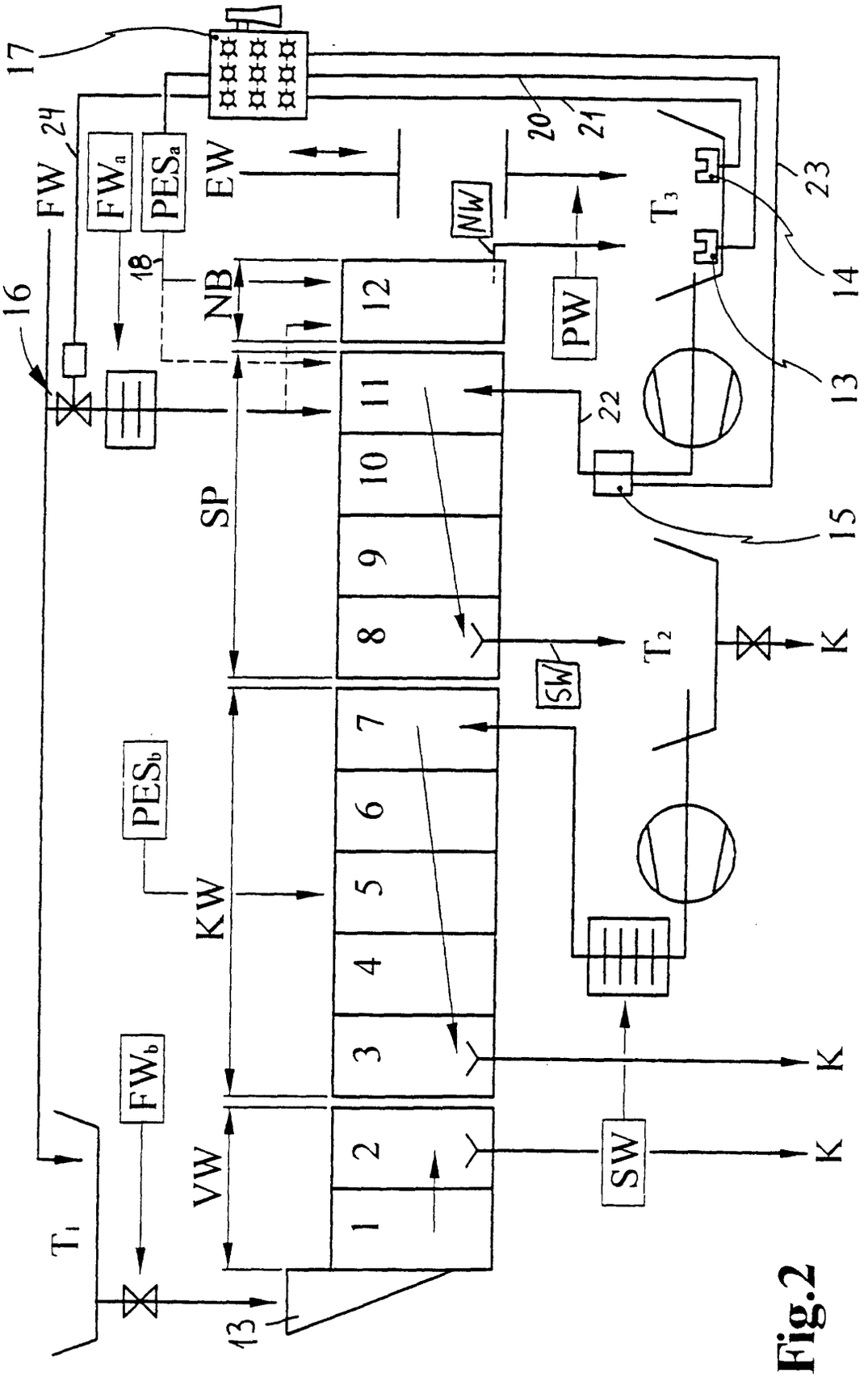

17
24
FW
FWa
PESa
EW
20
21
23
NW
T3
18
NB
12
PW
14
16
11
22
13
10
SP
9
15
8
T2
K
SW
PESb
7
6
KW
5
4
3
K
FWb
SW
K
VW
2
1
T1
13

Fig.2

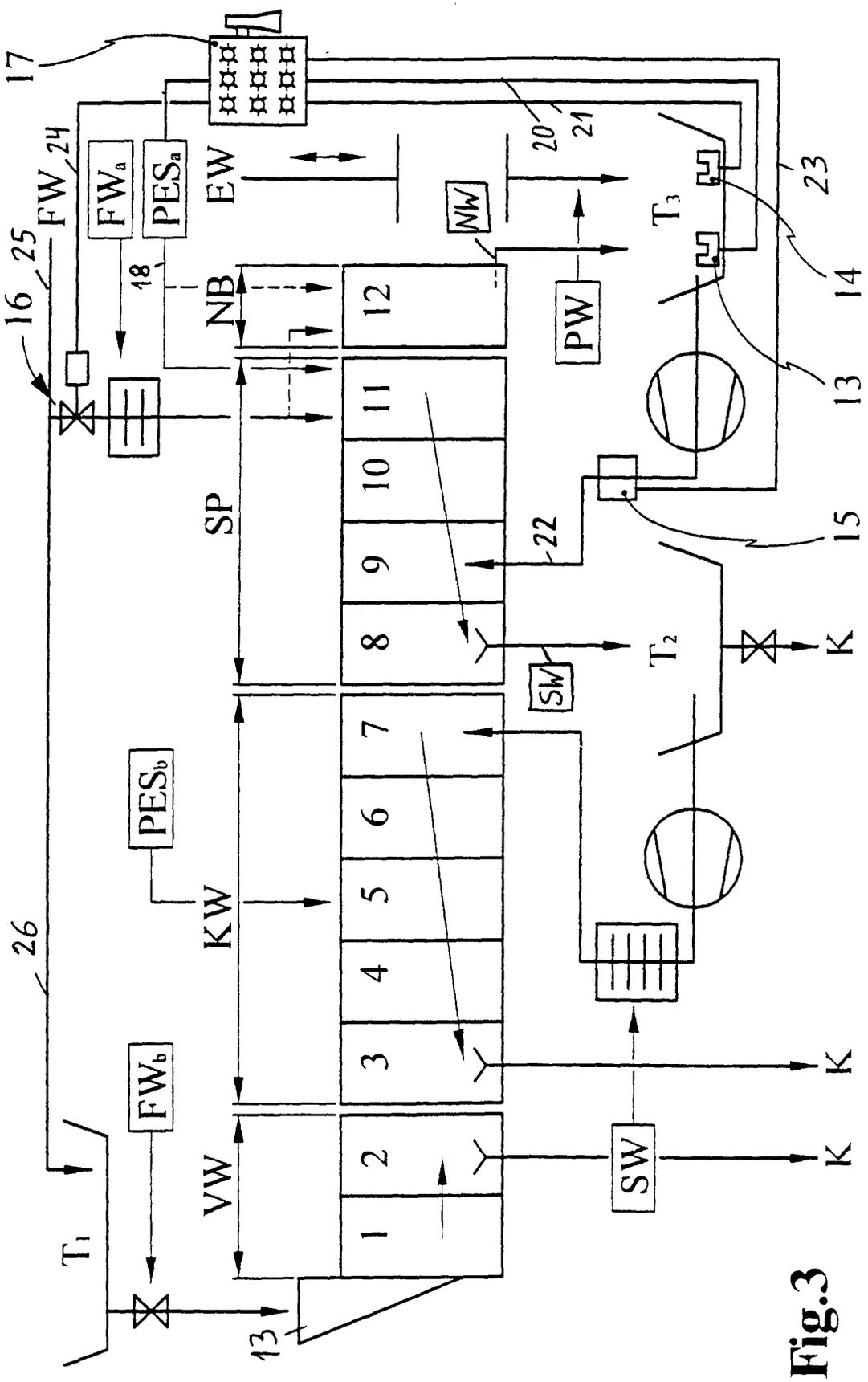

17
24
FW
25
16
18
FWa
PESa
EW
20
21
23
NW
T3
14
NB
12
PW
13
11
10
SP
9
22
15
8
SW
T2
K
7
PESb
6
5
KW
4
26
3
K
FWb
2
VW
SW
K
1
T1
13

Fig.3