



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.07.2011 Patentblatt 2011/30

(51) Int Cl.:
D21B 1/16 (2006.01) **D21C 1/04** (2006.01)
D21B 1/02 (2006.01) **D21C 1/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10000618.8**

(22) Anmeldetag: **22.01.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Grossalber, Johann, Dipl.Ing.**
2500 Baden (AT)
- **Teubner, Dieter, Dipl.Ing.**
4490 St. Florian (AT)

(71) Anmelder: **Andritz AG**
8045 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Schweinzer, Friedrich**
Andritz AG
Stattegger Strasse 18
8045 Graz (AT)

(72) Erfinder:
• **Bräuer, Peter, Dipl.Ing.**
8045 Graz (AT)

Bemerkungen:
Die Patentansprüche wurden nach dem Anmeldetag eingereicht (R. 68(4) EPÜ).

(54) **Verfahren zur Herstellung von Holzstoff**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Holzstoff mit einer Hackschnitzelwäsche, einer Imprägnierung, einer Mahlung und einer Bleiche, insbesondere Peroxidbleiche. Sie ist dadurch gekennzeichnet,

net, dass eine saure Wäsche vor der ersten Mahlung vorgesehen ist. Weiters betrifft die Erfindung eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die allenfalls vorhandenen Störstoffe die Bleiche nicht beeinträchtigen.

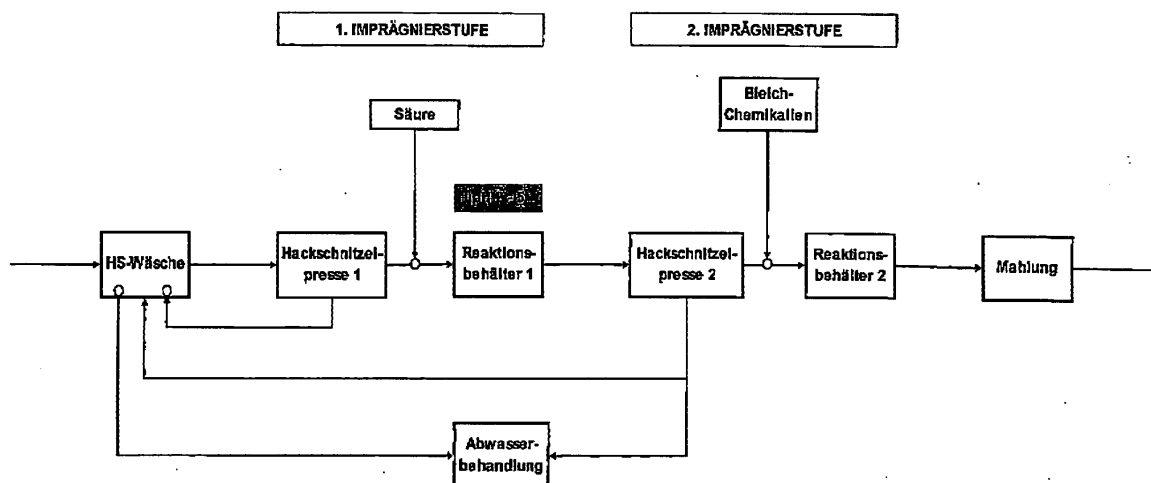


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Holzstoff mit einer Hackschnitzelwäsche, einer Imprägnierung, einer Mahlung und einer Bleiche, insbesondere Peroxidbleiche.

[0002] Holzstoffe mit unterschiedlichen Qualitätsmerkmalen werden heute in der Papier- und Kartonherstellung auf vielfache Weise eingesetzt. Zur Erzielung von hohen Weißgraden werden die Holzstoffe nach verschiedenen Verfahren gebleicht, abhängig von der Art des verwendeten Holzes, des Herstellungsprozesses und den Anforderungen an den Weißgrad. Bei hohen Weißgraden kommt fast ausschließlich die Bleiche mit Wasserstoffperoxid (H_2O_2) oder eine kombinierte Bleiche mit Wasserstoffperoxid und Natriumdithionit ($Na_2S_2O_5$) zum Einsatz.

[0003] Bei der Verwendung von Nadelhölzern ("Softwood"; TMP, CTMP) erfolgt die Bleiche nach dem Stand der Technik nach der Mahlung ("Nachbleiche"). Die Bleiche kann dabei 1-stufig oder 2-stufig als Peroxidbleiche oder als Kombinationsbleiche (P-Y) ausgeführt sein. Die Mahlung erfolgt nach dem TMP-Verfahren ohne zusätzlichen Einsatz von Chemikalien, oder beim CTMP Prozess mit Einsatz von Chemikalien (z. B. Natriumsulfit, Na_2SO_3 , oder Natriumbisulfit, $NaHSO_3$) in einer Vorbehandlungsstufe (Imprägnierung). Die Mahlung selbst kann einstufig oder mehrstufig mit Hochkonsistenz und/oder Niederkonsistenz-Refinern ausgeführt sein. In neueren Verfahren ist auch eine Dosierung von Peroxid vor dem oder im Refiner oder nach dem Refiner vorgesehen.

[0004] Faserstoffe aus Laubhölzern ("Hardwood", wie z. B. Pappel, Aspe, Birke, Eukalyptusarten, etc.) werden nach dem chemi-mechanischen Verfahren unter Zugabe von Chemikalien vor der Mahlung hergestellt. Dabei sind heute zwei wesentliche Verfahren bekannt:

1. (B)CTMP....Bleached Chemi-Thermo Mechanical Pulp
2. P-RC APMP...Pre-treatment Refiner Chemical Alkaline Peroxide Mechanical Pulp

[0005] Bei den bisherigen Verfahren besteht das Problem, dass das zugeführte Bleichmittel, z.B. Peroxid (H_2O_2) in Gegenwart von Störstoffen, wie zum Beispiel Schwermetallen, zersetzt wird und es zu einer verminderten Bleichwirkung und einem erhöhten Verbrauch des Bleichmittels (z.B. Peroxid) kommt. Als Schwermetalle sind hier besonders Mangan, Eisen und Kupfer zu nennen, die zum Zerfall von Bleichmitteln, insbesondere Peroxid beitragen.

[0006] Ziel der Erfindung ist es daher diesen als "katalytische Zersetzung" bekannten Zerfall des Bleichmittels, insbesondere Peroxids zu verhindern und ein optimales Profil an Schwermetallen im Prozess einzustellen.

[0007] Dies erfolgt erfindungsgemäß dadurch, dass eine saure Waschstufe mit und/oder ohne Zugabe von

Komplexbildner in der Imprägnierung und/oder in der Hackschnitzelwäsche eingesetzt wird.

[0008] Ziel dieser sauren Wäsche ist die Entfernung von Schwermetallen vor der ersten Bleichstufe und vor der ersten Mahlung. Dadurch kommt es zu einer Erhöhung der Effizienz der Bleiche (höherer Weißgrad und reduzierter Bleichmittelverbrauch, insbesondere Peroxidverbrauch). Die Wasserkreisläufe der Hackschnitzelwäsche und der Imprägnierstufe(n) sind weitgehend von dem Wasserkreislauf der Bleichstufen (nach der Mahlung) getrennt. Außerdem sind die Wassermengen in der Imprägnierung gering, sodass es einfacher wird, den Wasserkreislauf optimal zu gestalten.

[0009] Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei

Fig. 1 ein (B)CTMP....Bleached Chemi-Thermo Mechanical Pulp Verfahren gemäß dem Stand Technik
 Fig. 2 ein P-RC APMP...Pre-treatment Refiner Chemical Alkaline Peroxide Mechanical Pulp Verfahren gemäß dem Stand der Technik,
 Fig. 3 eine erste Variante des Verfahrens gemäß der Erfindung
 Fig. 4 eine zweite Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens und
 Fig. 5 eine weitere Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens

darstellen.

[0010] Beim (B)CTMP Verfahren gemäß Fig. 1, werden die Hackschnitzel nach der Hackschnitzelwäsche in eine sogenannte Imprägnierstufe geführt und mit Chemikalien für die Vorbehandlung versetzt, wobei in bestimmten Fällen die Hackschnitzelwäsche auch entfallen kann oder als Teil der Imprägnierung ausgeführt ist. Als Chemikalien kommen in erster Linie Natriumsulfit (Na_2SO_3) und Natronlauge ($NaOH$) oder Gemische von beiden zum Einsatz. Eventuell sind noch weitere Hilfschemikalien erforderlich. Nach der Imprägnierstufe und einer kurzen Reaktionszeit, werden die imprägnierten Hackschnitzel der ersten Mahlstufe zugeführt. Die Zerkleinerung erfolgt in einer oder mehreren Mahlstufen, entsprechend den Anforderungen an die Qualität des Faserstoffes. In diesen Anlagen erfolgt eine allfällige Bleiche des Faserstoffes im Allgemeinen am Fertigstoff, jedenfalls aber nach der ersten Mahlstufe oder nach einer der Mahlstufen. Die Bleiche kann als einstufige oder mehrstufige Bleiche ausgeführt sein, abhängig vom erforderlichen Weißgrad. Vor und zwischen den Bleichstufen sind ein oder mehrere Waschstufen vorgesehen, um vorhandene organische und anorganische Störstoffe auszuwaschen, die die Bleiche beeinträchtigen und zu einem erhöhten Chemikalienverbrauch und / oder schlechterem Weißgrad führen.

[0011] Als Bleiche wird meist eine Peroxidbleiche eingesetzt. Das vorrangige Ziel der Peroxidbleiche ist die Erreichung des erforderlichen Weißgrades mit dem geringst möglichen Peroxidverbrauch. Es ist eine Eigen-

schaft der Peroxidbleiche, dass das zugeführte Peroxid (H_2O_2) in Gegenwart von Störstoffen, wie zum Beispiel Schwermetallen, zersetzt wird und es zu einer verminderten Bleichwirkung und einem erhöhten Verbrauch des Bleichmittels (Peroxid) kommt. Als Schwermetalle sind hier besonders Mangan, Eisen und Kupfer zu nennen, die zum Zerfall von Peroxid beitragen. Um diesen als "katalytische Zersetzung" bekannten Zerfall des Peroxids zu verhindern, ist es notwendig ein optimales Profil an Schwermetallen im Prozess einzustellen. Dazu werden verschiedene Maßnahmen getroffen.

[0012] Beim P-RC APMP Verfahren gemäß Fig. 2, werden die Hackschnitzel nach der Wäsche der Imprägnierung zugeführt. Auch hier kann in bestimmten Fällen die Hackschnitzelwäsche als Teil der Imprägnierung ausgeführt sein. In der Imprägnierstufe werden die Hackschnitzel zuerst in einer sogenannten Hackschnitzelpresse (Impressafiner) kompaktiert und ausgepresst, wobei Wasser und Störstoffe entfernt werden. Nach dem Auspressen werden Chemikalien zugeführt. Als Chemikalien kommen hier hauptsächlich Natronlauge ($NaOH$), Peroxid (H_2O_2) und Hilfschemikalien zur Stabilisierung des Peroxids zum Einsatz (z. B. Silikat, DTPA oder ähnliche). $NaOH$ kann auch durch andere Alkali oder Erdalkali ersetzt werden, z. B. $Mg(OH)_2$ oder Na_2CO_3 und ähnliche. Die imprägnierten Hackschnitzel werden einem Reaktionsbehälter zugeführt und nach einer Reaktionszeit zur ersten Refinerstufe geführt. Im Refiner erfolgt die Zerkleinerung der Hackschnitzel. Im oder nach dem Refiner werden weitere Bleichchemikalien zugegeben und die Fasern in einem Bleichturm auf die erforderliche Weiße gebleicht. Die weitere Mahlung der Fasern erfolgt in weiteren Hochkonsistenz- oder Niederkonsistenz-Refinern.

[0013] Die Imprägnierung kann auch 2-stufig ausgeführt sein, um die Effizienz der Vorbehandlung und der Bleiche zu verbessern und / oder den Energieverbrauch im Refiner zu reduzieren und / oder die Faserqualität zu verbessern. Dies ist bei manchen Holzarten und für bestimmte Anwendungen besonders wichtig. Dabei werden die imprägnierten Hackschnitzel nach dem ersten Reaktionsbehälter nicht zum Refiner sondern einer weiteren Hackschnitzelpresse zugeführt. Nach dem Auspressen werden wiederum Chemikalien (wie in der 1. Imprägnierstufe) dosiert und die imprägnierten Hackschnitzel einem zweiten Reaktionsbehälter zugeführt. Nach der vorgegebenen Reaktionszeit werden die Hackschnitzel in der ersten Mahlstufe gemahlen und anschließend in einem Bleichturm gebleicht, wie oben beschrieben.

[0014] Bei Vorhandensein von zwei Imprägnierstufen wird oft die erste Imprägnierstufe zum Auswaschen von Störstoffen, wie z. B. Harz oder Schwermetallen, verwendet. Deshalb wird in der ersten Stufe nur Wasser und Komplexbildner (DTPA) dosiert. Die Schwermetalle, wie z. B. Mangan (Mn) oder Eisen (Fe), werden in der ersten Reaktionsstufe gebunden, indem sie lösliche Komplexe mit dem DTPA bilden (komplexiert) und in der anschlie-

ßenden Hackschnitzelpresse gemeinsam mit dem Filtrat aus den Hackschnitzeln ausgepresst und entfernt. Sie stellen daher weiterhin kein Problem für die Bleichreaktion und den Zerfall von Peroxid dar.

[0015] Erfindungsgemäß werden die Hackschnitzel in einer Hackschnitzelwäsche gewaschen und anschließend einer 1-stufigen oder 2-stufigen Imprägnierung zugeführt. Das Verfahren ist auf Nadelholz und Laubhölzer anwendbar. Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Verfahren.

[0016] Bei Anlagen nach dem APMP-Verfahren oder P-RC APMP Verfahren werden die Hackschnitzel nach der Hackschnitzelwäsche (HS-Wäsche) in einer Hackschnitzelpresse 1 als erster Entwässerungsstufe ausgepresst. Anschließend wird unmittelbar nach der Entwässerung eine Säure, wie zum Beispiel Schwefelsäure (H_2SO_4) zugesetzt um einen pH-Wert von ca. 2 - 5 einzustellen. Als Säure können auch andere bekannte Säuren verwendet werden, wie z. B. Kohlensäure (Na_2CO_3 , CO_2) oder Natriumbisulfit oder andere. Die imprägnierten Hackschnitzel mit einem pH-Wert von 2 - 5 werden anschließend in einem Reaktionsbehälter bei einer Temperatur von 40 - 100°C für eine Verweilzeit von 10 - 60 Minuten gelagert, um ein Auslaugen der Schwermetalle zu ermöglichen. Anschließend werden die imprägnierten Hackschnitzel der 2. Imprägnierstufe zugeführt. In der Hackschnitzelpresse 2 (Impressafiner) werden die Hackschnitzel entwässert und damit auch die gelösten Schwermetalle entfernt. Unmittelbar nach der Entwässerungspresse werden die Bleichmittel/Bleichchemikalien (Peroxid, Alkali (w. z. B. $NaOH$, Na_2CO_3 , $Mg(OH)_2$ u. andere) zugesetzt und das Gemisch dem 2. Reaktionsbehälter zugeführt. Weiters können Hilfschemikalien, wie z. B. Silikat (Wasserglas) und Komplexbildner (DTPA), zugesetzt werden, um eine Stabilisierung des Bleichmittels zu erreichen und den Zerfall zu verhindern. Anschließend gelangt der Holzstoff zu einer Mahlung. Das ausgepresste Filtrat kann aus dem Prozess entfernt und zur Abwasserbehandlungs-/Abwasserreinigungsanlage geführt werden. Es ist auch möglich, das gesamte Filtrat oder einen Teil davon zur Hackschnitzelwäsche zu führen und erst von dort zur Abwasserbehandlungsanlage zu schicken.

[0017] Fig. 4 zeigt ein Verfahren wie in Fig. 3 dargestellt und beschrieben, jedoch mit gleichzeitiger Zugabe eines Komplexbildners, wie z. B. DTPA oder EDTA oder ähnlich, zur 1. Imprägnierung, gemeinsam mit der Säure nach der Hackschnitzelpresse 1.

[0018] Fig. 5 zeigt ein Verfahren bei dem die Zugabe der Säure in der Hackschnitzelwäsche (HS-Wäsche) erfolgt. Nach der Wäsche werden die Hackschnitzel bei einem pH-Wert von 2 - 5 in einem Zwischenbehälter bei einer Temperatur von 40 - 100°C und einer Verweilzeit von 10 - 60 Minuten gelagert. Anschließend werden die Hackschnitzel der 1. Imprägnierstufe zugeführt. In der 1. Entwässerungspresse (Hackschnitzelpresse 1) werden die Schwermetalle zusammen mit dem Filtrat ausgepresst und zur Abwasserbehandlung geführt. Es ist auch

möglich, das gesamte Filtrat oder einen Teil davon zur Hackschnitzelwäsche zurückzuführen und erst von dort zur Abwasserbehandlung zu schicken. Nach der Entwässerungspresse werden die Bleichchemikalien wie in Fig. 3 beschrieben dosiert und die imprägnierten Hackschnitzel einem Reaktionsbehälter zugeführt. Fig. 5 zeigt eine 2-stufige Imprägnierung, wobei nach der Hackschnitzelpresse 1 Komplexbildner und nach der Hackschnitzelpresse 2 Bleichchemikalien zugegeben werden, bevor der so behandelte Holzstoff der Mahlung zugeführt wird.

Mahlaggregat und einem Bleichbehälter, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem ersten Mahlaggregat eine Säurezugabe vorgesehen ist.

- 5 11. Anlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Säurezugabe in den Hackschnitzelwäscher mündet.
- 10 12. Anlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Säurezugabe in den Imprägnator mündet.

Patentansprüche

- 15
1. Verfahren zur Herstellung von Holzstoff mit einer Hackschnitzelwäsche, einer Imprägnierung, einer Mahlung und einer Bleiche, insbesondere Peroxidbleiche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine saure Wäsche vor der ersten Mahlung vorgesehen ist. 20
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Mahlung eine Bleichstufe vorgesehen ist. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die saure Wäsche in der Imprägnierung eingesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die saure Wäsche in der Hackschnitzelwäsche eingesetzt wird. 30
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Säure in der sauren Wäsche Schwefelsäure, Kohlensäure oder Natriumbisulfit eingesetzt wird. 35
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die saure Wäsche bei einem pH-Wert von 2 bis 5 erfolgt. 40
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der sauren Wäsche Komplexbildner, beispielsweise DTPA oder EDTA, zugegeben werden. 45
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die saure Wäsche bei einer Temperatur von 40 bis 100 °C erfolgt. 50
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verweilzeit unter sauren Bedingungen in der sauren Wäsche 10 bis 60 Minuten beträgt. 55
10. Anlage zur Herstellung von Holzstoff mit einem Hackschnitzelwäscher, einem Imprägnator, einem

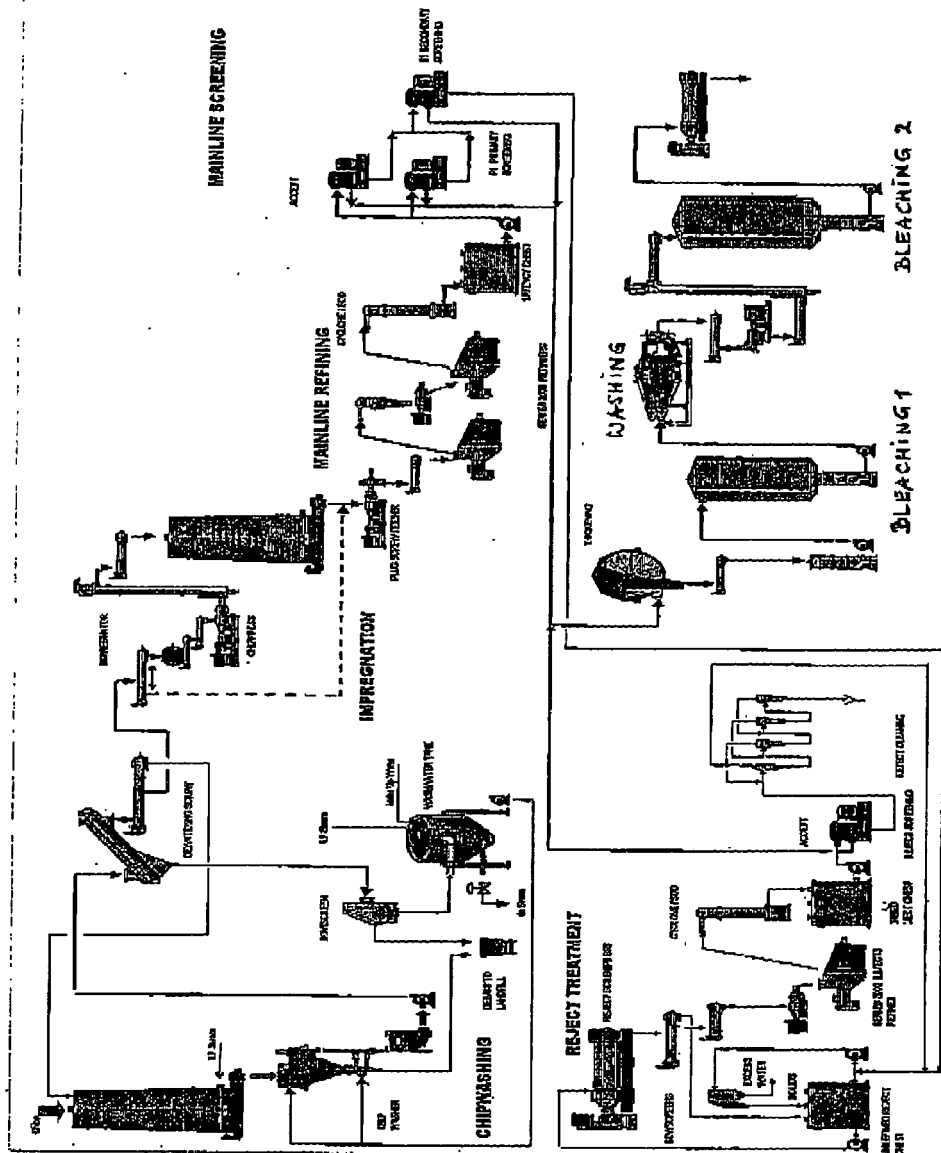


Fig. 1

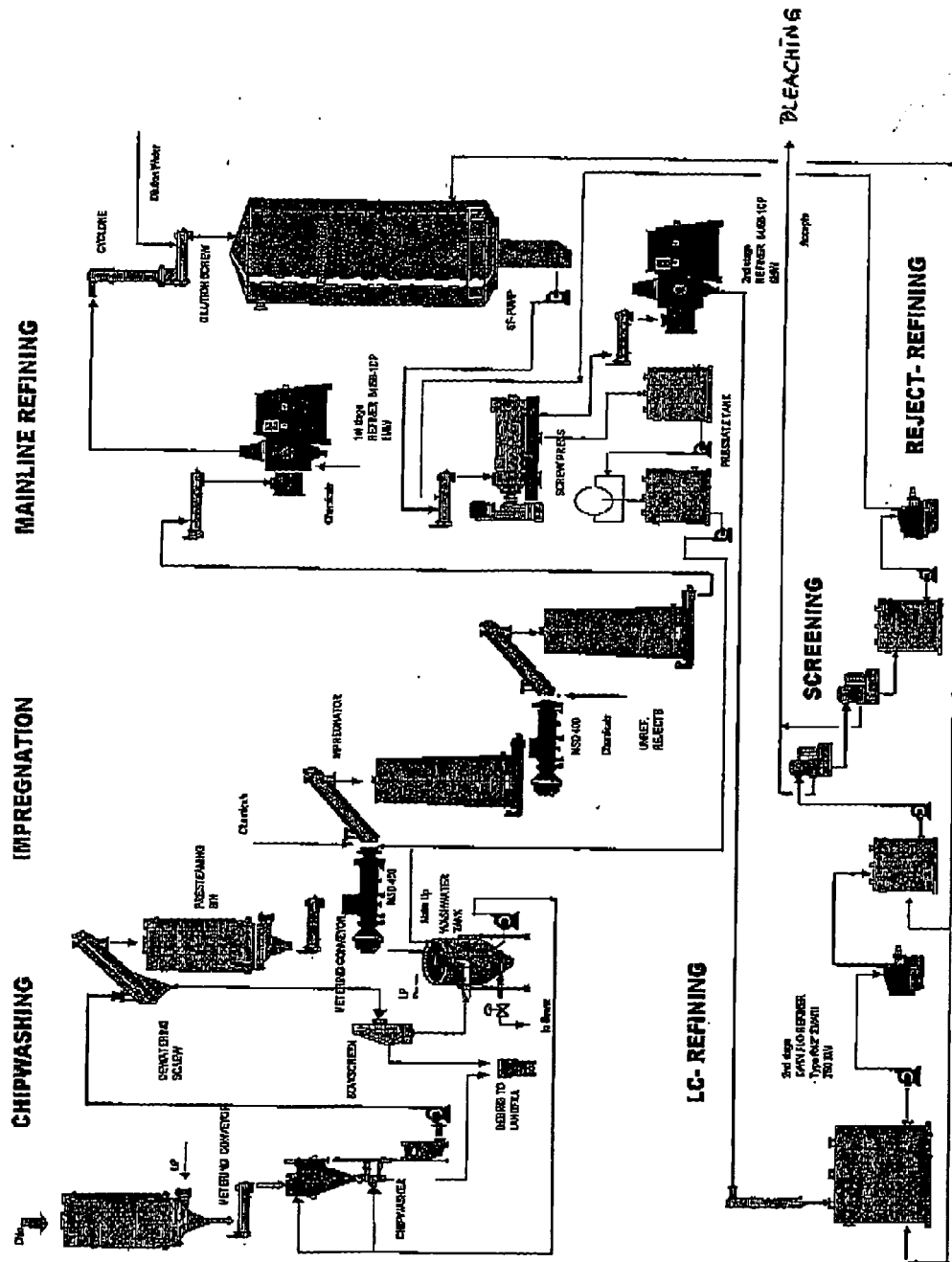


Fig. 2

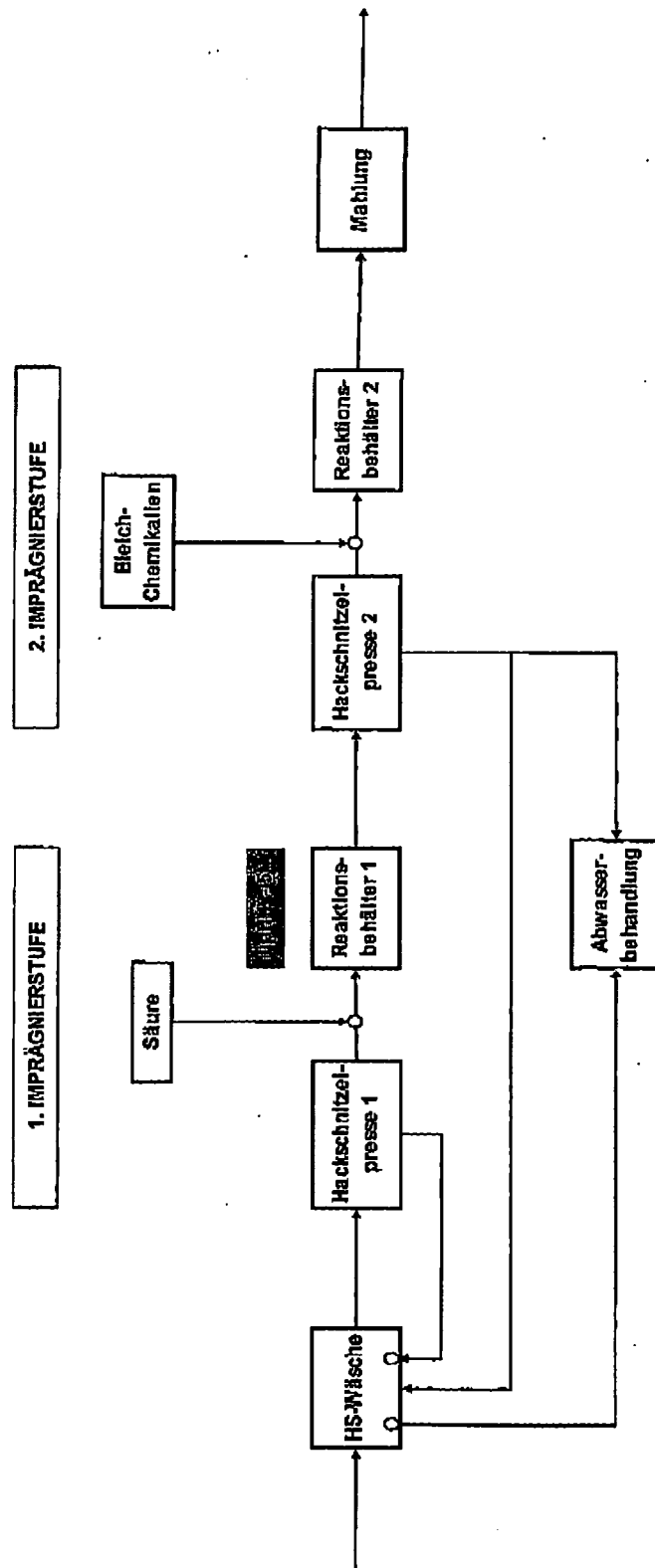


Fig. 3

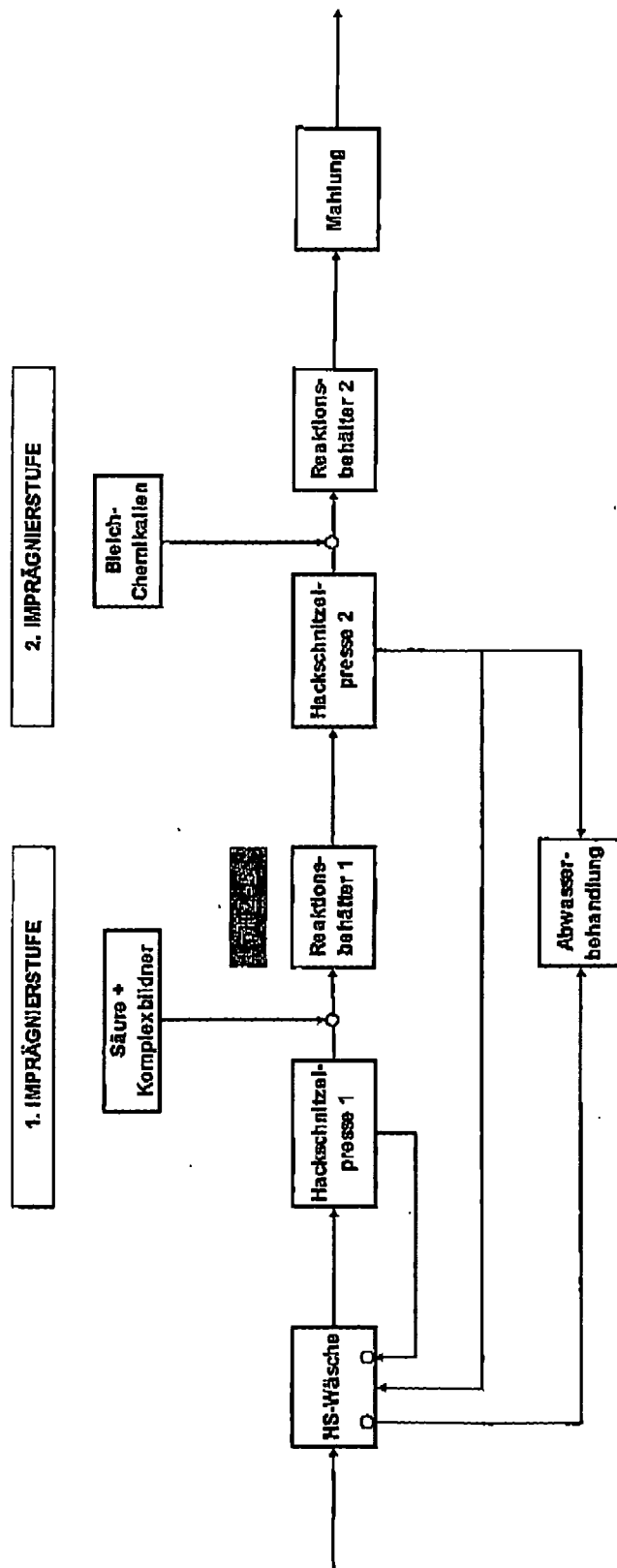


Fig. 4

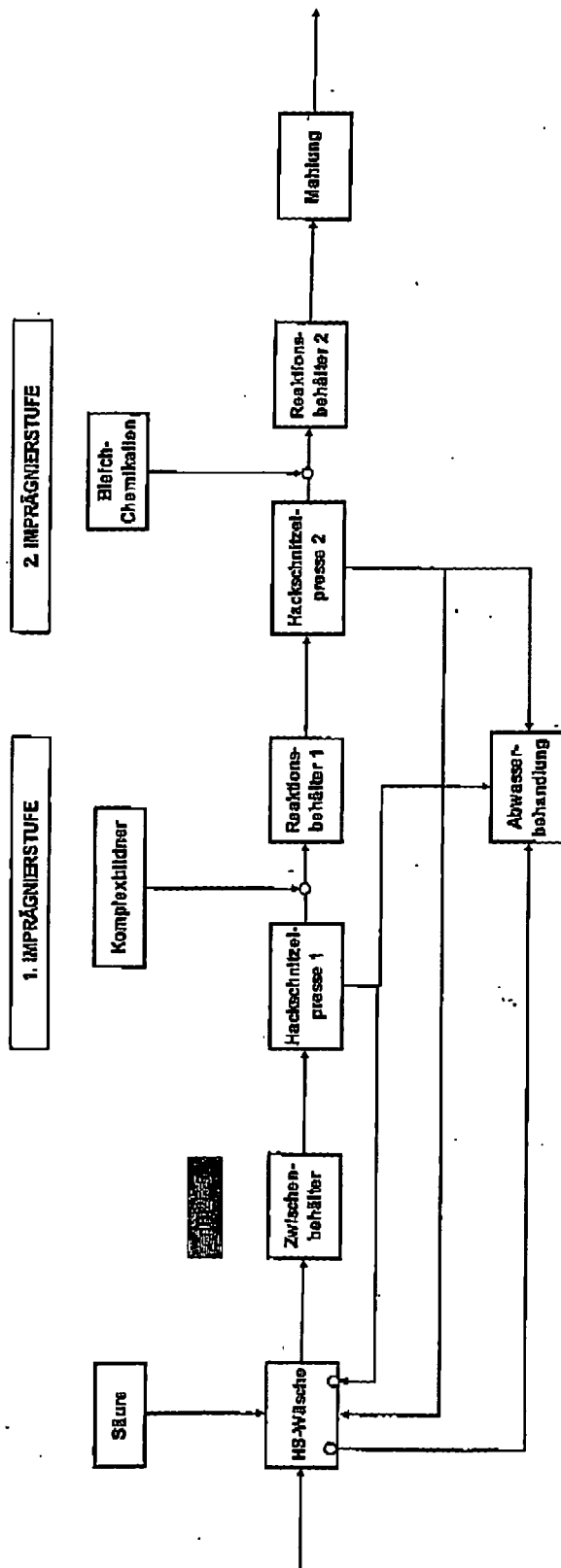


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 0618

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 849 053 A (GENTILE JR VICTOR M [US] ET AL) 18. Juli 1989 (1989-07-18) * Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 8, Zeile 68; Ansprüche 1-10 *	1-4,6-12	INV. D21B1/16 D21C1/04 D21B1/02 D21C1/02
X	EP 0 494 519 A1 (SCOTT PAPER CO [US]) 15. Juli 1992 (1992-07-15) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 44 * * Seite 5, Zeile 10 - Seite 7, Zeile 3; Ansprüche 1-7 *	1-12	
X	WO 2004/050983 A1 (SKOGSIND TEKN FOSKNINGSINST [SE]; BREID HARALD [SE]; AXEGAARD PETER [SE]) 17. Juni 2004 (2004-06-17) * das ganze Dokument *	1-6,8,9	
X	WO 92/20855 A1 (SUNDS DEFIBRATOR IND AB [SE]) 26. November 1992 (1992-11-26) * Seite 1, Zeile 6 - Seite 5, Zeile 18; Beispiele 1-9 *	1-9	
X	WO 03/046276 A1 (SKOGSIND TEKN FOSKNINGSINST [SE]; BREID HARALD [SE]; AXEGAARD PETER [SE]) 5. Juni 2003 (2003-06-05) * das ganze Dokument *	1-6,8,9	D21B D21C
X	US 2004/118529 A1 (KAMIJO YASUYUKI [JP] ET AL) 24. Juni 2004 (2004-06-24) * Absätze [0001], [0017] - [0028], [0049] - [0054]; Ansprüche 1-14; Abbildungen 1,2; Tabelle 1 *	1-12	
A	WO 2006/053948 A1 (METSO PAPER INC [FI]; LAMPINEN RAMI [FI]; HERNESNIEMI LASSE [FI]; TUOMI) 26. Mai 2006 (2006-05-26) * das ganze Dokument *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Juli 2010	Prüfer Hindia, Evangelia
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 00 0618

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.

08-07-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4849053	A	18-07-1989	KEINE
EP 0494519	A1	15-07-1992	AU 660435 B2 29-06-1995
		AU 8960991 A 09-07-1992	
		BR 9105643 A 29-09-1992	
		CA 2057231 A1 08-07-1992	
		FI 920048 A 08-07-1992	
		NO 920082 A 08-07-1992	
		NZ 240910 A 28-10-1992	
		PT 99980 A 29-01-1993	
WO 2004050983	A1	17-06-2004	AU 2003279671 A1 23-06-2004
		BR 0316938 A 18-10-2005	
		FI 20055267 A 31-05-2005	
WO 9220855	A1	26-11-1992	AU 1882492 A 30-12-1992
		CA 2109513 A1 25-11-1992	
		FI 935205 A 23-11-1993	
		NO 934229 A 23-11-1993	
		NZ 242868 A 25-11-1994	
		SE 468644 B 22-02-1993	
		SE 9101587 A 25-11-1992	
WO 03046276	A1	05-06-2003	AU 2002365537 A1 10-06-2003
		BR 0214574 A 03-11-2004	
		CA 2468540 A1 05-06-2003	
		EP 1451405 A1 01-09-2004	
		SE 520874 C2 09-09-2003	
		SE 0104024 A 31-05-2003	
		US 2005034823 A1 17-02-2005	
US 2004118529	A1	24-06-2004	CA 2453131 A1 24-06-2004
WO 2006053948	A1	26-05-2006	CA 2586338 A1 26-05-2006
		CN 101061272 A 24-10-2007	
		EP 1834033 A1 19-09-2007	
		US 2009084511 A1 02-04-2009	

EPO FORM P0461

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