



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 700 953 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.09.2006 Patentblatt 2006/37

(51) Int Cl.:
D21H 23/22 (2006.01) D21H 23/78 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05405238.6**

(22) Anmeldetag: **10.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **Sappi Alfeld GmbH
31061 Alfeld,
Leine (DE)**

(72) Erfinder:
• **Stuffer, Peter
8072 Fernitz (AT)**
• **Hottmann, Michael
31061 Alfeld (DE)**

(74) Vertreter: **Bremi, Tobias Hans et al
Isler & Pedrazzini AG
Postfach 6940
8023 Zürich (CH)**

(54) **Verfahren zur Reinigung und Wiederverwertung von Streichfarben**

(57) Beschrieben wird ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Wiederverwertung von Streichfarbenresten in einer Papiermaschine und/oder einer Streichmaschine für Papiere. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass Streichfarbenreste, bevorzugt unterschiedlicher Streicheinheiten mit unterschiedlichen Formulierungen der Striche, beispielsweise auch Streichfarbenreste anfallende bei Entleerungen und/oder Spülungen von Streicheinheiten, gesammelt und anschliessend einem Mahlprozess unterzogen werden, bevor sie der Papiermaschine und/oder der Streichmaschine zur Verwendung in Streichprozessen wieder zugeführt werden. Das Verfahren erlaubt die vielseitige Wiederverwertung von Streichfarbenresten in einer Anlage zur Papierherstellung, und erlaubt es insbesondere, Streichfarbenreste aus unterschiedlichen Streicheinheiten mit unterschiedlich formulierten Strichen zu kombinieren, diese in einer einzigen Anlage zu recyceln, und wiederum unterschiedlichen Streicheinheiten mit unterschiedlich formulierten Strichen zuzuführen.

EP 1 700 953 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung und insbesondere zur Wiederverwertung von Streichfarbenresten in einer Papiermaschine und/oder einer Streichmaschine für Papiere. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

STAND DER TECHNIK

10 **[0002]** Bei der Herstellung von gestrichenen Papieren unterschiedlicher Qualitäten auf einer Streichmaschine oder auf einer Papiermaschine mit Streicheinheiten müssen beim Streichfarbenwechsel die einzelnen Coaterkreisläufe vollständig entleert und gespült werden, um Vermischungen der Streichfarben zu vermeiden. Diese nicht mehr genutzten Streichfarben werden als Streichfarbenreste bezeichnet. Der Feststoffgehalt dieser Streichfarbenreste kann zwischen
15 0,5 und 70 % Trockensubstanz (TS) schwanken.

[0003] Lang bekannter Stand der Technik ist es, die unverdünnten Streichfarbenreste zu sammeln und anteilig der Produktion, d.h. normalerweise dem gleichen Streichfarbenzyklus mit der gleichen oder wenigstens ähnlichen Streichfarbenformulierung, wieder zuzuführen, während die Spülwässer, die auch Anteile an Verunreinigungen enthalten können, entsorgt werden. Dadurch treten erhebliche Rohstoffverluste und Entsorgungskosten auf. Darüber hinaus kann
20 die Qualität des daraus gefertigten Papiers negativ beeinflusst werden, insbesondere wenn stark unterschiedliche Streichfarbenezusammensetzungen verwendet werden.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

25 **[0004]** Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes und flexibles Verfahren zur Wiederverwertung von Streichfarbenreste in einer Papiermaschine mit einer Streicheinheit und/oder einer Streichmaschine für Papiere vorzuschlagen.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe wird dadurch erreicht, dass die Streichfarbenreste gesammelt, bevorzugt gereinigt z.B. durch Filtration, und anschliessend einem Mahlprozess unterzogen werden, bevor sie der Papiermaschine und/
30 oder der Streichmaschine zur Verwendung in Streichprozessen wieder zugeführt werden.

[0006] Der Kern der Erfindung besteht somit darin, die bei den Streichfarbenresten möglichen Agglomerate, Verunreinigungen etc., welche bei einer Rückführung der Streichfarben ohne Zwischenverarbeitung normalerweise anfallen, aus den Streichfarbenresten zu entfernen, indem wenigstens ein Mahlprozess verwendet wird. So kann die Beschichtung von Papier unter Verwendung von so aufgearbeiteten Streichfarbenresten mit wesentlich höherer Qualität gewährleistet
35 werden. Zudem ergibt sich die Möglichkeit, Streichfarbenreste aus unterschiedlich formulierten Streichfarben zusammenzuführen und in einem zentralen Prozess aufzubereiten. Die Streichfarbenreste werden gewissermassen homogenisiert und können anschliessend wiederum Streicheinheiten mit unterschiedlichen Streichrezepturen zugeführt werden, ohne dass dabei aufgrund unterschiedlicher Qualitäten Probleme auftreten. So können alle Streichfarbenreste ohne Qualitätsbeeinflussung der daraus herzustellenden Papiere wieder verwendet werden und dadurch Rohstoffkosten, Energiekosten, Transportkosten und Deponiekosten gesenkt werden.
40

[0007] Um sicherzustellen, dass beim Mahlprozess die Partikel auf eine für die anschliessende Verwendung als Streichfarben genügende Verteilung gebracht werden, wird gemäss einer ersten Ausführungsform die Mahlung so eingestellt, dass 50-90% der bei der Mahlung resultierenden Partikel kleiner als 2µm sind. So kann der Streichfarbenrest für eine breite Palette von unterschiedlichen Strichen wieder verwendet werden. Selbstverständlich ist es auch möglich,
45 den Mahlprozess auf spezifische Bedürfnisse einzustellen. So kann beispielsweise für eine Wiederverwendung für matte Striche (normalerweise zwischen <60 % nach TAPPI 75deg und/oder <30% nach DIN 75deg) der Mahlgrad eingestellt werden, so dass 50-70% der bei der Mahlung resultierenden Partikel kleiner als 2µm sind.

[0008] Alternativ ist es möglich, für eine Wiederverwendung für glänzende Striche (normalerweise > 60 % nach TAPPI 75deg und/oder >30 %, nach DIN 75deg) den Mahlgrad einzustellen, so dass 80-90% der bei der Mahlung resultierenden
50 Partikel kleiner als 2µm sind.

[0009] Das Verfahren kann gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung Anwendung finden, wenn Streichfarbenreste aus dem kontinuierlichem Betrieb der Papiermaschine und/oder der Streichmaschine, insbesondere bevorzugt aus verschiedenen Streicheinheiten, handelt, rückgeführt werden sollen. Insbesondere bevorzugt kann es dann angewendet werden, wenn es sich bei den Streichfarbenresten um bei Streichfarbenwechsel oder Revision o.ä. aus
55 Streicheinheiten (der Papiermaschine und/oder der Streichmaschine) anfallende Entleerungsströme und Spülwässer handelt. Ganz besonders vorteilhaft ist das Verfahren dann, wenn es sich bei den Streichfarbenresten um bei Streichfarbenwechsel aus unterschiedlichen Streicheinheiten mit unterschiedlich formulierten Streichfarben anfallende Entleerungsströme und Spülwässer handelt.

[0010] Ganz besonders geeignet ist das Verfahren dann, wenn die Strichformulierung umgestellt werden soll, da es die vorgeschlagene Aufbereitung erlaubt, die Korngrösse des aufbereiteten Materials auf jene des neuen Striches anzupassen, wobei sämtliche Abwässer und Spülwässer aus den alten Formulierungen verwendet und rückgeführt werden können. Die insbesondere bei solchen Umstellungen zu erwartenden Einsparungen sind enorm.

[0011] Insbesondere wenn auch Entleerungsströme und/oder Spülwässer aus Streicheinheiten verarbeitet werden sollen, erweist es sich als vorteilhaft, gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens die Streichfarbenreste vor dem Mahlprozess mit wenigstens einem Flockungsmittel und/oder einem Entwässerungsbeschleuniger zu versetzen. Es kann sich dabei bevorzugt um Polymere, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe der Polyacrylamide, der Polyethylenimine, der Polyamine, oder Derivate respektive Mischungen davon handeln. Dieser Schritt wird üblicherweise gefolgt durch einen Schritt, in welchem vor dem Mahlprozess aufkonzentriert wird. Dies insbesondere bevorzugt auf einen Feststoffanteil im Bereich von 15 - 25 % Trockensubstanz. Die Aufkonzentration kann durch Sedimentation, Hydrocyclon, Bandpressen, Microfiltration, thermische Trocknung, Zentrifugieren, in einem Dekanter oder durch eine Kombination respektive Sequenz dieser Verfahren respektive Vorrichtungen erfolgen.

[0012] Die aufkonzentrierten Streichfarbenreste werden, wie bereits erläutert, zur gezielten Korngrösseneinstellung und zur Reduzierung der sichtbaren Verunreinigungen einem Mahlprozess unterzogen.

[0013] Da bei gewissen Pigmenten beim Mahlprozess das Verklumpen des Mahlgutes und die Bildung von Wandablagerungen in der Mühle problematisch sein können, kann es sich als vorteilhaft erweisen, den Streichfarbenresten vor dem Mahlprozess Dispergiermittel und/oder Mahlhilfsmittel zuzugeben. Dabei handelt es sich zum Beispiel um anionische, niedermolekulare Pigmentdispergatoren, Natriumsilikate, Triisopropanolamin, Kieselhydrogel, Natriumpolyacrylate oder Kombinationen davon.

[0014] Gemäss einer anderen bevorzugten Ausführungsform werden die Streichfarbenreste, wie bereits erwähnt, in einem ersten Schritt gereinigt, bevorzugt gesiebt, um grobe Verunreinigungen respektive Agglomerate auszusondern. Dies beispielsweise mittels eines Vibrationssiebes. In der Praxis erweist es sich als sinnvoll, mit einer Maschenweite von im Bereich 50-100 μm , bevorzugt im Bereich von 60-80 μm zu arbeiten. Beispielsweise kann konkret eine Maschenweite von 63 μm verwendet werden.

[0015] Der Mahlprozess kann in unterschiedlichen Vorrichtungen, welche solche Aufschlammungen verkleinern können, durchgeführt werden beispielsweise ist es möglich, eine Rohrmühle, eine Walzenstühle, einen Hochdruckhomogenisator, eine Kolloidmühle, einen Knetter, eine Kugelmühle, oder einen Mazerator zu verwenden. Auch Kombinationen davon respektive Sequenzen (Kaskaden) unterschiedlicher oder gleicher solcher Vorrichtungen sind möglich.

[0016] Um die Rückführung der Streichfarbenreste nach dem Mahlprozess optimal an die Bedürfnisse der nachgeschalteten Streicheinheiten anzupassen, erweist es sich gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung als insbesondere vorteilhaft, wenn die dem Mahlprozess unterzogenen Streichfarbenreste aufkonzentriert werden. Dies beispielsweise, indem sie mit wenigstens einem Flockungsmittel und/oder einem Entwässerungsbeschleuniger versetzt werden. Dabei kann es sich um Polymere, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe der Polyacrylamide, der Polyethylenimine, der Polyamine, oder Derivate respektive Mischungen davon handeln. Die Streichfarbenreste werden bevorzugtermassen nach einer solchen Zugabe von Flockungsmittel und/oder Entwässerungsbeschleuniger aufkonzentriert, insbesondere bevorzugt auf einen Feststoffanteil im Bereich von 50-70 % Trockensubstanz. Die Aufkonzentration kann durch Sedimentation, Hydrocyclon, Bandpressen, Microfiltration, thermische Trocknung, Zentrifugieren, in einem Dekanter oder durch eine Kombination respektive Sequenz (Kaskade) dieser Verfahren erfolgen.

[0017] Grundsätzlich kann es in jedem der bereits genannten oder in der Folge angeführten Verfahrensschritte zur Einstellung des jeweiligen Verfahrensschrittes erforderlich sein, die Bedingungen hinsichtlich Anteil Trockensubstanz, Viskosität etc. einzustellen. Entsprechend wird gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung vorgeschlagen, den Feststoffanteil über die Zuführung von Frischwasser einzustellen. Auch ist es möglich, Überschüsse direkt ans Abwasser abzuführen.

[0018] Wie bereits erwähnt, ist das Verfahren insbesondere dann von Vorteil, wenn die gemahlten und gegebenenfalls aufkonzentrierten Streichfarbenreste in ggf. unterschiedliche Streichfarbenkreisläufe mit unterschiedlich formulierten Streichfarben zurückgeführt werden sollen, respektive zur Herstellung von Streichfarbe für ggf. unterschiedliche Streichfarbenkreisläufe mit unterschiedlich formulierten Streichfarben verwendet werden sollen. Die rückgeführten Streichfarbenreste werden dabei typischerweise nicht als alleinige Komponente verwendet, sondern die gemahlten und meist aufkonzentrierten Streichfarbenreste werden bei der Herstellung von frischen Streichfarben als Teil der Rezeptur in einem Anteil von 1-50%, insbesondere bevorzugt in einem Anteil von 20-30%, insbesondere als Pigmentersatz, beigelegt.

[0019] Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens, wie es oben beschrieben wurde. Die Vorrichtung verfügt über eine eine Sammelgrube, in welcher die Streichfarbenreste gesammelt werden. Optional verfügt sie nachgeschaltet über Mittel zur Siebung, bevorzugt in Form wenigstens eines Vibrationssiebes. Ebenfalls optional verfügt sie, vor oder nach diesem Mittel zur Siebung, über Mittel zur Entwässerung respektive Flockung, bevorzugt in Form einer Flockungskaskade, in welcher die Streichfarbenreste mit Flockungsmittel (oder Entwässerungsmittel oder ähnliches) versetzt werden. Diese Einheit wird gefolgt von oder ist integriert mit Mitteln zur

Aufkonzentration. Dies beispielsweise in Form einer Einheit zur Sedimentation, Zentrifuge, Dekanter o.ä.. Auf jeden Fall verfügt die Vorrichtung über eine Mühle, insbesondere bevorzugt in Form einer Rohrmühle, einer Walzenstuhle, einem Hochdruckhomogenisator, einer Kolloidmühle, einem Knetter, einer Kugelmühle, einem Mazerator oder einer Kombination respektive Kaskade davon. Wiederum optional folgen darauf Mittel zur Entwässerung respektive Flockung, bevorzugt in Form einer Mischstation für Entwässerungsbeschleuniger, in welcher die Streichfarbenreste mit Entwässerungsmittel versetzt werden, gefolgt oder integriert mit Mitteln zur Aufkonzentration bevorzugt in Form eines Dekanters. Danach sind Mittel zur Verteilung der recycelten Streichfarbenreste auf insbesondere bevorzugt unterschiedliche Streicheinheiten respektive auf deren Formulierungseinheiten angeordnet.

[0020] Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUR

[0021] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Anlage zur Streichfarbenaufbereitung nach der Erfindung, wobei a) den ersten Abschnitt bis unmittelbar vor Einleitung in den Mazerator darstellt, und b) den zweiten Abschnitt mit Mazerator und Abschlussbehandlung der aufgearbeiteten Streichfarbenreste.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0022] Das hier vorgeschlagene Verfahren, respektive die dafür geeignete Vorrichtung, zeichnet sich dadurch aus, dass alle Streichfarbenreste gesammelt und gemischt werden, mit Flockungsmitteln versetzt und auf einen einheitlichen Feststoffgehalt aufkonzentriert werden. Als Flockungsmittel können sowohl anorganische als auch organische Flockungsmittel zum Einsatz kommen. Besonders geeignet sind Polymere, wie z.B. Polyacrylamide, Polyethylenimine, Polyamine. Die Aufkonzentration kann z.B. durch Sedimentation, Hydrocyclon, Bandpressen, Microfiltration, thermische Trocknung oder Zentrifugieren erfolgen. Das aufkonzentrierte Gemenge wird danach unter Zusatz von speziellen Mahlhilfsmitteln auf eine definierte Korngrösse vermahlen. Dafür können Rohrmühlen, Walzenstuhle, Hochdruckhomogenisatoren, Kolloidmühlen, Knetter oder vorzugsweise Kugelmühlen verwendet werden.

[0023] Damit werden Agglomerationen zerstört und die Feinschmutzbestandteile soweit zerkleinert, dass sie visuell nicht mehr wahrgenommen und zu keiner Beschädigung des Streichblades oder der Streichfarbenoberfläche auf dem Papier führen können.

[0024] Nach der Mahlung erfolgt eine weitere Aufkonzentration wie bereits oben beschrieben. Dadurch kann der für die Streichmasse erforderliche Trockengehalt eingestellt werden, der in der Regel höher als 50 % TS sein sollte.

[0025] Der Vorteil des Verfahrens ist unter anderem, dass durch die spezielle Vermahlung die Streichfarbenreste einschliesslich der Feinschmutzfraktion exakt den Bedürfnissen der neuen Streichfarbe angepasst werden und damit unabhängig von der Zusammensetzung der Ausgangsstreichfarben die Porenstruktur des neuen Striches eingestellt werden kann.

[0026] In Figur 1 wird eine Vorrichtung dargestellt, welche die Durchführung eines solchen Verfahrens ermöglicht. Dabei zeigt Figur 1a) den ersten Abschnitt dieser Vorrichtung bis kurz vor der Mühle, und Figur 1b) den abschliessenden zweiten Abschnitt. Die beiden Abschnitte sind direkt miteinander verbunden, und der Prozess verläuft beginnend in Figur 1 a) am linken Rand nach rechts, bis zum rechten Rand der Figur 1 a). Der rechte Rand der Figur 1a) schliesst unmittelbar an den linken Rand der Figur 1b) und das Verfahren geht weiter zum rechten Rand der Figur 1b).

[0027] Die Vorrichtung verfügt zunächst beim Eintritt über eine Sammelgrube 1. In diese Sammelgrube 1 können die Streichfarben-Abwässer 3 verschiedener Offline-Streichmaschinen sowie die Streichfarben-Abwässer 4 verschiedener Online-Streichaggregate eingeleitet werden. Zudem ist es möglich, die Streichfarben-Abwässer 5 der Streichfarbenaufbereitung einzuleiten. Gleichermassen ist es möglich, zudem die Streichfarben-Abwässer 6 der Pigmentaufbereitung in diese Sammelgrube 1 abzuführen.

[0028] Typischerweise fallen dabei bei grösseren Papiermaschinen und Streichmaschinen mehrere 1000 l pro Stunde allein aus den Streichmaschine und den Papiermaschinen an. Der Feststoffanteil beträgt bei den Streichfarben-Abwässern der Papiermaschine zum Beispiel im Bereich von circa 10-100 kg/h otro, bei den Streichfarben Abwässern der Streichmaschine circa 10-20 kg/h otro, bei den Streichfarben-Abwässern der Streichfarbenaufbereitung circa 10-20 kg/h otro und bei den Streichfarben-Abwässern der Pigmentaufbereitung circa 100 kg/h otro. Es handelt sich also um ein Gemisch mit äusserst unterschiedlichem Feststoffgehalt.

[0029] Bei einem Sortenwechsel ändert sich der Feststoffanteil der individuellen Einträge, der Feststoffanteil ist wiederum sehr unterschiedlich für die unterschiedlichen Einträge. Zur Kontrolle der Verhältnisse in der Sammelgrube wird zusätzlich die Möglichkeit vorgesehen, Biozid 2 einzubringen. Dabei handelt es sich um Stoffe, die Bakterien oder Mikroorganismen töten bzw. in ihrer Wirkung beeinträchtigen. Ausserdem sind Überwachungsanlagen vorgesehen, namentlich ist eine Niveaumesseinrichtung LSH/LSL vorgesehen. Zudem sind einzelne Leitungen über pneumatische Ventile 12 regulierbar.

[0030] In der Sammelgrube 1 werden die einzelnen Einträge mit einem Rührwerk gerührt und zwischengelagert. Die Sammelgrube 1 verfügt über einen Inhalt von 6000 l.

[0031] Über eine Zentrifugalpumpe 10 werden aus der Sammelgrube 1 die Streichfarbenreste über eine Leitung 16 einem ersten Verfahrensschritt zugeführt, nämlich zwei parallel angeordneten Vibrationssieben 14 und 15. Diese verfügen über Siebgewebe einer Maschenweite von 63 μm , und sind mit einem Unwuchtantrieb sowie mit Frequenzumrichtern SIC und mit einer Überfüll-Sicherheitseinrichtung LSHA versehen.

[0032] Die groben Anteile mit Partikelgrößen, welche grösser sind als die Maschenweite, werden in den Vorrichtungen 14 und 15 zurückgehalten respektive ausgesondert. Sie werden in den Schmutzcontainer 13 entsorgt. Die beiden Vibrationssiebe verfügen zur Einstellung des Prozesses und zum Spülen über Anschlüsse an ein Frischwassernetz 7.

[0033] Die gesiebten Streichfarbenreste werden über eine Leitung 18 einem Transferbehälter 17 zugeführt, in welchem die Streichfarbenreste mit einem Rührwerk 19 gerührt werden. Der Transferbehälter 17 verfügt über ein Volumen von 18m³ und ist ebenfalls mit einem Frequenzumrichter SIC, mit einer Niveaumesseinrichtung LSHL und mit einer Überfüll-Sicherheitseinrichtung LSHA ausgestattet. Der Transferbehälter 17 verfügt einerseits über einen Ausgang, mit welchem notfalls Streichfarbenreste direkt an ein Abwassersammelsystem 11 übergeben werden können, insbesondere verfügt er aber über einen Ausgang zur Leitung 22, welche zur nächsten Stufe im Verfahren führt.

[0034] Die Streichfarbenreste werden in dieser Leitung 22 über eine volumetrische Pumpe 21 gefördert. Gegebenenfalls ist die Zugabe von Frischwasser 20 zur Einstellung von Feststoffgehalt respektive Viskosität möglich. Weiterhin ist in der Leitung 22 eine automatische Durchfluss-Dichtemesseinrichtung FIQ-DIC zur Kontrolle des Prozesses vorgesehen.

[0035] In der nächsten Stufe, welche durch eine Flockungskaskade 23 mit nachgeschalteter Sedimentationsanlage (Sediflottbehälter) 27 gebildet wird, findet eine Aufkonzentration der Streichfarbenreste statt. Zunächst wird Flockungsmittel 24 in einer Verdünnungsstation 25, welche über einen Rohrleitungsmischer 26 verfügt, zur geeigneten Konzentration aufgemischt, wobei Frischwasser von der Leitung 7 verwendet wird. Flockungsmittel (Koagulantien) sind Stoffe, durch deren Zusatz die Koagulation kolloidal gelöster oder sehr fein verteilter ungelöster Stoffe gefördert wird. Als Flockungsmittel werden z.B. Kalziumhydroxid, Eisen(II)- und Aluminiumsalze verwendet. Besonders geeignet sind, wie bereits erwähnt, aber auch Polymere, wie z.B. Polyacrylamide, Polyethylenimine, Polyamine.

[0036] In der Flockungskaskade 23 findet die eigentliche Flockung nach Beimischung des Flockungsmittels 24 statt. Die Flockungskaskade verfügt über zwei Stufen mit je 1500 l Inhalt. In jeder Stufe ist eine Rührwerk angeordnet. Bei der Flockung handelt es sich um ein Verfahren zur Aufbereitung und Reinigung, bei dem feinstverteilte (kolloidale) Substanzen durch Zugabe des Flockungsmittels in grössere "Flocken" überführt werden (Agglomeration). Durch das Ausflocken und die dadurch geänderten physikalischen Bedingungen (grössere Teilchen) findet eine schnellere Sedimentation statt, wodurch dann eine Fest-Flüssig-Trennung möglich wird. Die Auswahl des Flockungsmittels und bei Bedarf auch Flockungshilfsmittels erfolgt in Abhängigkeit der abzutrennenden Substanzen.

[0037] Unmittelbar angeschlossen an die Flockungskaskade 23 folgt die bereits genannte Sedimentationsanlage 27. In diesem werden die festen Bestandteile sedimentiert, und es findet eine Aufkonzentration statt. Der Behälter 27 verfügt über 15m³ Inhalt.

[0038] Der Ausgang der Sedimentationsanlage 27 verfügt über eine Einleitung von Frischwasser 20, welche über eine Dosierstation 28 verfügt. Die folgende Leitung 30 zum Vorratsbehälter 31 verfügt über eine volumetrische Pumpe, mit welcher die Streichfarbenreste gefördert werden. Auch in dieser Leitung 30 ist eine automatische Durchfluss-Dichtemesseinrichtung FIQ-DIC zur Kontrolle des Prozesses vorgesehen.

[0039] Der Vorratsbehälter 31 dient der Pufferung respektive der Zwischenlagerung und verfügt über ein Volumen von 18m³. Er ist darauf ausgelegt, die eingedickten Streichfarbenreste aufzunehmen. Sein Ausgang ist wiederum mit der Möglichkeit ausgerüstet, Frischwasser 20 einzuleiten, und die anfolgende Leitung 33 führt zur eigentlichen Mühle 34 (vergleiche Figur 1b), welche in diesem Fall als Kugelmühle 34 (Mazerator) mit einem Mahlraumvolumen von 220 l und mit einem Mahlgutvolumen von 100 l ausgebildet ist, wobei z.B. ein Satz von Trinex-Scheiben (Netzsch, DE) mit Spaltrohr-System Anwendung findet. Mazeratoren sind Apparate zur Zerkleinerung, Homogenisieren und Dispergieren fließfähiger Flüssig-/Feststoffgemische. Der Mahlgrad kann in einem Bereich von 2 - 40 μm eingestellt werden.

[0040] Der Ausgang der Kugelmühle 34 wird über eine Leitung 36 einem Zwischenbehälter 35 zugeführt. Diesem kann unter Rühren wiederum Frischwasser 20 zugeführt werden. Aus diesem Zwischenbehälter 35 werden die nun gemahlten Streichfarbenreste über eine Leitung 47, deren Inhalt über die volumetrische Pumpe 37 angetrieben wird, einer nächsten Aufkonzentration zugeführt.

[0041] Diese Aufkonzentration findet in einem Dekanter 40 statt. Zunächst wird dafür Entwässerungsbeschleuniger 38, welcher in einer Verdünnungsstation 39 auf die korrekte Konzentration gebracht wurde, den Streichfarbenresten beigemischt und dieses Gemisch wird dem Dekanter 40 zugeführt.

[0042] Ein Dekanter, auch Vollmantelschneckenzenrifuge genannt, dient in der Aufbereitung zum Eindicken. Er funktioniert nach dem Prinzip der Röhrenzenrifugen, besitzt aber im Ggs. zu diesen eine Schnecke, die sich mit einer geringen Differenzdrehfrequenz zur Trommel dreht und dabei kontinuierlich die abgetrennten Feststoffe von der Zenrifugentrommel abschert und aus der Trennzone entfernt. Dadurch werden Betriebsunterbrechungen, die bei den kon-

ventionellen Röhrenzentrifugen durch Demontage und Reinigung der Trommel bedingt sind, vermieden. Bauartbedingt sind Dekanter relativ langsame Zentrifugen, daher liegt der Trennschnitt bei $>2\text{ }\mu\text{m}$ bei kleinen Durchsätzen. Bei hohen Durchsätzen (bis zu $140\text{ m}^3/\text{h}$) wird dem Zulauf häufig Flockungsmittel zudosiert um eine ausreichende Abscheidung (Gesamtabscheidegrad $\eta = 0,95\text{--}0,98$) zu erzielen. Als Entwässerungshilfsmittel respektive Retentionshilfsmittel können

kationische / anionische Polymere verwendet werden. Die Wirkung eines Retentionsmittels beruht auf der Flockung der festen Inhaltsstoffe einer Stoffsuspension. Fein- und Füllstoffe werden in das Gefüge eingebunden die Entwässerung durch eine optimale Flockenstruktur verbessert.

[0043] Auf den Dekanter 40 folgt ein Dispergierbehälter 45, welcher einerseits mit Dispergiermittel 44, welches mit einer Dosierstation 41 geregelt wird, beaufschlagt wird, und welcher andererseits mit Natronlauge 43 zur Einstellung des pH Wertes, ebenfalls mit einer Dosierstation 42 geregelt, beaufschlagt wird. Der Dispergierbehälter 45 hat einen Inhalt von 500 l und verfügt über ein Rührwerk sowie über eine elektronische Wiegeeinrichtung WIQ.

[0044] Im Dekanter 40 und dem folgenden Dispergierbehälter 45 wird der Feststoffanteil auf circa 50% gebracht. Die so erhaltenen aufgearbeiteten Streichfarbenreste werden über die Leitung 48 einem Vorratsbehälter 46 zugeführt, wo gegebenenfalls wiederum über Frischwasser der Feststoffanteil eingestellt werden kann. Über eine nachgeschaltete Dosierstation 50 kann die aufgearbeitete Streichfarbe nun als Rezepturkomponente den frischen Streichfarben für die verschiedenen Streichaggregatzudosiert werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0045]

- 1 Sammelgrube
- 2 Biozid
- 3 Abwasser Streichmaschine
- 4 Abwasser Papiermaschine
- 5 Abwasser Streichfarbenaufbereitung
- 6 Abwasser Pigmentaufbereitung
- 7 Frischwasser
- 8 Druckluft
- 9 zu Sedimentationsbehältern
- 10 Zentrifugalpumpe
- 11 Abwassersammelsystem
- 12 pneumatisches Ventil
- 13 Schmutzcontainer
- 14,15 Vibrationssieb
- 16 Leitung zu 14 respektive 15
- 17 Transferbehälter
- 18 Leitung zu 17
- 19 Rührwerk
- 20 Frischwasser
- 21 volumetrische Pumpe
- 22 Leitung zu 23
- 23 Flockungskaskade
- 24 Flockungsmittel
- 25 Verdünnungsstation für Flockungsmittel
- 26 Rohrleitungsmischer
- 27 Sedimentationsanlage, Sediflottbehälter
- 28 Dosierstation für Frischwasser
- 29 volumetrische Pumpe
- 30 Leitung zu 31
- 31 Vorratsbehälter
- 32 Automatische Durchfluss-/Dichtemesseinrichtung
- 33 Leitung zu 34
- 34 Kugelmühle, Mazerator, Mühle
- 35 Zwischenbehälter
- 36 Leitung zu 35
- 37 volumetrische Pumpe
- 38 Entwässerungsbeschleuniger

39	Verdünnungsstation für Entwässerungsbeschleuniger
40	Dekanter
41	Dosierstation für Dispergiermittel
42	Dosierstation für Natronlauge
5	43 Natronlauge
	44 Dispergiermittel
	45 Dispergierbehälter
	46 Vorratsbehälter
	47 Leitung zu 40
10	48 Leitung zu 46

	49 volumetrische Pumpe
	50 Dosierstation
	51 Leitungen zu Dosiermaschinen

15	LSH/LSL/LISHL	Niveaumesseinrichtungen
	SIC	Frequenzumrichter
	LSHA	Überfüll-Sicherheitseinrichtung
	FIQ-DIC	Massedurchflussmesser
20	FI	Rotameter
	LIC	pneumatisches Absperrventil
	FCV	pneumatisches Durchflussregelventil

25 Patentansprüche

1. Verfahren zur Reinigung und Wiederverwertung von Streichfarbenresten in einer Papiermaschine und/oder einer Streichmaschine für Papiere, bei welchem Streichfarbenreste gesammelt und anschliessend einem Mahlprozess unterzogen werden, bevor sie der Papiermaschine und/oder der Streichmaschine zur Verwendung in Streichprozessen wieder zugeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich von 50-90% der bei der Mahlung resultierenden Partikel kleiner als 2µm sind.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine Wiederverwendung für matte Striche der Mahlgrad eingestellt wird, so dass 50-70% der bei der Mahlung resultierenden Partikel kleiner als 2µm sind.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** für eine Wiederverwendung für glänzende Striche der Mahlgrad eingestellt wird, so dass 80-90% der bei der Mahlung resultierenden Partikel kleiner als 2µm sind.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Streichfarbenresten um bei kontinuierlichem Betrieb der Papiermaschine und/oder der Streichmaschine anfallende Streichfarbenreste, insbesondere bevorzugt aus verschiedenen Streicheinheiten, handelt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Streichfarbenresten um bei Streichfarbenwechsel aus Streicheinheiten anfallende Entleerungsströme und Spülwässer handelt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Streichfarbenresten um bei Streichfarbenwechsel aus unterschiedlichen Streicheinheiten mit unterschiedlich formulierten Streichfarben anfallende Entleerungsströme und Spülwässer handelt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streichfarbenreste vor dem Mahlprozess mit wenigstens einem Flockungsmittel und/oder einem Entwässerungsbeschleuniger versetzt werden, wobei es sich dabei bevorzugt um Polymere, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe der Polyacrylamide, der Polyethylenimine, der Polyamine, oder Derivate respektive Mischungen davon handelt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streichfarbenreste nach Zugabe von Flockungs-

mittel respektive Entwässerungsbeschleuniger und vor dem Mahlprozess aufkonzentriert werden, insbesondere bevorzugt auf einen Feststoffanteil im Bereich von 15-25 % Trockensubstanz, wobei die Aufkonzentration bevorzugtermassen durch Sedimentation, Hydrocyclon, Bandpressen, Microfiltration, thermische Trocknung, Zentrifugieren, in einem Dekanter oder durch eine Kombination respektive Sequenz dieser Verfahren erfolgt.

5 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Streichfarbenresten vor dem Mahlprozess Dispergiermittel und/oder Mahlhilfsmittel zugegeben werden, wobei es sich dabei bevorzugt um anionische, niedermolekulare Pigmentdispergatoren, Natriumsilikate, Triisopropanolamin, Kieselhydrogel, Natriumpolyacrylate oder Kombinationen davon handelt.

10 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streichfarbenreste in einem ersten Schritt gesiebt werden, vorzugsweise in einem Vibrationssieb, insbesondere bevorzugt mit einer Maschenweite von im Bereich 50-100 µm, bevorzugt im Bereich von 60-80 µm.

15 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mahlprozess in einer Rohrmühle, einer Walzenstühle, einem Hochdruckhomogenisator, einer Kolloidmühle, einem Knetter, einer Kugelmühle, einem Mazerator oder einer Kombination respektive Sequenz davon durchgeführt wird.

20 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Mahlprozess unterzogenen Streichfarbenreste aufkonzentriert werden, insbesondere bevorzugt indem sie mit wenigstens einem Flockungsmittel und/oder einem Entwässerungsbeschleuniger versetzt werden, wobei es sich dabei bevorzugt um Polymere, insbesondere ausgewählt aus der Gruppe der Polyacrylamide, der Polyethylenimine, der Polyamine, oder Derivate respektive Mischungen davon handelt.

25 14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streichfarbenreste nach Zugabe von Flockungsmittel und/oder Entwässerungsbeschleuniger aufkonzentriert werden, insbesondere bevorzugt auf einen Feststoffanteil im Bereich von 40-60 % Trockensubstanz, wobei die Aufkonzentration bevorzugtermassen durch Sedimentation, Hydrocyclon, Bandpressen, Microfiltration, thermische Trocknung, Zentrifugieren, in einem Dekanter oder durch eine Kombination respektive Sequenz dieser Verfahren erfolgt.

30 15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor und/oder nach einer Aufkonzentration respektive vor und/oder nach dem Mahlprozess der Feststoffanteil über die Zuführung von Frischwasser eingestellt wird.

35 16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemahlenen und gegebenenfalls aufkonzentrierten Streichfarbenreste in unterschiedliche Streichfarbenkreisläufe mit unterschiedlich formulierten Streichfarben zurückgeführt werden, respektive zur Herstellung von Streichfarbe für unterschiedliche Streichfarbenkreisläufe mit unterschiedlich formulierten Streichfarben verwendet wird.

40 17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemahlenen und aufkonzentrierten Streichfarbenreste Streichfarbenkreisläufen zugeführt werden, welche im wesentlichen die bei der Mahlung der Streichfarbenreste eingestellte Korngrösse erfordern.

45 18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemahlenen und gegebenenfalls aufkonzentrierten Streichfarbenreste den Streichfarbenkreisläufen in einem Anteil von 1-50%, insbesondere bevorzugt in einem Anteil von 20-30% als Pigmentersatz beigefügt werden, respektive bei der Herstellung der Streichfarben für Streichfarbenkreisläufe in solchen Anteilen eingesetzt werden.

50 19. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
eine Sammelgrube (1) vorhanden ist, in welcher die Streichfarbenreste gesammelt werden,
dass der Sammelgrube (1) optional Mittel zur Siebung (14,15) bevorzugt in Form wenigstens eines Vibrationssiebes (14,15) nachgeschaltet sind,
dass diesem Element Mittel zur Entwässerung respektive Flockung (23) bevorzugt in Form einer Flockungskaskade (23), in welcher die Streichfarbenreste mit Flockungsmittel (24) versetzt werden, nachgeschaltet sind, gefolgt oder
55 integriert mit Mitteln zur Aufkonzentration bevorzugt zur Sedimentation (27),
dass danach eine Mühle (34), insbesondere bevorzugt in Form einer Rohrmühle, einer Walzenstühle, einem Hochdruckhomogenisator, einer Kolloidmühle, einem Knetter, einer Kugelmühle, einem Mazerator oder einer Kombination

respektive Sequenz davon, angeordnet ist,

dass danach Mittel zur Entwässerung respektive Flockung (39) bevorzugt in Form einer Einheit, in welcher die Streichfarbenreste mit Entwässerungsmittel (38) versetzt werden, nachgeschaltet sind, gefolgt oder integriert mit Mitteln zur Aufkonzentration bevorzugt in Form eines Dekaners (40),

und dass danach Mittel (50, 51) zur Verteilung der recyclierten Streichfarbenreste auf insbesondere bevorzugt unterschiedliche Streicheinheiten respektive auf deren Formulierungseinheiten angeordnet sind, wobei bevorzugt auf Streicheinheiten verteilt wird, welche eine Korngrösse erfordern, welche der in der Mühle (34) eingestellten Korngrösse im wesentlichen entspricht.

a)

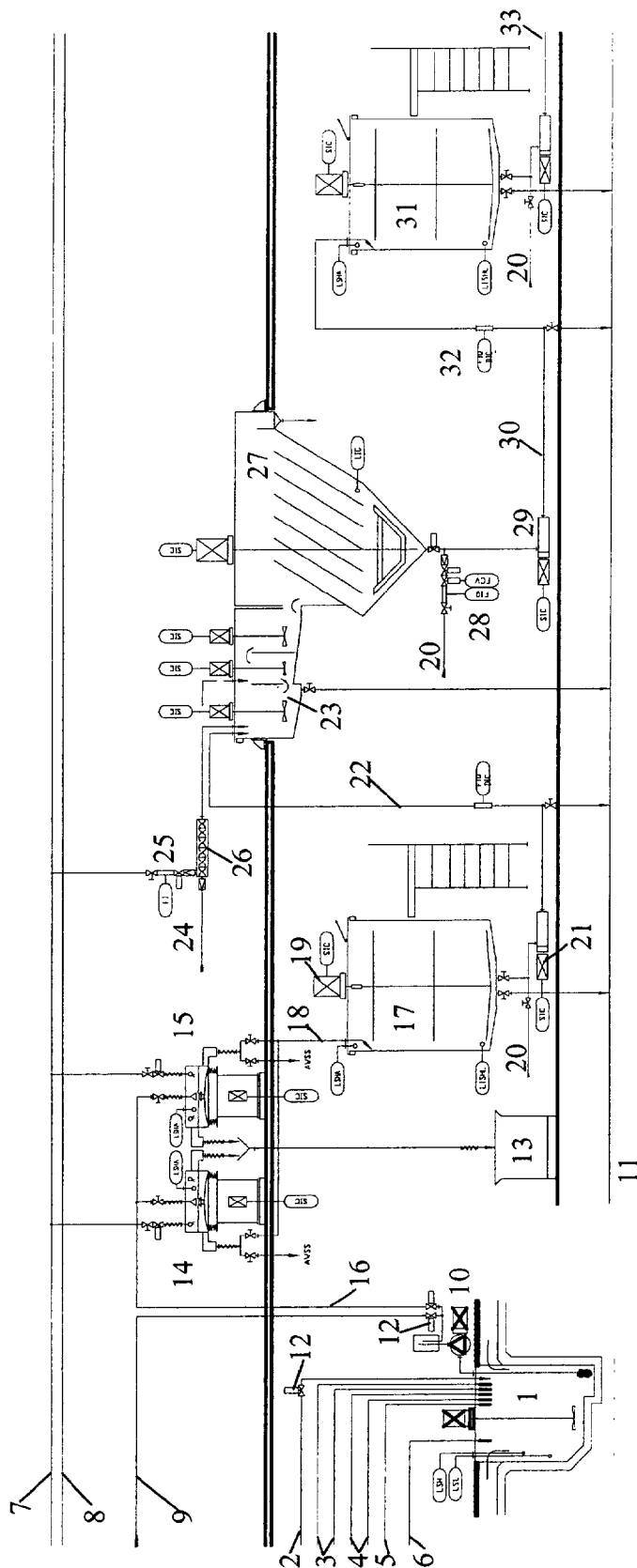


Fig. 1

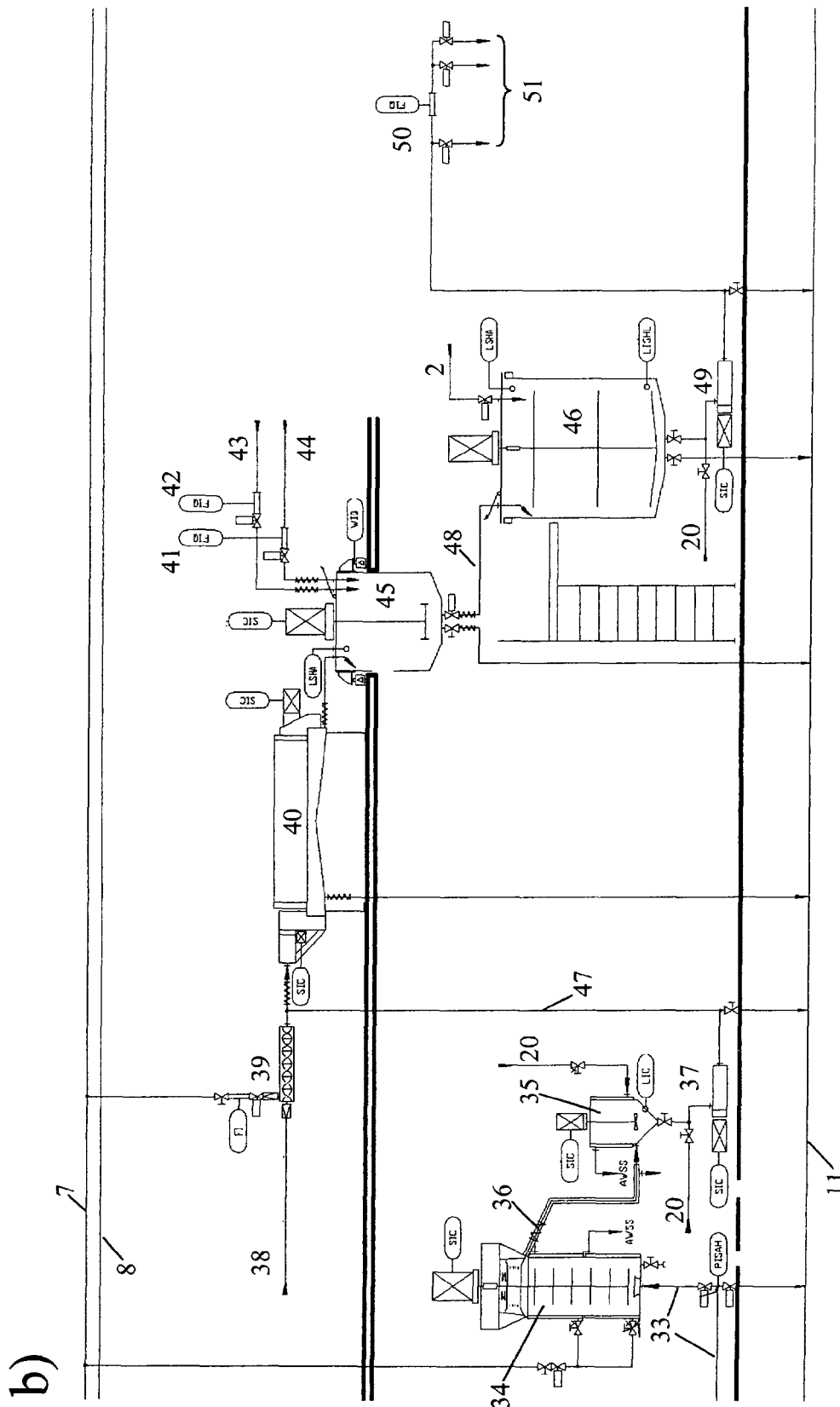


Fig. 1



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 40 5238

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 401 899 A (BRYANT ET AL) 28. März 1995 (1995-03-28) * Zusammenfassung *	1,18	D21H23/22 D21H23/78
X	EP 0 916 765 A (VALMET-RAISIO OY) 19. Mai 1999 (1999-05-19) * Absatz [0013] *	1,18	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 016, Nr. 356 (C-0969), 31. Juli 1992 (1992-07-31) & JP 04 110053 A (KANZAKI PAPER MFG CO LTD), 10. April 1992 (1992-04-10) * Zusammenfassung *	11	
A	EP 0 733 734 A (JYLHAERAISIO OY) 25. September 1996 (1996-09-25) * Abbildungen *	11	
A	US 4 102 299 A (WALLSTEN ET AL) 25. Juli 1978 (1978-07-25) * das ganze Dokument *	1-18	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 0 731 213 A (DRAISWERKE GMBH) 11. September 1996 (1996-09-11) * Abbildungen *	1,18	D21H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Januar 2006	Prüfer Naeslund, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 40 5238

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-01-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5401899	A	28-03-1995	KEINE		

EP 0916765	A	19-05-1999	AT	214760 T	15-04-2002
			DE	69804283 D1	25-04-2002
			DE	69804283 T2	14-08-2002
			FI	103290 B1	31-05-1999
			US	6074700 A	13-06-2000

JP 04110053	A	10-04-1992	KEINE		

EP 0733734	A	25-09-1996	FI	951396 A	25-09-1996

US 4102299	A	25-07-1978	DE	2545901 A1	29-04-1976
			GB	1506027 A	05-04-1978
			SE	419946 B	07-09-1981
			SE	7413043 A	20-04-1976

EP 0731213	A	11-09-1996	CA	2170929 A1	10-09-1996
			DE	19508178 A1	12-09-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82