

(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
28. Juli 2011 (28.07.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/088973 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

D21B 1/16 (2006.01) **D21B 1/02** (2006.01)
D21C 1/04 (2006.01) **D21C 1/02** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/000150

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Januar 2011 (14.01.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10000618.8 22. Januar 2010 (22.01.2010) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ANDRITZ AG** [AT/AT]; Stattegger Strasse 18, A-8045 Graz (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BRÄUER, Peter** [AT/AT]; Nepomukgasse 18, A-8045 Graz (AT). **TEUBNER, Dieter** [AT/AT]; Im Aichfeld 69, A-4490 St. Florian (AT). **GROSSALBER, Johann** [AT/AT]; Meiereigasse 8, A-2500 Baden (AT).

(74) Anwalt: **SCHWEINZER, Friedrich**; Stattegger Strasse 18, A-8045 Graz (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING WOOD PULP

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON HOLZSTOFF

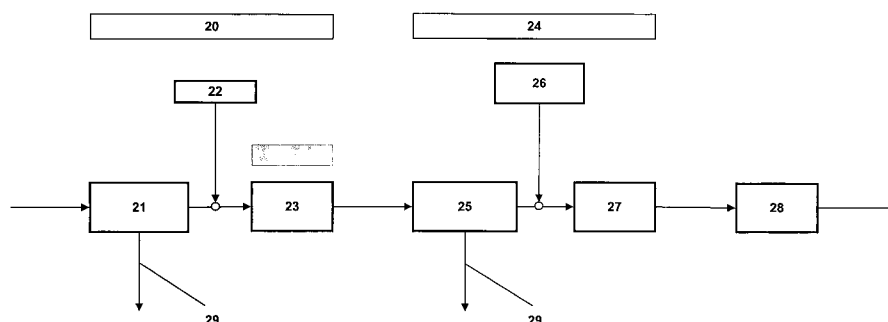


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for producing wood pulp having an impregnation phase, a grinding phase (28) and a bleaching phase (14), in particular a peroxide bleaching phase. The invention is characterized in that an acid washing process (22) is carried out prior to the first grinding phase (12, 28). The invention further relates to a system for carrying out the method. Thus it can be ensured that foreign matter that may be present does not impair the bleaching phase (14).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Holzstoff mit einer Imprägnierung, einer Mahlung (28) und einer Bleiche (14), insbesondere Peroxidbleiche. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass eine saure Wäsche (22) vor der ersten Mahlung (12, 28) vorgesehen ist. Weiters betrifft die Erfindung eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die allenfalls vorhandenen Störstoffe die Bleiche (14) nicht beeinträchtigen.

WO 2011/088973 A1

Verfahren zur Herstellung von Holzstoff

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

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.

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 beim TMP-Verfahren ohne zusätzlichen Einsatz von Chemikalien, oder beim CTMP Prozess mit Einsatz von Chemikalien (z. B. Natriumsulfit, Na_2SO_3 , oder Natriumbisulfit, $NaHSO_3$; es sind aber auch andere Chemikalien denkbar) 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.

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

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.

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.

Dies erfolgt erfindungsgemäß dadurch, dass eine saure Waschstufe vor der ersten Mahlstufe mit und/oder ohne Zugabe von Komplexbildner in der Imprägnierung und/oder in der Hackschnitzelwäsche eingesetzt wird.

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. Die Abwässer der Imprägnierstufen werden typischerweise zur Abwasserbehandlung geleitet. Eine Kreislaufführung ist jedoch denkbar.

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.

Beim (B)CTMP Verfahren gemäß Fig. 1, werden die Hackschnitzel oft nach einer Hackschnitzelwäsche 1 in eine sogenannte Imprägnierstufe 2 geführt und mit Chemikalien für die Vorbehandlung versetzt, wobei in manchen Fällen die Hackschnitzelwäsche auch entfallen kann oder als Teil der Imprägnierung ausgeführt ist. Die einzelnen Stufen (z.B. Hackschnitzelwäsche, Imprägnierung, Mahlung) bestehen aus mehreren Apparaten inkl. der erforderlichen Fördersysteme zwischen den Stufen. Als Chemikalien kommen in erster Linie Natriumsulfit (Na_2SO_3) und Natronlauge (NaOH) oder Gemische von beiden zum Einsatz, wobei auch andere Chemikalien eingesetzt werden können. Eventuell sind noch weitere Hilfschemikalien erforderlich. Nach der Imprägnierstufe 2 und einer kurzen Reaktionszeit, werden die imprägnierten Hackschnitzel der ersten Mahlstufe 3 zugeführt. Die Zerkleinerung erfolgt in einer oder mehreren Mahlstufen 3, 4, entsprechend den Anforderungen an die Qualität des Faserstoffes. In diesen Anlagen erfolgt eine allfällige Bleiche des Faserstoffes im Allgemeinen am Fertigstoff, jedenfalls aber nach oder während der ersten Mahlstufe oder nach einer der Mahlstufen. Die Bleiche kann als einstufige oder mehrstufige Bleiche 5, 6 ausgeführt sein, abhängig vom erforderlichen Weißgrad. Vor und zwischen den Bleichstufen sind ein oder mehrere Waschstufen 7, 8 vorgesehen, um vorhandene organische und anorganische Störstoffe auszuwaschen, die die Bleiche beeinträchtigen und zu einem erhöhten Chemikalienverbrauch und / oder schlechterem Weißgrad führen.

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 Eigenschaft 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. Zum Beispiel kann vor der Peroxidbleichstufe ein sogenannter Komplexbildner (z. B. DTPA oder EDTA oder ähnliche) dosiert werden, um die Schwermetalle zu binden und dann in einer Waschstufe (Presse) aus dem Prozess zu entfernen. Die Dosierung des Komplexbildners kann auch direkt in der Bleichstufe erfolgen. Auch eine Kombination der

beiden Dosierstellen ist denkbar und auch Stand der Technik. Die Dosierung des Komplexbildners erfolgt jedenfalls direkt am Faserstoff.

Beim P-RC APMP Verfahren gemäß Fig. 2, werden die Hackschnitzel nach einer Wäsche 1 der Imprägnierung 2 zugeführt, wobei auch hier in bestimmten Fällen die Hackschnitzelwäsche als Teil der Imprägnierung ausgeführt sein kann. In der Imprägnierstufe 2 werden die Hackschnitzel zuerst in einer sogenannten Hackschnitzelpresse (Impressafiner) 9 kompaktiert und ausgepresst, wobei Wasser und Störstoffe entfernt werden. Nach dem Auspressen werden Chemikalien 10 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 11 zugeführt und nach einer Reaktionszeit zur ersten Refinerstufe 12 geführt. Im Refiner erfolgt die Zerkleinerung der Hackschnitzel. Im oder nach dem Refiner werden weitere Bleichchemikalien 13 zugemischt und die Fasern in einem Bleichturm 14 auf die erforderliche Weiße gebleicht. Die weitere Mahlung der Fasern erfolgt in weiteren Hochkonsistenz- (15) - oder Niederkonsistenz- (16)- Refinern.

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 10 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 12 gemahlen und anschließend in einem Bleichturm 14 gebleicht, wie oben beschrieben.

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 anschließenden 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.

Da beim P-RC APMP Verfahren die Bleiche ganz oder zum Teil vor der Mahlung stattfindet, muss die Behandlung mit Komplexbildnern direkt an den Hackschnitzeln erfolgen. Um das Verfahren effizient durchführen zu können sind geeignete Maschinen erforderlich, und die Prozessbedingungen müssen optimal gewählt werden.

Erfindungsgemäß werden die Hackschnitzel gegebenenfalls nach einer Hackschnitzelwäsche einer 1-stufigen oder 2-stufigen Imprägnierung zugeführt. Das Verfahren ist auf Nadelholz und Laubhölzer anwendbar. Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Verfahren.

Bei Anlagen nach dem APMP-Verfahren oder P-RC APMP Verfahren werden die Hackschnitzel gegebenenfalls nach einer Hackschnitzelwäsche (HS-Wäsche) in der 1. Imprägnierstufe 20 in einer Hackschnitzelpresse 1 (21) als erster Entwässerungsstufe ausgepresst. Anschließend wird unmittelbar nach der Entwässerung eine Säure 22, 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 23 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 24 zugeführt. In der Hackschnitzelpresse 2 (Impressafiner) 25 werden die Hackschnitzel entwässert und damit auch die gelösten Schwermetalle entfernt. Unmittelbar nach der Entwässerungspresse werden die Bleichmittel/Bleichchemikalien 26 (Peroxid, Alkali (w. z. B. NaOH , Na_2CO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ u. andere) zugesetzt und das Gemisch dem 2. Reaktionsbehälter 27 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

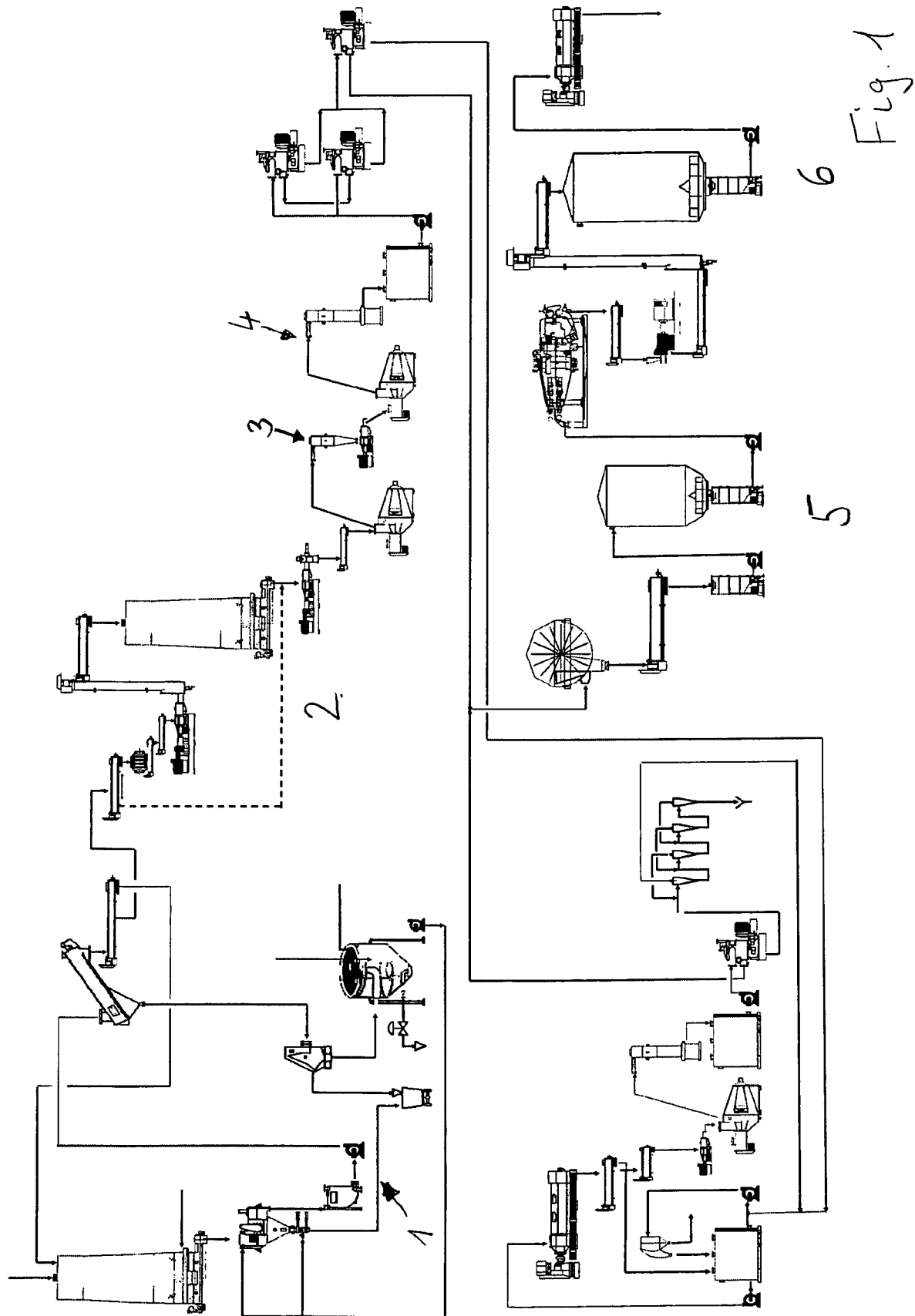
zu einer Mahlung 28. Das ausgepresste Filtrat 29, 30 kann aus dem Prozess entfernt und zur Abwasserbehandlungs-/Abwasserreinigungsanlage geführt werden. Fig. 4 zeigt ein Verfahren wie in Fig. 3 dargestellt und beschrieben, jedoch gemeinsam mit der Säure 22 mit gleichzeitiger Zugabe eines Komplexbildners 22', wie z. B. DTPA oder EDTA oder ähnlich, zur 1. Imprägnierung 20, nach der Hackschnitzelpresse 1 (21).

Fig. 5 zeigt ein Verfahren bei dem die Zugabe der Säure 22 in der Hackschnitzelwäsche (HS-Wäsche) 30 erfolgt. Wenn zum Beispiel nur eine Imprägnierstufe 20 vorhanden ist, muss die Entwässerungsschnecke 21 dieser Imprägnierstufe zum Auspressen der Schwermetalle verwendet werden. In diesem Fall werden die Säure 22 und gegebenenfalls auch Komplexbildner 22' bereits in der Hackschnitzelwäsche 30 zugegeben. Nach der Wäsche werden die Hackschnitzel bei einem pH-Wert von 2 – 5 in einem Zwischenbehälter 31 bei einer Temperatur von 40 – 100°C und einer Verweilzeit von 10 – 60 Minuten gelagert. Anschließend werden die Hackschnitzel der 1. Imprägnierstufe 20 zugeführt. In der 1. Entwässerungspresse (Hackschnitzelpresse 1) 21 werden die Schwermetalle zusammen mit dem Filtrat 29 ausgepresst und zur Abwasserbehandlung geführt. Nach der Entwässerungspresse werden die Bleichchemikalien 26' wie in Fig. 3 beschrieben dosiert und die imprägnierten Hackschnitzel einem Reaktionsbehälter 23 zugeführt. Fig. 5 zeigt eine einstufige Imprägnierung, wobei nach der Hackschnitzelpresse 1 (21) Bleichchemikalien 26' (und gegebenenfalls Komplexbildner 26'') zugegeben werden, bevor der so behandelte Holzstoff der Mahlung 28 zugeführt wird. Das Verfahren nach Fig. 5 ist auch mit einer 2-stufigen Imprägnierung denkbar, wobei in diesem Fall der Komplexbildner 22', 26'' entweder in der Hackschnitzelwäsche (HS-Wäsche) 30 oder nach der 1. Hackschnitzelpresse 21 dosiert werden und die Bleichchemikalien 26' mit oder ohne DTPA nach der 2. Hackschnitzelpresse (analog Fig. 3 Pos. 25) dosiert werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Holzstoff mit einer Imprägnierung (20, 24), einer Mahlung (12, 15, 28) und einer Bleiche (14), insbesondere Peroxidbleiche, dadurch gekennzeichnet, dass eine saure Wäsche (22) vor der ersten Mahlung (12, 28) vorgesehen ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Mahlung eine Bleichstufe vorgesehen ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die saure Wäsche (22) in der Imprägnierung (20) eingesetzt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Imprägnierung (20) eine Hackschnitzelwäsche (30) vorgesehen ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die saure Wäsche (22) in der Hackschnitzelwäsche (30) eingesetzt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Säure (22) in der sauren Wäsche Schwefelsäure, Kohlensäure oder Natriumbisulfit eingesetzt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die saure Wäsche (22) bei einem pH-Wert von 2 bis 5 erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei der sauren Wäsche (22) Komplexbildner (22'), beispielsweise DTPA oder EDTA, zugegeben werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die saure Wäsche (22) bei einer Temperatur von 40 bis 100 °C erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Verweilzeit unter sauren Bedingungen in der sauren Wäsche 10 bis 60 Minuten beträgt.
11. Anlage zur Herstellung von Holzstoff mit einem Imprägnator (20, 24), einem Mahlaggregat (12, 15, 28) und einem Bleichbehälter (14), dadurch gekennzeichnet, dass vor dem ersten Mahlaggregat (12, 28) eine Säurezugabe (22) vorgesehen ist.

12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Imprägnator (20) eine Hackschnitzelwäsche (30) vorgesehen ist.
13. Anlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Säurezugabe (22) in den Hackschnitzelwäscher (30) mündet.
14. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Säurezugabe (22) in den Imprägnator (20) mündet.



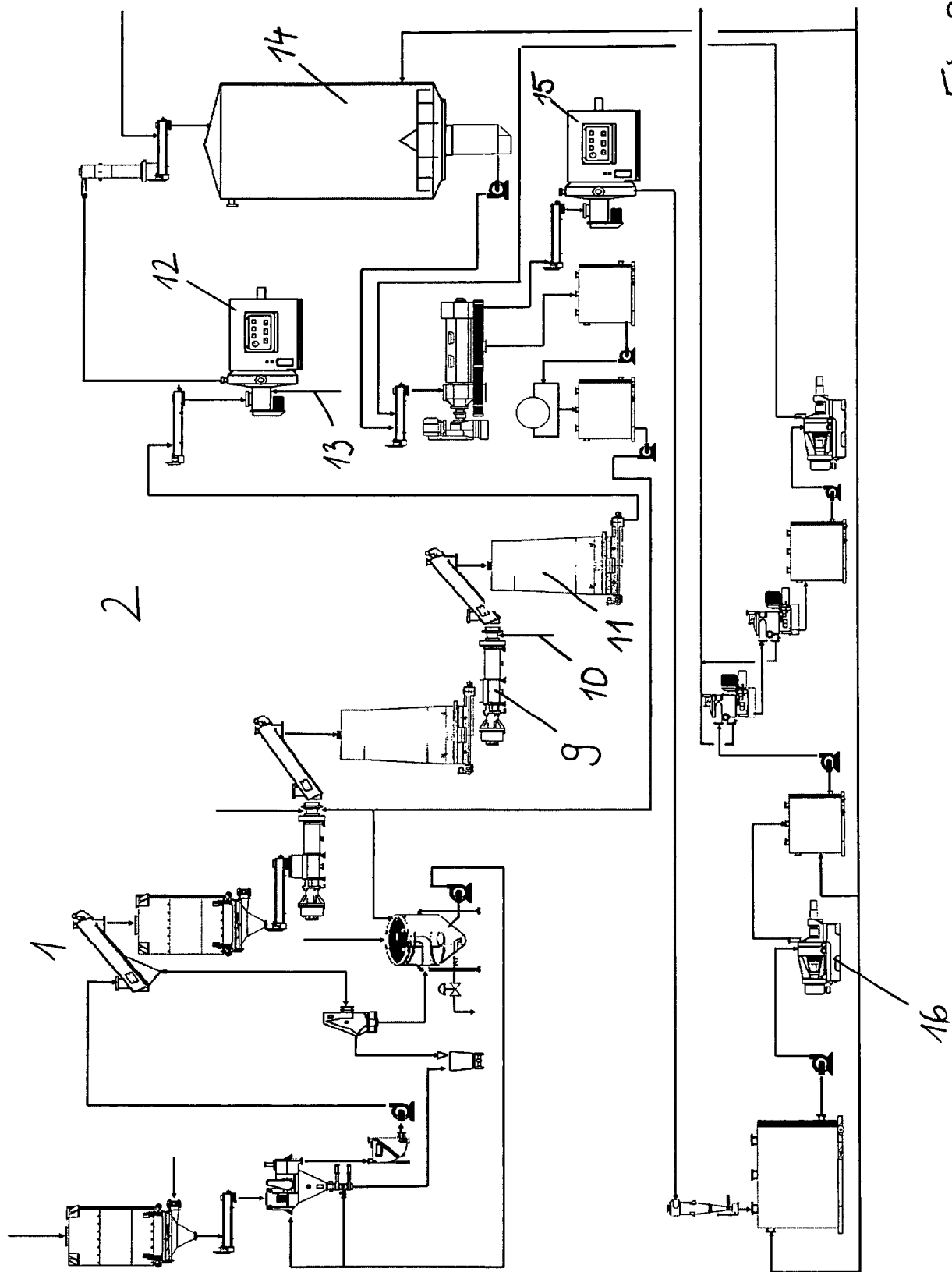


Fig. 2

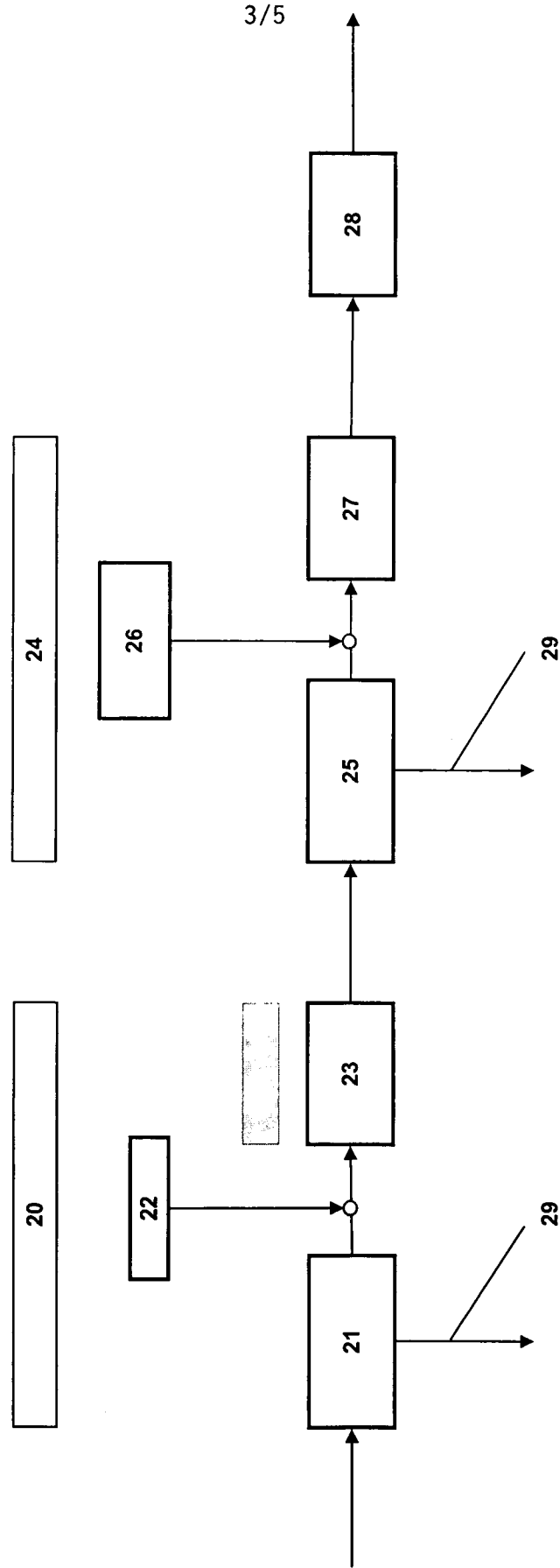


Fig. 3

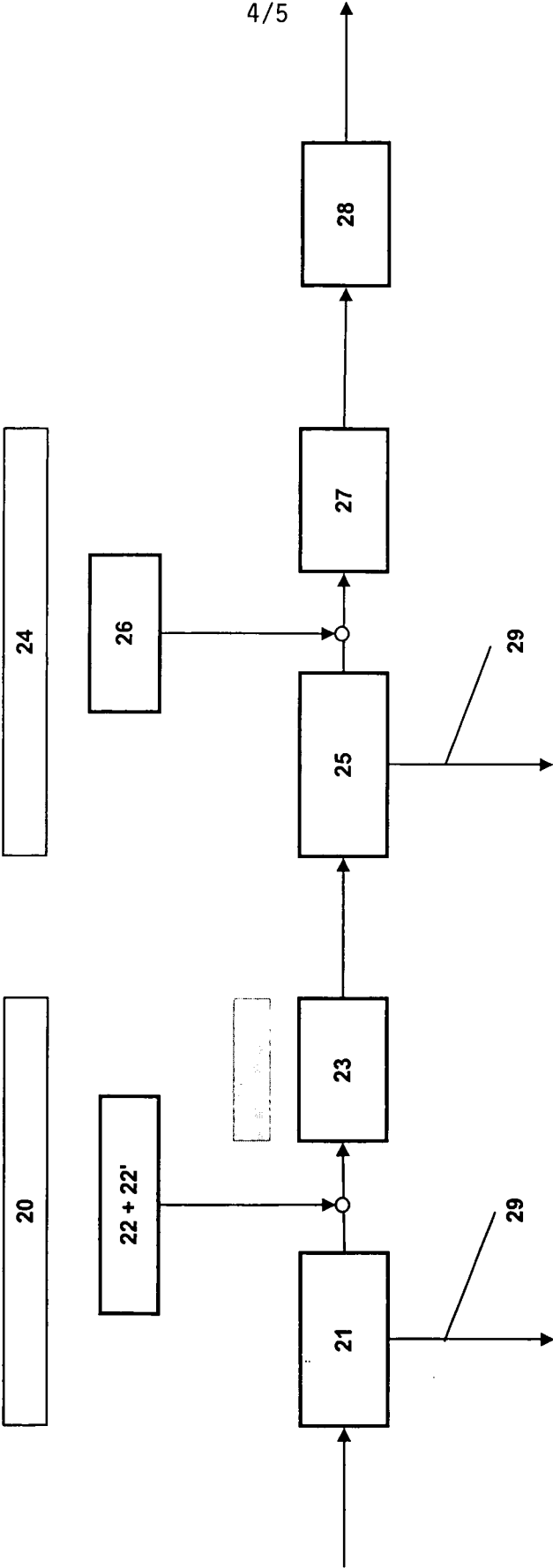


Fig. 4

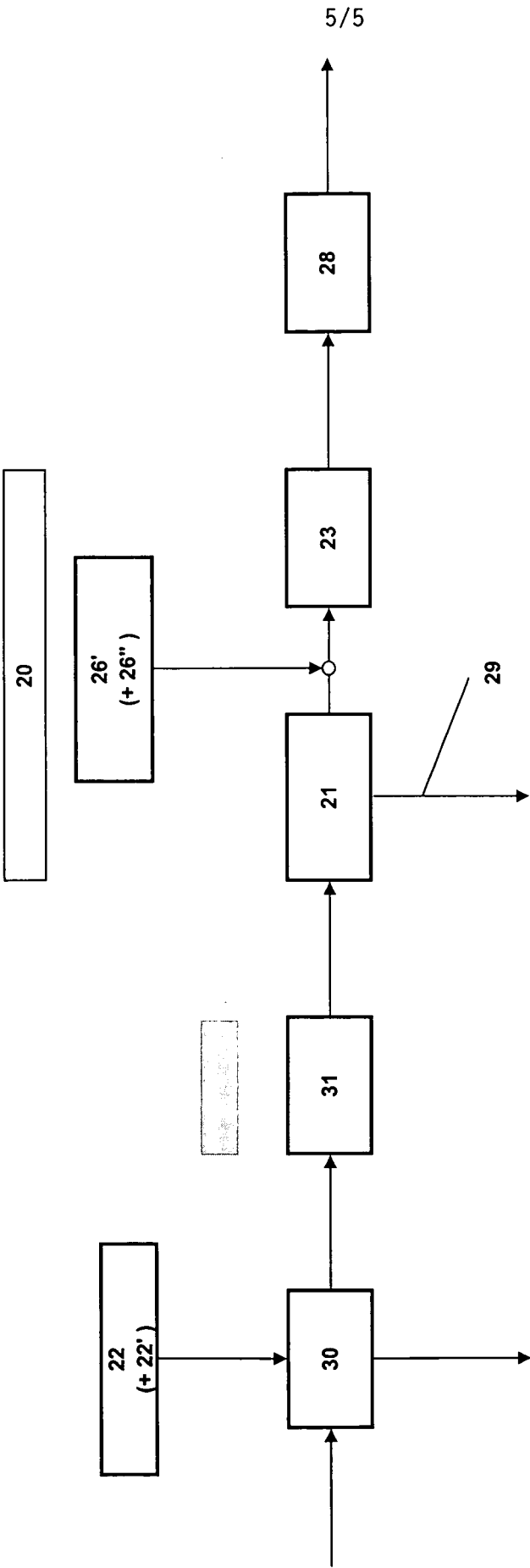


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/000150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. D21B1/16 D21C1/04 D21B1/02 D21C1/02 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) D21B D21C 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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 849 053 A (GENTILE JR VICTOR M [US] ET AL) 18 July 1989 (1989-07-18) column 4, line 37 - column 8, line 68; claims 1-10	1-5,7-14
X	EP 0 494 519 A1 (SCOTT PAPER CO [US]) 15 July 1992 (1992-07-15) page 2, line 1 - page 3, line 44 page 5, line 10 - page 7, line 3; claims 1-7	1-14
X	WO 2004/050983 A1 (SKOGSIND TEKN FOSKNINGSINST [SE]; BRELID HARALD [SE]; AXEGAARD PETER []) 17 June 2004 (2004-06-17) the whole document	1-7,9,10
-/--		
☒ 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 "E" earlier document but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 March 2011		Date of mailing of the international search report 28/03/2011
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 Hindia, Evangelia

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/000150

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 92/20855 A1 (SUNDS DEFIBRATOR IND AB [SE]) 26 November 1992 (1992-11-26) page 1, line 6 - page 5, line 18; examples 1-9 -----	1-10
X	WO 03/046276 A1 (SKOGSIND TEKN FOSKNINGSINST [SE]; BRELID HARALD [SE]; AXEGAARD PETER []) 5 June 2003 (2003-06-05) the whole document -----	1-7,9,10
X	US 2004/118529 A1 (KAMIJO YASUYUKI [JP] ET AL) 24 June 2004 (2004-06-24) paragraphs [0001], [0017] - [0028], [0049] - [0054]; claims 1-14; figures 1,2; table 1 -----	1-14
A	WO 2006/053948 A1 (METSO PAPER INC [FI]; LAMPINEN RAMI [FI]; HERNESNIEMI LASSE [FI]; TUOM) 26 May 2006 (2006-05-26) the whole document -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/000150

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4849053	A	18-07-1989	NONE	
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
			CA 2721612 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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/000150

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. D21B1/16 D21C1/04 D21B1/02 D21C1/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) D21B D21C		
Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
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 -----	1-5,7-14
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 -----	1-14
X	WO 2004/050983 A1 (SKOGSIND TEKN FOSKNINGSINST [SE]; BRELID HARALD [SE]; AXEGAARD PETER []) 17. Juni 2004 (2004-06-17) das ganze Dokument -----	1-7,9,10
	-/--	
☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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 16. März 2011		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 28/03/2011
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 Hindia, Evangelia

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/000150

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
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 -----	1-10
X	WO 03/046276 A1 (SKOGSIND TEKN FOSKNINGSINST [SE]; BRELID HARALD [SE]; AXEGAARD PETER []) 5. Juni 2003 (2003-06-05) das ganze Dokument -----	1-7,9,10
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 -----	1-14
A	WO 2006/053948 A1 (METSO PAPER INC [FI]; LAMPINEN RAMI [FI]; HERNESNIEMI LASSE [FI]; TUOM) 26. Mai 2006 (2006-05-26) das ganze Dokument -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/000150

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
			CA 2721612 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