

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
3. Januar 2014 (03.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/001051 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

D21F 1/70 (2006.01) D21G 9/00 (2006.01)
D21F 1/66 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/061640

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Juni 2013 (06.06.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 210 811.4 26. Juni 2012 (26.06.2012) DE

(71) Anmelder: VOITH PATENT GMBH [DE/DE]; Sankt
Poeltener Straße 43, 89520 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: WEISS, Michael; Am Sudhaus 15, 89077 Ulm
(DE). TROUBOUNIS, Georgios; Tal 22, 80331 München
(DE). DEGENHARDT, Josefine; Steinmetzstr. 36, 81379
München (DE). BUDWEISER, Ewald; Bei den Flecken
56, 89447 Zöschingen (DE). GUTSMUTHS, Eckhard;
Wilhelm-Mayer-Str. 13, 88213 Ravensburg (DE).
FISCHER, Patrick; St. Magdalena Ring 7, 88213
Ravensburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

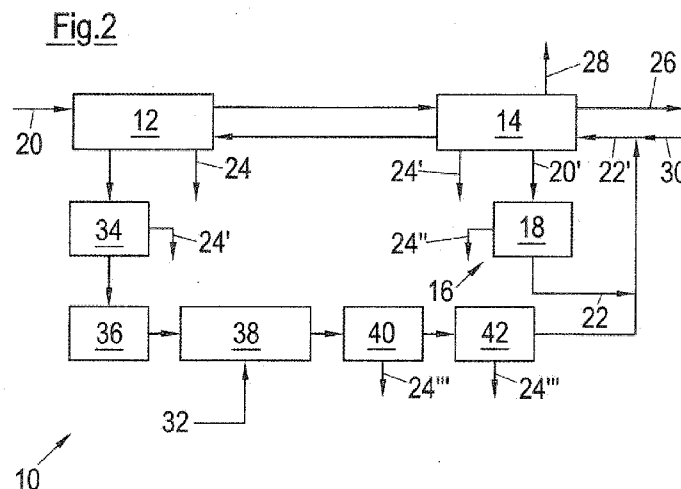
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INSTALLATION AND METHOD FOR PRODUCING A FIBROUS WEB

(54) Bezeichnung : ANLAGE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER FASERSTOFFBAHN



(57) Abstract: The present invention relates to a method for operating an installation (10) for producing a fibrous web, in particular for producing a paper, tissue or cardboard web, wherein the installation (10) comprises a stock preparation means (12), a papermaking machine (14) and a process-water circuit, wherein the papermaking machine (14) is connected to a first process-water preparation unit (16), wherein, during the method, no process water is drawn off from the process-water circuit and removed from the installation (10), wherein, during the method, the concentration of contaminants contained in the process water is determined, and wherein the speed of the papermaking machine (14) is regulated depending on the value for the contamination of the process water. Furthermore, the present invention relates to an installation, which is suitable in particular for carrying out the above-mentioned method.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/001051 A1



-
- *mit Informationen über die Einbeziehung von fehlenden Teilen und/oder Bestandteilen durch Verweis (Regel 20 Absatz 6)*

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Anlage (10) zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere zur Herstellung einer Papier-, Tissue- oder Kartonbahn, wobei die Anlage (10) eine Stoffaufbereitung (12), eine Papiermaschine (14) sowie einen Prozesswasserkreislauf umfasst, wobei die Papiermaschine (14) mit einer ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit (16) verbunden ist, wobei bei dem Verfahren aus dem Prozesswasserkreislauf kein Prozesswasser abgezogen und aus der Anlage (10) entfernt wird, wobei während des Verfahrens die Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen bestimmt wird, und, wobei die Geschwindigkeit der Papiermaschine (14) in Abhängigkeit von dem Wert für die Verunreinigung des Prozesswassers geregelt wird. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine insbesondere zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens geeignete Anlage.

Anlage und Verfahren zur Herstellung einer Faserstoffbahn

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Anlage zur
5 Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere zur Herstellung einer Papier-, Tissue-
oder Kartonbahn, wobei die Anlage eine Stoffaufbereitung, eine Papiermaschine
sowie einen Prozesswasserkreislauf umfasst. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung
eine insbesondere zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens geeignete Anlage.

10 Verfahren und Anlagen zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere zur
Herstellung einer Papier-, Tissue- oder Kartonbahn, sind bekannt und umfassen
üblicherweise eine Stoffaufbereitung, in welcher aus einem Fasern enthaltenden
Rohstoff, wie Altpapier und/oder Zellstoff, eine Faserstoffsuspension hergestellt wird,
und eine Papiermaschine, in welcher die aus der Stoffaufbereitung stammende
15 Faserstoffsuspension zu Papier oder einer anderen Faserstoffbahn verarbeitet wird.
Zur Herstellung der Faserstoffsuspension aus dem Fasern enthaltenden Rohstoff wird
der Rohstoff in einem auch Pulper genannten Stofflöser mit Wasser vermischt und
aufgelöst, bevor die so hergestellte Faserstoffsuspension während der
anschließenden Prozessschritte sukzessive bis zu dem Endprodukt unter
20 Wasserentzug konzentriert wird. Aus verfahrensökonomischen Gründen wird bei der
Stofflösung nicht ausschließlich Frischwasser eingesetzt und das bei den
nachfolgenden Prozessschritten anfallende Wasser nicht vollständig als Abwasser
aus dem Prozess abgeführt, sondern das bei den nachfolgenden Prozessschritten
anfallende Wasser wird vielmehr zumindest teilweise als Prozesswasser im Kreislauf
25 geführt, um zum einen den Frischwasserbedarf und zum anderen die Menge an
Abwasser, welches üblicherweise stark verunreinigt ist und daher gereinigt werden
muss, bevor dieses entsorgt werden kann, bei der Papierherstellung so weit wie
möglich zu verringern. Um eine übermäßige Anreicherung des Prozesswassers mit
Störstoffen zu verhindern, ist es zudem üblich, dass Prozesswasser bei dem Betrieb
30 der Anlage zumindest in geringem Umfang zu reinigen.

- 2 -

Insbesondere in Produktionsanlagen für Verpackungspapiere ist in jüngster Zeit ein Trend dazu zu verzeichnen, den Frischwasserverbrauch durch vollständig geschlossene Wasserkreisläufe noch weiter zu minimieren, d.h. aus der Anlage aktiv überhaupt kein Abwasser mehr abzuführen und nur noch so viel Frischwasser zuzuführen, wie dies notwendig ist, um aus der Anlage bei deren Betrieb ungewollt infolge von Verdunstung oder Verlust infolge von Schlammausschleusung und Rejektausschleusung abgeführtes Wasser zu kompensieren. Mit zunehmender Einengung der Wasserkreisläufe und insbesondere bei einem Schließen der Wasserkreisläufe kommt es jedoch infolge der stark verminderten Frischwasserzufuhrmenge zu einem Anstieg der Konzentration an ungelösten und insbesondere nur kolloidal gelösten Störstoffen bzw. Verunreinigungen in dem Prozesswasser. Eine erhöhte Störstoffkonzentration kann sich jedoch negativ auf den Betrieb der Papiermaschine und die Qualität des damit hergestellten Papiers auswirken. Insbesondere kann eine erhöhte Störstoffkonzentration zu unerwünschten Ablagerungen an einzelnen Bauteilen der Papiermaschine führen, welche wiederum zur Ausbildung von Löchern in dem Papier, zu einer erhöhten Abrisshäufigkeit der Faserstoffbahn und zu einer erhöhten Anzahl an zur Reinigung der Papiermaschine erforderlichen Stillständen führen kann. Ferner kann dies die Eigenschaften des hergestellten Papiers verschlechtern, wie insbesondere die Weisse, Opazität, Färbung und Festigkeit des Papiers. Schließlich kann eine erhöhte Störstoffkonzentration auch zu einem erhöhten Chemikalienverbrauch bei dem Betrieb der Anlage führen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Betreiben einer Anlage zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere zur Herstellung einer Papier-, Tissue- oder Kartonbahn, anzugeben, welches auch dann störungsfrei und reibungslos arbeitet und zu einer Faserstoffbahn, insbesondere Papier, mit einer ausgezeichneten Qualität - insbesondere exzellenter Weisse, Opazität, Färbung und Festigkeit - führt, wenn dieses mit einem geschlossenen Prozesswasserkreislauf

durchgeführt wird, also bei dem Verfahren aktiv kein Prozesswasser aus der Anlage abgeführt wird und der Anlage nur so viel Frischwasser zugeführt wird, wie dies notwendig ist, um aus der Anlage bei deren Betrieb ungewollt infolge von Verdunstung oder Verlust infolge von Schlammausschleusung und Rejektausschleusung abgeführtes Wasser zu kompensieren.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben einer Anlage zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere zur Herstellung einer Papier-, Tissue- oder Kartonbahn, wobei die Anlage eine Stoffaufbereitung, eine Papiermaschine sowie einen Prozesswasserkreislauf umfasst, wobei die Papiermaschine mit einer ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit verbunden ist, wobei bei dem Verfahren aus dem Prozesswasserkreislauf kein Prozesswasser abgezogen und aus der Anlage entfernt wird, wobei während des Verfahrens die Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen bestimmt wird, und, wobei die Geschwindigkeit der Papiermaschine in Abhängigkeit von dem Wert für die Verunreinigung des Prozesswassers geregelt wird. Dabei erfolgt die Bestimmung der Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen vorzugsweise in dem Siebwasser, welches in der Stoffaufbereitung und/oder in der Papiermaschine anfällt.

Erfindungsgemäß wird mithin die Höhe der Störstoffbelastung in dem Prozesswasserkreislauf der Papiermaschine gezielt in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit der Papiermaschine beeinflusst bzw. die Produktionsgeschwindigkeit der Papiermaschine in Abhängigkeit von der Störstoffbelastung in dem Prozesswasserkreislauf geregelt. Dadurch wird sichergestellt, dass unabhängig von dem Verunreinigungsgrad des Prozesswassers, d.h. selbst bei einer, wenn auch nur temporär, hohen Belastung des Prozesswassers mit Störstoffen, dennoch eine Faserstoffbahn mit einer exzellenten Qualität und insbesondere mit einer hervorragenden Weisse, mit einer exzellenten Opazität, mit

einer hervorragenden Färbung sowie mit einer exzellenten Festigkeit erhalten wird. Zudem kann in Reaktion auf eine solche erhöhte Störstoffkonzentration gezielt der Reinigungsgrad in der Prozesswasseraufbereitungseinheit erhöht werden und so die Qualität der Prozesswassers erhöht werden, um dann die Geschwindigkeit der
5 Papiermaschine wieder auf einen gewünschten Wert erhöhen zu können.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Geschwindigkeit der Papiermaschine so geregelt, dass diese auf weniger als 1.650 m/Min. eingestellt wird, wenn das Prozesswasser einen chemischen
10 Sauerstoffbedarf (CSB) von mehr als 1.850 mg/l aufweist, die Geschwindigkeit der Papiermaschine auf weniger als 1.500 m/Min. eingestellt wird, wenn das Prozesswasser einen CSB von mehr als 2.600 mg/l aufweist, die Geschwindigkeit der Papiermaschine auf weniger als 1.300 m/Min. eingestellt wird, wenn das
15 Prozesswasser einen CSB von mehr als 5.500 mg/l aufweist und die Geschwindigkeit der Papiermaschine auf weniger als 950 m/Min. eingestellt wird, wenn das Prozesswasser einen CSB von mehr als 30.000 mg/l aufweist. Mithin wird die Geschwindigkeit der Papiermaschine bevorzugt auf zwischen wenigstens 1.500 und weniger als 1.650 m/Min. eingestellt, wenn das Prozesswasser einen CSB von
20 zwischen mehr als 1.850 und maximal 2.600 mg/l aufweist, die Geschwindigkeit der Papiermaschine bevorzugt auf zwischen wenigstens 1.300 und weniger als 1.500 m/Min. eingestellt, wenn das Prozesswasser einen CSB von zwischen mehr als 2.600 und maximal 5.500 mg/l aufweist und die Geschwindigkeit der Papiermaschine
bevorzugt auf zwischen wenigstens 950 und weniger als 1.300 m/Min. eingestellt, wenn das Prozesswasser einen CSB von zwischen mehr als 5.500 und maximal
25 30.000 mg/l aufweist, wohingegen die Geschwindigkeit der Papiermaschine bevorzugt auf weniger als 950 m/Min. eingestellt, wenn das Prozesswasser einen CSB von mehr als 30.000 mg/l aufweist und die Geschwindigkeit der
Papiermaschine bevorzugt auf mehr als 1.650 m/Min. eingestellt, wenn das
Prozesswasser einen CSB von weniger als 1.850 mg/l aufweist. Bei dieser

Ausführungsform wird der CSB als Maß für die Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen genutzt, wobei der CSB bekanntermaßen die Menge an verbrauchten Sauerstoff in der Einheit mg/l angibt, welche zur vollständigen Oxidation aller im Wasser vorhandenen, unter definierten Bedingungen oxidierbaren Stoffe benötigt werden würde. Vorzugsweise wird der CSB des Prozesswassers gemäß der DIN ISO 15705 bestimmt.

Wie vorstehend dargelegt, wird die Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen vorzugsweise in dem Siebwasser, welches in der Stoffaufbereitung und/oder im Papiermaschinenbereich anfällt, bestimmt. Um möglichst zeitnah über Änderungen in dem Verunreinigungsgrad des Prozesswassers informiert zu werden, wird es in Weiterbildung des Erfindungsgedankens vorgeschlagen, zur Bestimmung der Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen wenigstens einmal pro Tag den CSB-Wert des in der Stoffaufbereitung anfallenden Siebwassers zu bestimmen und in Abhängigkeit von dem erhaltenen Wert die Geschwindigkeit der Papiermaschine zu regeln. Besonders gute Ergebnisse werden diesbezüglich erhalten, wenn der CSB-Wert des Siebwassers wenigstens alle 16 Stunden, bevorzugt wenigstens alle 12 Stunden, besonders bevorzugt wenigstens alle 8 Stunden, ganz besonders bevorzugt wenigstens alle 4 Stunden und höchst bevorzugt wenigstens alle 2 Stunden bestimmt wird. Auch eine kontinuierliche CSB Messung kann vorteilhaft sein.

Zusätzlich oder alternativ zu der vorgenannten Ausführungsform, in der zur Bestimmung der Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen der CSB-Wert des Prozesswassers bestimmt wird, kann die Bestimmung der Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen auch anhand des organischen Gesamtkohlenstoffgehalts (TOC) erfolgen. Hierzu ist es bevorzugt, dass wenigstens einmal pro Tag der TOC des in der Stoffaufbereitung anfallenden Siebwassers bestimmt wird. Um noch zeitnaher über

- 6 -

Änderungen in dem Verunreinigungsgrad des Prozesswassers informiert zu werden, wird es in Weiterbildung des Erfindungsgedankens vorgeschlagen, den TOC-Wert des Siebwassers wenigstens alle 12 Stunden, bevorzugt wenigstens alle 8 Stunden, besonders bevorzugt wenigstens alle 4 Stunden, ganz besonders bevorzugt
5 wenigstens alle 2 Stunden und höchst bevorzugt kontinuierlich zu bestimmen und in Abhängigkeit von dem erhaltenen Wert die Geschwindigkeit der Papiermaschine zu regeln.

Bei den vorstehenden beiden Ausführungsformen kann der CSB-Wert bzw. TOC-
10 Wert auch zusammen mit dem Redoxpotential bestimmt werden und dann bei der Auswertung die Kombination von dem CSB-Wert bzw. TOC-Wert und dem Redoxpotential verwendet werden.

Erfindungsgemäß ist die Papiermaschine mit einer (ersten)
15 Prozesswasseraufbereitungseinheit verbunden, um darin im Kreislauf geführtes Prozesswasser zumindest bis zu einem bestimmten Ausmaß zu reinigen. Zu diesem Zweck ist bevorzugt, dass das Prozesswasser in der ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit durch eine (erste) Druckentspannungsflotationsvorrichtung geleitet und zu der Papiermaschine
20 zurückgeführt wird. Durch eine Druckentspannungsflotationsvorrichtung kann - bezogen auf die gereinigte Prozesswassermenge - effizient und kostengünstig eine gute Reinigung des Prozesswassers erzielt werden. Zudem kann durch den Anteil des durch die Papiermaschine geführten Prozesswassers, welcher durch die Druckentspannungsflotationsvorrichtung geführt wird, der Reinigungsgrad des
25 Prozesswassers - zumindest zu einem bestimmten Ausmaß - nach Bedarf eingestellt werden. Bei der Druckentspannungsflotation wird das zu behandelnden Prozesswasser vorzugsweise zunächst durch Zugabe eines pH-Einstellmittels, beispielsweise Natronlauge, auf einen für die Reinigung geeigneten neutralen oder alkalischen pH-Wert, welcher vorzugsweise zwischen 7 und 10, besonders bevorzugt

30

- 7 -

zwischen 7 und 9 und ganz besonders bevorzugt zwischen 7,5 und 8,5 liegt, eingestellt. Optional können dem Wasser zur Erleichterung der Präzipitation der Verunreinigungen Fällungsmittel und/oder Flockungshilfsmittel zugesetzt werden. Anschließend wird der so erzeugten Mischung Druckgas, vorzugsweise Druckluft, zugesetzt und wird diese Mischung mit Druck beaufschlagt, bevor die mit Druck beaufschlagte Mischung in einem Druckentspannungsflotationsreaktor entspannt bzw. einem verminderten Druck ausgesetzt wird, wodurch das vorher zugesetzte Druckgas zumindest weitestgehend in Form von Gasblasen aus dem Wasser ausperlt und nach oben strömt. Dabei reißen die Gasblasen die in dem Wasser enthaltenen Feststoffflocken mit, so dass diese von dem Wasser abgetrennt werden. Dabei kann die Druckdifferenz zwischen der Druckbeaufschlagung und der Entspannung wenigstens 2 bar, bevorzugt wenigstens 3 bar, besonders bevorzugt wenigstens 4 bar und ganz besonders bevorzugt wenigstens 5 bar betragen. Je größer die vorgenannte Druckdifferenz, desto kleiner sind die bei der Entspannung entstehenden Gasperlen, so dass aufgrund des größeren Oberflächen- zu Volumenverhältnisses der Gasblasen eine erhöhte Kontaminationsabtrennung erreicht wird.

Gute Ergebnisse werden bei dieser Ausführungsform insbesondere erhalten, wenn das Prozesswasser in der ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit durch eine als Mikroflotation ausgebildete erste Druckentspannungsflotationsvorrichtung geführt wird, und zwar bevorzugt in einer Menge von 5 - 20 m³/to und besonders bevorzugt 7 - 15 m³/to, und dann zu der Papiermaschine zurückgeführt wird. Bei der Mikroflotation handelt es sich um eine spezielle Form der Druckentspannungsflotation, bei der vergleichsweise kleine Luftblasen eingesetzt werden, nämlich Luftblasen mit einem Durchmesser zwischen 30 und 50 µm.

Bei der vorstehenden Ausführungsform ist es bevorzugt, die Stoffaufbereitung so

- 8 -

durchzuführen, dass in dieser eine Faserstoffsuspension mit einer Stoffdichte von 3 bis 6 %, bevorzugt von 4 bis 5 %, besonders bevorzugt von 4,25 bis 4,75 % und ganz besonders bevorzugt von etwa 4,5 % erhalten wird.

- 5 In Weiterbildung des Erfindungsgedankens wird es vorgeschlagen, dass auch die Stoffaufbereitung mit einer (zweiten) Prozesswasseraufbereitungseinheit zur Reinigung des in der Stoffaufbereitung anfallenden Prozesswassers verbunden ist, und zwar vorzugsweise mit einer, in welcher das Prozesswasser aus der Stoffaufbereitung in einer Menge von 2 - 20 m³/to, bevorzugt 5 - 15 m³/to und
10 besonders bevorzugt etwa 10 m³/to durch eine zweite Druckentspannungsflotationsvorrichtung, stromabwärts davon durch einen mit anaeroben Mikroorganismen versetzten anaeroben Reaktor, stromabwärts davon durch einen Stripbehälter, stromabwärts davon durch eine Kalkeliminationseinheit sowie stromabwärts davon durch einen Filter, welcher besonders bevorzugt ein
15 Sandfilter ist, geleitet und dann zusammen mit dem aus der ersten Druckentspannungsflotationsvorrichtung kommenden Prozesswasser zu der Stoffaufbereitung und/oder zu der Papiermaschine geführt wird. Dadurch wird eine noch bessere Reinigung des Prozesswassers erreicht, so dass die Geschwindigkeit der Papiermaschine ohne Qualitätseinbußen des hergestellten Papiers auf höhere
20 Werte geregelt werden kann.

Dabei ist die Druckentspannungsflotationsvorrichtung vorzugsweise als Mikroflotationseinrichtung ausgestaltet.

- 25 In dem mit anaeroben Mikroorganismen versetzten anaeroben Reaktor wird das Prozesswasser zwecks Reinigung mit anaeroben Mikroorganismen kontaktiert, welche die in dem Prozesswasser enthaltenen organischen Verunreinigungen vorwiegend zu Kohlendioxid und Methan abbauen. Neben einer guten Reinigungseffizienz ist eine solche anaerobe Reinigungsstufe auch deshalb
30

bevorzugt, weil bei dieser im Unterschied zu einer aeroben Reinigungsstufe nicht unter hohem Energieaufwand Sauerstoff in den Reaktor eingeführt werden muss, und zudem bei der Reinigung energiereiches Methan enthaltendes Biogas erzeugt wird. Aus dem anaeroben Reaktor wird ein Dreiphasengemisch abgezogen, welches
5 neben gereinigtem Prozesswasser mit darin gelöst enthaltenen Ionen, wie Carbonat- und Hydrogencarbonationen, Feststoffe und in dem anaeroben Reaktor gebildete Gase, insbesondere durch die Mikroorganismen gebildetes CO₂ und Methan, enthält. Zur Abtrennung dieser Gase und insbesondere des CO₂ aus dem Prozesswasser, wird dieses stromabwärts durch den Stripbehälter geleitet, in dem aus dem
10 Prozesswasser selektiv die Gase abgetrennt werden, und zwar vorzugsweise wenigstens 40 %, besonders bevorzugt wenigstens 60 %, insbesondere bevorzugt wenigstens 80 %, ganz besonders bevorzugt wenigstens 90 % und höchst bevorzugt wenigstens 95 % des/der in dem Prozesswasser enthaltenen Gase(s). Durch die Abtrennung des/der Gase(s) wird erreicht, dass ein erheblicher Teil der in dem
15 Prozesswasser enthaltenen Ionen Feststoffe ausbildet, so dass das Prozesswasser nach diesem Schritt einen höheren Feststoffanteil aufweist als vor diesem Schritt. Dies liegt darin begründet, dass sich aufgrund der Entfernung von Gas aus dem Prozesswasser das Gleichgewicht zwischen gelösten Ionen und Feststoff zugunsten des Feststoffs verschiebt, nämlich dass sich beispielsweise durch die Entfernung der
20 Gase, insbesondere des in dem Prozesswasser enthaltenen Kohlendioxids, das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht zugunsten des Feststoffs, also Kalk, verschiebt. Der so entstehende Feststoff wird zusammen mit dem ggf. bereits vor diesem Schritt in dem Prozesswasser enthaltenem Feststoff in der stromabwärts durchlaufenden Kalkeliminationseinheit und dem danach angeordneten Filter aus dem Prozesswasser
25 entfernt.

Bei der Führung des Prozesswassers durch den Stripbehälter kann das Prozesswasser im Gleichstrom oder im Gegenstrom mit Luft durch den Stripbehälter geführt werden. Bei dieser Ausführungsform kann das Prozesswasser beispielsweise

- 10 -

mit Luft im Gleichstrom von unten nach oben durch den Stripbehälter geführt werden und das Gas im oberen Bereich des Stripbehälters abgezogen werden. Alternativ dazu ist es auch möglich, das Prozesswasser von oben nach unten durch den Stripbehälter zu führen, Luft im Gegenstrom von unten nach oben durch den Stripbehälter zu führen und das Gas im oberen Bereich des Stripbehälters abzuziehen. Um bei diesem Schritt eine wirksame Entfernung von Gas(en) aus dem Prozesswasser zu erreichen, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, in dem Stripbehälter während der Durchführung des Prozesswassers und der Durchführung der Luft einen Unterdruck anzulegen. Vorzugsweise beträgt dieser Unterdruck gegenüber dem atmosphärischen Druck 10 bis 50 mbar, besonders bevorzugt 15 bis 25 mbar und ganz besonders bevorzugt etwa 20 mbar. Alternativ dazu ist jedoch auch möglich, wenn auch weniger bevorzugt, diesen Schritt bei atmosphärischem Druck oder, wenn auch noch weniger bevorzugt, bei einem leichten Überdruck zu betreiben. Zwecks Erreichen einer wirksamen Entfernung von Gas(en) und einer Vermeidung der Abtrennung von Feststoffen aus dem Prozesswasser wird es in Weiterbildung des Erfindungsgedankens vorgeschlagen, das Prozesswasser und die Luft bei diesem Schritt in dem Stripbehälter mittels einer Röhreinrichtung miteinander zu vermischen. Dabei kann als Röhreinrichtung jede dem Fachmann bekannte Mischeinrichtung eingesetzt werden, insbesondere ein dynamischer Mischer, wie beispielsweise ein Propellerrührer, oder ein statischer Mischer. Aufgrund der durch die Röhreinrichtung in das Prozesswasser (d.h. das Dreiphasengemisch) eingebrachten Energie wird das Austreiben von Gas(en) gefördert. Zudem wird durch die intensive Durchmischung des Feststoff enthaltenden Prozesswassers eine homogene Suspension erreicht, so dass zuverlässig verhindert wird, dass sich die in dem Prozesswasser suspendiert enthaltenen Feststoffe in dem Stripbehälter von dem Wasser, beispielsweise durch Absetzen, abtrennen.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das Prozesswasser während oder nach der Behandlung in dem Stripbehälter einer

Schwefelwasserstoffoxidation unterzogen. Diese kann auf jede dem Fachmann bekannte Art durchgeführt werden, und zwar beispielsweise durch biologische Entschwefelung, durch Fällung oder durch Membrantrennung. Bei genügend Verweilzeit erfolgt die Schwefelwasserstoffoxidation parallel im Stripbehälter.

5

Bei der stromabwärts des Stripbehälters angeordneten Kalkeliminationseinheit kann es sich um jede Vorrichtung handeln, welche aus Prozesswasser Feststoffe und insbesondere Kalk abtrennen kann, welche zuvor in dem Stripbehälter ausgebildet worden sind. Gute Ergebnisse werden hierbei insbesondere erzielt, wenn die Kalkfalle eine Filtrations- und/oder Flotationsvorrichtung ist, wobei die Flotation beispielsweise als (grobblasige) disperse Flotation oder als (feinblasige) Druckentspannungsflotation durchgeführt werden kann.

10

Bei der vorstehend erläuterten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Geschwindigkeit der Papiermaschine vorzugsweise auf einen Wert zwischen mehr als 950 und weniger als 1.300 m/Min. eingestellt.

15

Zudem ist es bei der vorstehenden Ausführungsform bevorzugt, die Stoffaufbereitung so durchzuführen, dass in dieser eine Faserstoffsuspension mit einer Stoffdichte von 3 bis 6 %, bevorzugt von 4 bis 5 %, besonders bevorzugt von 4,25 bis 4,75 % und ganz besonders bevorzugt von etwa 4,5 % erhalten wird.

20

Alternativ zu der vorstehend genannten Ausführungsform kann die Stoffaufbereitung mit einer zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit verbunden sein, in welcher das Prozesswasser aus der Stoffaufbereitung in einer Menge von 10 - 35 m³/to, bevorzugt 15 - 25 m³/to und besonders bevorzugt etwa 20 m³/to durch eine zweite Druckentspannungsflotationsvorrichtung, stromabwärts davon durch einen mit anaeroben Mikroorganismen versetzten anaeroben Reaktor, stromabwärts davon durch einen Stripbehälter, stromabwärts davon durch eine Kalkfalle, stromabwärts

25

30

- 12 -

davon durch einen Filter, insbesondere Sandfilter geleitet, und dann zusammen mit dem aus der ersten Druckentspannungsflotationsvorrichtung kommenden Prozesswasser zu der Stoffaufbereitung und/oder zu der Papiermaschine geführt wird. Dadurch wird eine noch bessere Reinigung des Prozesswassers erreicht, so
5 dass die Geschwindigkeit der Papiermaschine ohne Qualitätseinbußen des hergestellten Papiers auf höhere Werte geregelt werden kann.

Dabei ist die Druckentspannungsflotationsvorrichtung vorzugsweise als Mikroflotationseinrichtung ausgestaltet.

10

Bei dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Geschwindigkeit der Papiermaschine vorzugsweise auf einen Wert zwischen mehr als 1.300 und weniger als 1.500 m/Min. eingestellt.

15

Auch bei dieser Ausführungsform ist es bevorzugt, die Stoffaufbereitung so durchzuführen, dass in dieser eine Faserstoffsuspension mit einer Stoffdichte von 3 bis 6 %, bevorzugt von 4 bis 5 %, besonders bevorzugt von 4,25 bis 4,75 % und ganz besonders bevorzugt von etwa 4,5 % erhalten wird.

20

In Weiterbildung des Erfindungsgedankens wird vorgeschlagen, dass in der Anlage zwischen der Stoffaufbereitung und der Papiermaschine eine Stoffeindickungseinrichtung, z.B. ein oder mehrere Scheibenfilter in oder ohne Kombination mit Stoffpressen umfassende Einrichtung, vorgesehen ist, durch welche die Stoffdichte stromaufwärts der Papiermaschine auf 10 - 30 % eingedickt wird.

25

Dadurch wird eine Zwei-Loop-Ausführung erreicht, welche zu einer noch besseren Reinigung des Prozesswassers führt, so dass die Geschwindigkeit der Papiermaschine ohne Qualitätseinbußen des hergestellten Papiers auf noch höhere Werte geregelt werden kann.

30

Bei dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird die Geschwindigkeit der

Papiermaschine vorzugsweise auf einen Wert zwischen mehr als 1.500 und weniger als 1.650 m/Min. eingestellt.

Das Wasser aus der zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit kann dann entweder in den Wasserkreislauf der Stoffaufbereitung (bevorzugt) oder in den

5 Wasserkreislauf der Papiermaschine geführt werden.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Anlage zur Herstellung

einer Faserstoffbahn, insbesondere zur Herstellung einer Papier-, Tissue- oder

Kartonbahn, wobei die Anlage eine Stoffaufbereitung, eine Papiermaschine sowie

10 einen Prozesswasserkreislauf umfasst, wobei die Papiermaschine mit einer ersten

Prozesswasseraufbereitungseinheit verbunden ist, und wobei die Anlage eine

Regelungseinrichtung sowie eine Messeinrichtung aufweist, wobei die

Messeinrichtung dazu ausgestaltet ist, während des Betriebs der Anlage die

Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen zu

15 bestimmen und die Regelungseinrichtung dazu angepasst ist, bei dem Betrieb der

Anlage die Geschwindigkeit der Papiermaschine in Abhängigkeit von dem von der

Messeinrichtung bestimmten Wert für die Verunreinigung des Prozesswassers zu

regeln. Diese Anlage ermöglicht es, bei deren Betrieb die Höhe der Störstoffbelastung

in dem Prozesswasserkreislauf der Papiermaschine gezielt in Abhängigkeit von der

20 Produktionsgeschwindigkeit der Papiermaschine zu beeinflussen bzw. die

Produktionsgeschwindigkeit der Papiermaschine in Abhängigkeit von der

Störstoffbelastung in dem Prozesswasserkreislauf zu regeln. Dadurch kann dann

sichergestellt werden, dass unabhängig von dem Verunreinigungsgrad des

Prozesswassers, d.h. selbst bei einer, wenn auch nur temporär, hohen Belastung des

25 Prozesswassers mit Störstoffen, dennoch eine Faserstoffbahn mit einer exzellenten

Qualität und insbesondere mit einer hervorragenden Weisse, mit einer exzellenten

Opazität, mit einer hervorragenden Färbung sowie mit einer exzellenten Festigkeit

erhalten wird. Zudem kann in Reaktion auf eine solche erhöhte Störstoffkonzentration

gezielt der Reinigungsgrad in der Prozesswasseraufbereitungseinheit erhöht werden

und so die Qualität der Prozesswassers erhöht werden, um dann die Geschwindigkeit der Papiermaschine wieder auf einen gewünschten Wert erhöhen zu können.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die erste Prozesswasseraufbereitungseinheit eine erste
5 Druckentspannungsflotationsvorrichtung und ist die Stoffaufbereitung mit einer zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit verbunden, wobei die zweite Prozesswasseraufbereitungseinheit eine zweite
10 Druckentspannungsflotationsvorrichtung, stromabwärts davon einen mit anaeroben Mikroorganismen versetzten anaeroben Reaktor sowie stromabwärts davon einen Stripbehälter aufweist.

In Weiterbildung des Erfindungsgedankens wird es vorgeschlagen, dass die zweite Prozesswasseraufbereitungseinheit stromabwärts des Stripbehälters noch eine
15 Kalkfalle als Kalkeliminationseinheit sowie stromabwärts davon einen Filter umfasst. Optional kann zwischen der Kalkeliminationseinheit und dem Filter eine an sich bekannte aerobe Reinigungsstufe zwischengeschaltet sein.

Gute Ergebnisse werden dabei insbesondere erhalten, wenn der Filter ein Sandfilter
20 ist.

Um eine Rückführung des gereinigten Prozesswassers zu ermöglichen, führt vorzugsweise jeweils eine Leitung von der ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit und von der zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit in die Papiermaschine. Die
25 Rückführung des Wassers aus der zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit kann auch in den Wasserkreislauf der Stoffaufbereitung erfolgen (bevorzugt).

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand vorteilhafter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen
30 beschrieben.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Anlage zur Herstellung einer Faserstoffbahn gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

5

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer Anlage zur Herstellung einer Faserstoffbahn gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

10

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Anlage zur Herstellung einer Faserstoffbahn gemäß eines dritten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

15 In der Fig. 1 ist eine Anlage 10 zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papierbahn, gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung dargestellt. Diese Anlage 10 umfasst eine Stoffaufbereitung 12, eine Papiermaschine 14 sowie als (erste) Prozesswasseraufbereitungseinheit 16 eine mit der Papiermaschine 14 verbundene Mikroflotationsvorrichtung 18. Zudem umfasst die

20 Anlage 10 eine Messeinrichtung (nicht dargestellt), welche so ausgestaltet ist, dass mit dieser während des Betriebs der Anlage 10 die Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen bestimmt wird, und zwar in dem Siebwasser. Schließlich umfasst die Anlage 10 noch eine Regelungseinrichtung (nicht

25 dargestellt), welche dazu angepasst ist, bei dem Betrieb der Anlage 10 die Geschwindigkeit der Papiermaschine 14 in Abhängigkeit von dem von der Messeinrichtung bestimmten Wert für die Verunreinigung des Prozesswassers zu regeln.

30

Bei dem Betrieb dieser Anlage 10 wird der Stoffaufbereitung 12 über die Zufuhrleitung

- 16 -

20 Faserrohstoff, wie Zellstoff, zugeführt und in der Stoffaufbereitung 12 zu einer Faserstoffsuspension verarbeitet. Anschließend wird diese Faserstoffsuspension, welche vorzugsweise eine Stoffdichte von 4,5 % aufweist, in die Papiermaschine 14 geleitet, in der diese zu Papier weiterverarbeitet wird. Aus der Papiermaschine 14 wird ein Prozesswasserstrom von etwa 9 m³/to abgezogen und über die Leitung 20' in die Mikroflotationsvorrichtung 18 geleitet, in welcher das Prozesswasser gereinigt wird und dann über die Rückfuhrleitungen 22, 22' in die Papiermaschine 14 zurückgeführt wird. Über die Leitungen 24, 24', 24" wird aus der Stoffaufbereitung 12, aus der Papiermaschine 14 und aus der Mikroflotationsvorrichtung 18 jeweils Rejekt abgezogen. Ferner wird der Papiermaschine 14 über die Papierabfuhr 26 darin hergestelltes Papier abgeführt und über die Abfuhrleitung 28 in der Papiermaschine verdampftes Wasser abgeführt. Schließlich wird der Papiermaschine über die Zufuhrleitung 30 Frischwasser zugeführt, aber ausschließlich in einer Menge, um die Menge an aus der Anlage 10 bei deren Betrieb ungewollt infolge von Verdunstung und Verlust infolge von Schlammausschleusung und Rejektausschleusung abgeführten Wasser zu kompensieren. Bei dieser Verfahrensführung kann die Papiermaschine 14 vorzugsweise mit einer Geschwindigkeit von weniger als 950 m/Min. betrieben werden.

Bei der in der Fig. 2 dargestellten Anlage 10 gemäß eines zweiten Ausführungsbeispiels ist im Vergleich zu der in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsform zusätzlich eine zweite Prozesswasseraufbereitungseinheit 32 vorgesehen, welche mit der Stoffaufbereitung 12 verbunden ist. Diese zweite Prozesswasseraufbereitungseinheit 32 umfasst, in dieser Reihenfolge, stromabwärts der Stoffaufbereitung 12 eine zweite Mikroflotationseinrichtung 34, einen anaeroben Reaktor 36, einen Stripbehälter 38, eine Druckentspannungsflotationsvorrichtung als Kalkfalle 40 sowie einen Sandfilter 42.

Vorzugsweise wird die vorstehende Anlage 10 so betrieben, dass aus der

30

- Stoffaufbereitung 12 eine Faserstoffsuspension mit einer Stoffdichte von 4,5 % abgeführt und der Papiermaschine 14 zugeführt wird, dass aus der Stoffaufbereitung 12 ein Prozesswasserstrom von $10 \text{ m}^3/\text{to}$ der zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit 32 zugeführt wird und aus der Papiermaschine 14 ein Prozesswasserstrom von $9 \text{ m}^3/\text{to}$ der ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit 16 zugeführt wird. Bei dieser Verfahrensführung kann die Papiermaschine 14 vorzugsweise mit einer Geschwindigkeit von mehr als 950 bis weniger als $1.300 \text{ m}/\text{Min.}$ betrieben werden.
- 10 Alternativ dazu kann die vorstehende Anlage 10 so betrieben werden, dass aus der Stoffaufbereitung 12 eine Faserstoffsuspension mit einer Stoffdichte von 4,5 % abgeführt und der Papiermaschine 14 zugeführt wird, dass aus der Stoffaufbereitung 12 ein Prozesswasserstrom von $20 \text{ m}^3/\text{to}$ der zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit 32 zugeführt wird und aus der Papiermaschine 14 ein Prozesswasserstrom von $9 \text{ m}^3/\text{to}$ der ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit 16 zugeführt wird. Bei dieser Verfahrensführung kann die Papiermaschine 14 vorzugsweise mit einer Geschwindigkeit von mehr als 1.300 bis weniger als $1.500 \text{ m}/\text{Min.}$ betrieben werden.
- 20 Die in der Fig. 3 dargestellte Anlage 10 gemäß eines dritten Ausführungsbeispiels gleicht der in der Fig. 2 gezeigten, ausgenommen, dass zwischen der Stoffaufbereitung 12 und der Papiermaschine 14 ein Scheibenfilter 44 vorgesehen ist, durch welchen die Stoffdichte stromaufwärts der Papiermaschine auf 16 % eingedickt wird. Dadurch wird eine Zwei-Loop-Ausführung erreicht, welche zu einer noch
25 besseren Reinigung des Prozesswassers führt, so dass die Geschwindigkeit der Papiermaschine ohne Qualitätseinbußen des hergestellten Papiers auf noch höhere Werte geregelt werden kann, nämlich auf mehr als $1.650 \text{ m}/\text{Min.}$

Bezugszeichenliste

5	10	Anlage zur Herstellung einer Faserstoffbahn
	12	Stoffaufbereitung
	14	Papiermaschine
	16	erste Prozesswasseraufbereitungseinheit
	18	erste Druckentspannungs-/Mikroflotationsvorrichtung
10	20, 20'	(Zufuhr)leitung
	22	Rückfuhrleitung
	24, 24', 24",	
	24 ^{'''} , 24 ^{iv} , 24 ^v	Rejektleitung
	26	Papierabfuhr
15	28	Abfuhrleitung
	30	Frischwasserzufuhrleitung
	32	zweite Prozesswasseraufbereitungseinheit
	34	zweite Druckentspannungs-/Mikroflotationsvorrichtung
	36	anaerober Reaktor
20	38	Stripbehälter
	40	Kalkfalle
	42	Sandfilter
	44	Scheibenfilter

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Betreiben einer Anlage (10) zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere zur Herstellung einer Papier-, Tissue- oder Kartonbahn, wobei die Anlage (10) eine Stoffaufbereitung (12), eine Papiermaschine (14) sowie einen Prozesswasserkreislauf umfasst, wobei die Papiermaschine (14) mit einer ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit (16)
- 10 verbunden ist, wobei bei dem Verfahren aus dem Prozesswasserkreislauf kein Prozesswasser abgezogen und aus der Anlage (10) entfernt wird, wobei während des Verfahrens die Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen bestimmt wird, und, wobei die Geschwindigkeit der Papiermaschine (14) in Abhängigkeit von dem Wert für die Verunreinigung
- 15 des Prozesswassers geregelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschwindigkeit der Papiermaschine (14) auf weniger als 1.650 m/Min. eingestellt wird, wenn das Prozesswasser einen chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) von mehr als 1.850 mg/l aufweist, die Geschwindigkeit der
- 20 Papiermaschine (14) auf weniger als 1.500 m/Min. eingestellt wird, wenn das Prozesswasser einen CSB von mehr als 2.600 mg/l aufweist, die Geschwindigkeit der Papiermaschine (14) auf weniger als 1.300 m/Min. eingestellt wird, wenn das Prozesswasser einen CSB von mehr als 5.500 mg/l
- 25 aufweist und die Geschwindigkeit der Papiermaschine (14) auf weniger als 950 m/Min. eingestellt wird, wenn das Prozesswasser einen CSB von mehr als 30.000 mg/l aufweist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- 20 -

zur Bestimmung der Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen wenigstens einmal pro Tag der CSB-Wert des in der Stoffaufbereitung (12) anfallenden Siebwassers bestimmt wird.

5 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der CSB-Wert des Siebwassers wenigstens alle 16 Stunden, bevorzugt wenigstens alle 12 Stunden, besonders bevorzugt wenigstens alle 8 Stunden, ganz besonders bevorzugt wenigstens alle 4 Stunden und höchst bevorzugt wenigstens alle 2 Stunden oder aber kontinuierlich bestimmt wird.

10

5. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Bestimmung der Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen wenigstens einmal pro Tag der organische Gesamtkohlenstoffgehalt (TOC) des in der Stoffaufbereitung (12) anfallenden Siebwassers bestimmt wird.

15

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der TOC-Wert des Siebwassers wenigstens alle 12 Stunden, bevorzugt wenigstens alle 8 Stunden, besonders bevorzugt wenigstens alle 4 Stunden, ganz besonders bevorzugt wenigstens alle 2 Stunden und höchst bevorzugt kontinuierlich bestimmt wird.

20

7. Verfahren nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Prozesswasser in der ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit (16) durch eine erste Druckentspannungsflotationsvorrichtung (18) geleitet und zu der Papiermaschine (14) zurückgeführt wird.

25

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

30

Prozesswasser in der ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit (16) durch eine als Mikroflotation ausgebildete erste Druckentspannungsflotationsvorrichtung (18) in einer Menge von 5 - 20 m³/to und bevorzugt 7 - 15 m³/to geleitet und dann zu der Papiermaschine (14) zurückgeführt wird.

- 5
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoffaufbereitung (12) mit einer zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit (32) verbunden ist, in welcher das Prozesswasser aus der Stoffaufbereitung (12) durch eine zweite Druckentspannungsflotationsvorrichtung (34),
- 10 stromabwärts davon durch einen mit anaeroben Mikroorganismen versetzten anaeroben Reaktor (36), stromabwärts davon durch einen Stripbehälter (38), stromabwärts davon durch eine Kalkfalle (40) sowie stromabwärts davon durch einen Sandfilter (42) in einer Menge von 2 - 20 m³/to und bevorzugt 5 - 15
- 15 m³/to geleitet und dann zusammen mit dem aus der ersten Druckentspannungsflotationsvorrichtung (18) kommenden Prozesswasser zu der Stoffaufbereitung (12) und/oder zu der Papiermaschine (14) geführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
- 20 Geschwindigkeit der Papiermaschine (14) auf mehr als 950 und weniger als 1.300 m/Min. eingestellt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die
- 25 Stoffaufbereitung (12) mit einer zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit (32) verbunden ist, in welcher das Prozesswasser aus der Stoffaufbereitung (12) durch eine zweite Druckentspannungsflotationsvorrichtung (34), stromabwärts davon durch einen mit anaeroben Mikroorganismen versetzten anaeroben Reaktor (36), stromabwärts davon durch einen Stripbehälter (38), stromabwärts davon durch eine Kalkfalle (40), stromabwärts davon durch

- 22 -

einen Sandfilter (42) in einer Menge von 10 - 35 m³/to und bevorzugt 15 - 25 m³/to geleitet und dann zusammen mit dem aus der ersten Druckentspannungsflotationsvorrichtung (18) kommenden Prozesswasser zu der Stoffaufbereitung (12) und/oder zu der Papiermaschine (14) geführt wird.

5

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschwindigkeit der Papiermaschine (14) auf mehr als 1.300 und weniger als 1.500 m/Min. eingestellt wird.

10

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Stoffaufbereitung (12) und der Papiermaschine (14) eine Stoffeindickungseinheit, insbesondere einen oder mehrere Scheibenfilter (44) umfassende Einrichtung vorgesehen ist, durch welche die Stoffdichte stromaufwärts der Papiermaschine (14) auf 10 - 30 % eingedickt wird.

15

14. Anlage (10) zur Herstellung einer Faserstoffbahn, insbesondere zur Herstellung einer Papier-, Tissue- oder Kartonbahn, wobei die Anlage (10) eine Stoffaufbereitung (12), eine Papiermaschine (14) sowie einen Prozesswasserkreislauf umfasst, wobei die Papiermaschine (14) mit einer ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit (16) verbunden ist, und wobei die Anlage (10) eine Regelungseinrichtung sowie eine Messeinrichtung aufweist, wobei die Messeinrichtung dazu ausgestaltet ist, während des Betriebs der Anlage (10) die Konzentration an in dem Prozesswasser enthaltenen Verunreinigungen zu bestimmen und die Regelungseinrichtung dazu angepasst ist, bei dem Betrieb der Anlage (10) die Geschwindigkeit der Papiermaschine (14) in Abhängigkeit von dem von der Messeinrichtung bestimmten Wert für die Verunreinigung des Prozesswassers zu regeln.

20

25

15. Anlage (10) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste

30

- 23 -

Prozesswasseraufbereitungseinheit (16) eine erste Druckentspannungsflotationsvorrichtung (18) umfasst, und wobei die Stoffaufbereitung (12) mit einer zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit (32) verbunden ist, wobei die zweite Prozesswasseraufbereitungseinheit (32) eine zweite Druckentspannungsflotationsvorrichtung (34), stromabwärts davon einen mit anaeroben Mikroorganismen versetzten anaeroben Reaktor (36) sowie stromabwärts davon einen Stripbehälter (38) aufweist.

16. Anlage (10) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Prozesswasseraufbereitungseinheit (32) stromabwärts des Stripbehälters (38) eine Kalkfalle (40) sowie stromabwärts davon einen Filter (42) umfasst.

17. Anlage (10) nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filter (42) ein Sandfilter (42) ist.

18. Anlage (10) nach zumindest einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der ersten Prozesswasseraufbereitungseinheit (16) und von der zweiten Prozesswasseraufbereitungseinheit (32) jeweils eine Leitung (22) in die Papiermaschine (14) oder bevorzugt in die Stoffaufbereitung (12) führt.

Fig.1

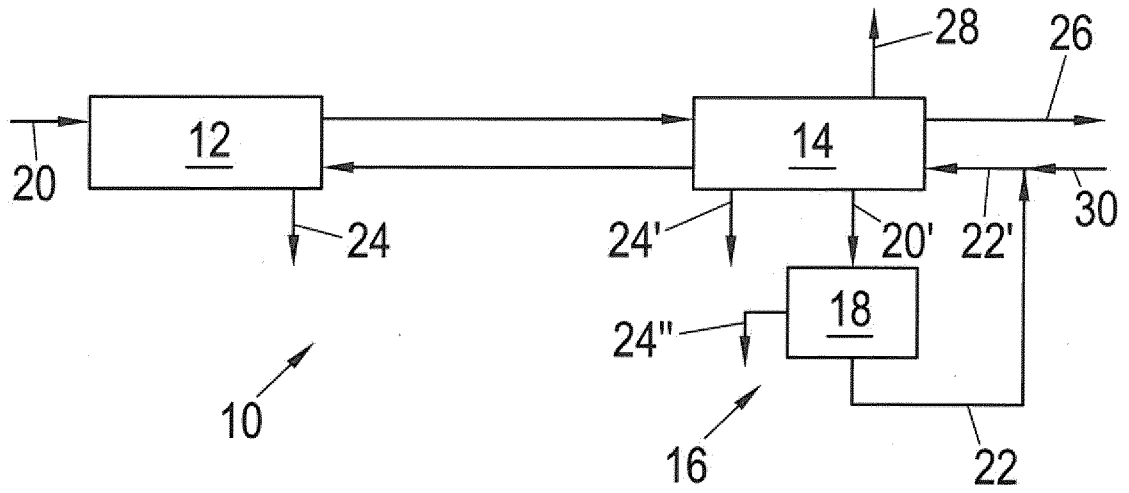


Fig.2

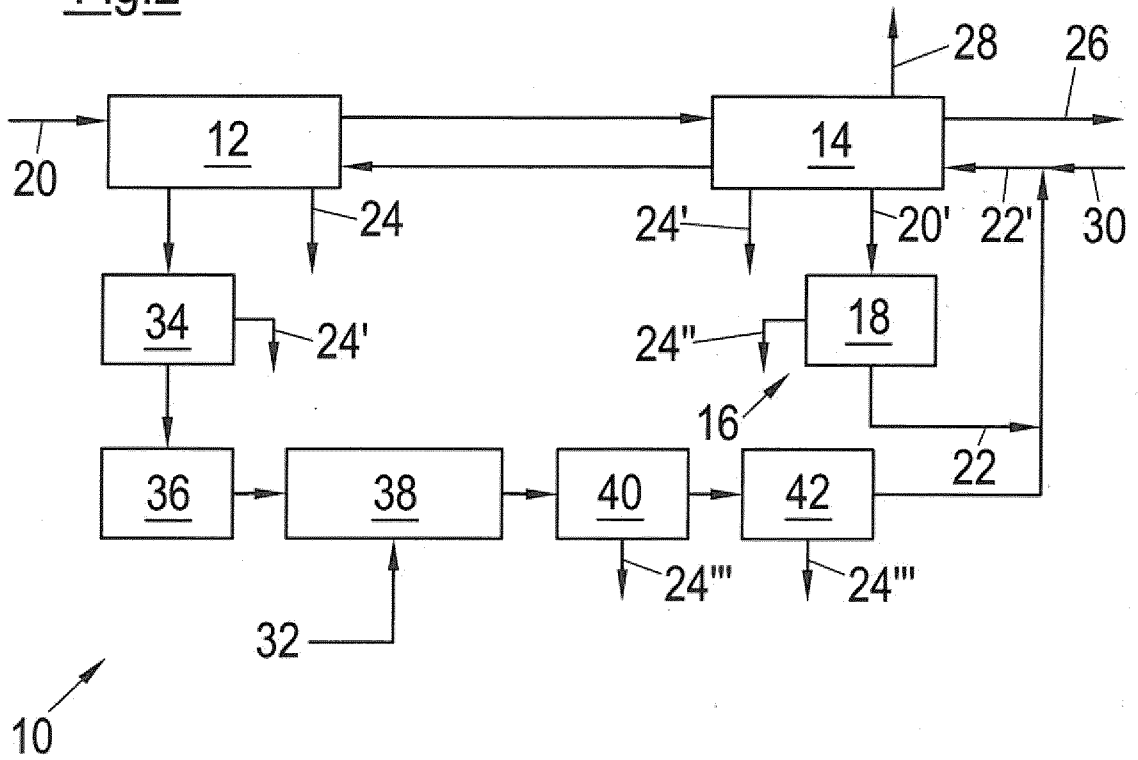
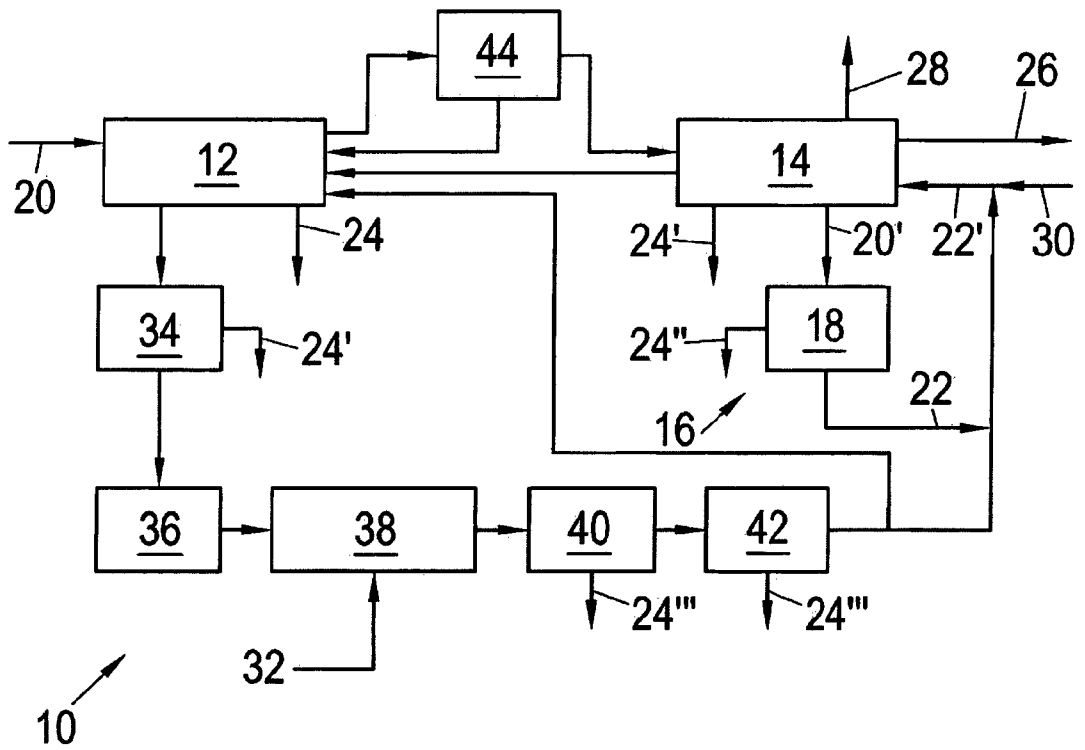


Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/061640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. D21F1/70 D21F1/66 D21G9/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D21F D21G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/034170 A1 (METSU PAPER AUTOMATION OY [FI]; HUHTELIN TAISTO [FI]) 24 April 2003 (2003-04-24) paragraph [0013] - paragraphs [0024], [0028], [0030] paragraph [0037] - paragraph [0039]; figure 1	1,13,14,18
A	DE 196 25 346 A1 (MAIER JOSEPH DIPL ING [DE]) 2 January 1998 (1998-01-02) column 7, line 30 - column 12, line 12; figures 1,2	1,3,5,7,8,13,14,17,18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 31 July 2013	Date of mailing of the international search report 13/08/2013
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Beckman, Anja
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/061640

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03034170	A1	24-04-2003	CN 1585917 A 23-02-2005
			EP 1446707 A1 18-08-2004
			FI 20012037 A 20-04-2003
			US 2005016704 A1 27-01-2005
			WO 03034170 A1 24-04-2003

DE 19625346	A1	02-01-1998	AT 241571 T 15-06-2003
			AU 3436997 A 14-01-1998
			DE 19625346 A1 02-01-1998
			DE 19780590 D2 28-01-1999
			EP 0847374 A1 17-06-1998
			WO 9749639 A1 31-12-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061640

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. D21F1/70 D21F1/66 D21G9/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 D21F D21G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 03/034170 A1 (METSU PAPER AUTOMATION OY [FI]; HUHTELIN TAISTO [FI]) 24. April 2003 (2003-04-24) Absatz [0013] - Absätze [0024], [0028], [0030] Absatz [0037] - Absatz [0039]; Abbildung 1 -----	1,13,14,18
A	DE 196 25 346 A1 (MAIER JOSEPH DIPL ING [DE]) 2. Januar 1998 (1998-01-02) Spalte 7, Zeile 30 - Spalte 12, Zeile 12; Abbildungen 1,2 -----	1,3,5,7,8,13,14,17,18

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
31. Juli 2013	13/08/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Beckman, Anja
--	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/061640

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03034170	A1	24-04-2003	CN 1585917 A 23-02-2005
			EP 1446707 A1 18-08-2004
			FI 20012037 A 20-04-2003
			US 2005016704 A1 27-01-2005
			WO 03034170 A1 24-04-2003

DE 19625346	A1	02-01-1998	AT 241571 T 15-06-2003
			AU 3436997 A 14-01-1998
			DE 19625346 A1 02-01-1998
			DE 19780590 D2 28-01-1999
			EP 0847374 A1 17-06-1998
			WO 9749639 A1 31-12-1997
