



(11)

EP 3 808 896 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2021 Patentblatt 2021/16

(51) Int Cl.:
D21C 5/00 (2006.01) **D21H 11/12 (2006.01)**
D21H 11/14 (2006.01) **D21H 17/00 (2006.01)**
D21H 17/28 (2006.01) **D21H 19/54 (2006.01)**
D21H 21/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19203522.8**(22) Anmeldetag: **16.10.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder:

- Papierfabrik Meldorf GmbH & Co.
Kommanditgesellschaft
25436 Tornesch (DE)
- Wehrmann, Hans
82031 Grünwald (DE)

(72) Erfinder:

- Pflug, Martin
25489 Haselau (DE)
- Wehrmann, Hans
82031 Grünwald (DE)

(74) Vertreter: **Raffay & Fleck**
Patentanwälte
Grosse Bleichen 8
20354 Hamburg (DE)

Bemerkungen:
 Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
 EPÜ.

(54) VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON ALTPAPIER- UND GRASFASERN ENTHALTENDEM PAPIER

(57) Offenbart wird ein Verfahren zum Herstellen von Altpapierfasern und Grasfasern enthaltendem Papier. In einem Pulper wird Altpapiermaterial und werden Grasmaterial sowie Prozesswasser eingebracht. Eine Masse mit durch das in den Pulper eingebrachte Altpapiermaterial bereitgestellten Altpapierfasern und mit durch das in den Pulper eingebrachte Grasmaterial bereitgestellten Grasfasern wird unter Abtrennung jedenfalls eines Teils des Prozesswassers auf wenigstens ein Trägersieb aufgebracht, um eine Papierbahn zu formen. Jedenfalls ein Teil des Prozesswassers wird für eine erneute Einbringung in den Pulper rückgeführt. Das Prozesswasser ist ursprünglich aus Frischwasser erhalten, das einen

pH-Wert im Bereich von 7,0 bis 8,5 aufweist. Dem Prozesswasser werden für jedenfalls eine Reduktion einer Bildung von prozessschädigenden Mikroorganismen probiotische Bakterien, nicht jedoch Biozide, zugegeben. Der pH-Wert des Prozesswassers wird überwacht, und bei einem festgestellten Absinken des pH-Werts unter einen Schwellwert wird ein basisches Mittel in erhöhter Dosierung zugegeben, um ein Einstellen des pH-Werts des Prozesswassers auf einen Zielwert zu erreichen und den pH-Wert auf dem Zielwert zu halten. Der Schwellwert des pH-Werts ist wenigstens 0,2, insbesondere wenigstens 0,3 größer als der Zielwert.

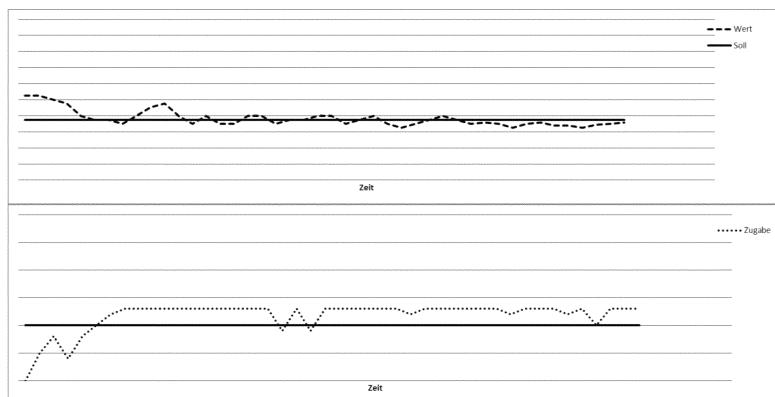


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Altpapierfasern und Grasfasern enthaltendem Papier. Es betrifft insbesondere ein Verfahren zum Herstellen von Papier, das ausschließlich aus Altpapierfasern und Grasfasern gewonnen wird.

[0002] Es ist bekannt, aus Altpapierfasern unter Beigabe auch von Grasfasern Papier herzustellen. So ist z.B. ein Verfahren zur Herstellung eines mehrlagigen, aus Altpapierfasern und Grasfasern gebildeten Papiers in der bisher unveröffentlichten Europäischen Patentanmeldung 19151777.0 der hiesigen Anmelder beschrieben.

[0003] Der Vorteil von unter Verwendung von Grasfasern hergestelltem Papier ist in einer nachhaltigen Nutzung von Rohstoffen zu sehen. Denn Gras ist ein leicht verfügbarer, schnell nachwachsender Rohstoff, der lokal erzeugt und entsprechend in der Papierherstellung verwendet werden kann. Auch die Verwendung von Altpapierfasern in der Papierherstellung ist als Ressourcen schonend zu sehen. Denn so wird ein Kreislauf eröffnet, in dem einmal, oder sogar mehrmals bereits verwendetes Papiermaterial in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt und erneut für die Herstellung von Papier verwendet werden kann. Es kann so auf die Verwendung von Zellulosefrischfasern, die üblicherweise aus Holz von hierfür gefällten Bäumen gewonnenen werden, verzichtet, der Verbrauch an solchen Frischfasern kann jedenfalls deutlich reduziert werden. Dies hilft, die für die Luftreinhaltung und die CO₂-Regulierung wichtigen Waldbestände zu schonen.

[0004] Bei der Papierherstellung werden Ausgangsmaterialien, für die Herstellung von Papier aus Altpapier- und Grasfasern, ggf. unter Zugabe auch eines Anteils von Frischfasern, zerkleinertes Altpapier und Graspulpa, zunächst in einen Pulper gegeben, in den auch Prozesswasser eingebracht wird. In dem Pulper wird so eine Suspension aus Altpapier und Graspulpa in dem Prozesswasser gebildet, die mittels eines Aufschlängers unter Zerkleinern der groben Fracht umgewälzt und pumpfähig gemacht wird. Aus dem Pulper wird die Suspension dann, ggf. über einen sog. Refiner, in dem die partikulären Anteile der Suspension noch einmal zerkleinert und zerfasert werden, und ebenfalls ggf. über eine Sortierung zum Aussortieren von zu grobem Material, z.B. über sog. Sortierkörbe, zu einer Aufbringseinheit verbracht, die die breiige Suspension auf eine Siebauflage aufbringt. Durch die Siebauflage, die auch als Trägersieb bezeichnet werden kann, strömt oder tropft Prozesswasser ab, das aufgefangen und in den Pulper rückgeführt wird. So bildet sich auf der Siebauflage, die typischerweise in einem Endlosband umläuft, eine Papierbahn aus, die von der Siebauflage getrennt und in weiteren Schritten getrocknet und ggf. weiter behandelt wird, z.B. mittels eines Leim- oder Stärkeauftrags zum Einstellen eines Cobb₆₀-Werts, der ein Maß für die Flüssigkeitsaufnahme des Papiers ist und dessen Größe z.B. im Hinblick auf

eine Bedruckbarkeit des fertigen Papiers eine wesentliche Rolle spielt. Die Papierbahn wird weiter getrocknet und am Ende des Herstellungsprozesses auf eine Rolle gewickelt.

[0005] Bei der Herstellung von Papier herrscht im Bereich der Papiermaschine, zu der die vorstehend genannten technischen Einheiten zusammenfassend gerechnet werden, eine erhöhte Temperatur, insbesondere aufgrund der für das Trocknen der Papierbahn eingesetzten Wärme.

[0006] So herrschen im Bereich der Papiermaschine typischerweise Temperaturen von 25°C und mehr. Diese Temperaturen zusammen mit den in dem Prozesswasser durch die Zugabe von Altpapier, insbesondere aber auch von Gras, vorhandenen Nährstoffen, wie aus dem Grasmaterial gelösten Eiweißen, bilden ein ausgezeichnetes Milieu für das Wachstum von Mikroorganismen, wie etwa die Nährstoffe verstoffwechselnden Bakterien. Solche Bakterien oder andere Mikroorganismen sind im Bereich der Papiermaschine unerwünscht. Dies aus verschiedenen Gründen:

- Sie bilden Biofilme aus, die insbesondere in Bereichen der Papiermaschine, die schwer zugänglich sind, zu Problemen wie etwa Leitungsverstopfungen oder dergleichen führen können.
- Sie verursachen bei der Verstoffwechselung der Nährstoffe entstehende Faulgase, die zu einer überaus unangenehmen Geruchsentwicklung im Bereich der Papiermaschine führen können.
- Sie bedingen aufgrund der bei ihrer Umsetzung der Nährstoffe durch Verstoffwechselung entstehenden Stoffwechselprodukte eine Versauerung des Prozesswassers. Dies kann zu einer erheblichen Absenkung des pH-Werts führen, was nicht nur einen negativen Einfluss auf die Qualität des hergestellten Papiers hat, sondern auch zu nicht unerheblichen Problemen in der Behandlung des aus der Papiermaschine austretenden Abwassers führen kann. Ist dieses zu sauer, d.h. weist es einen zu geringen pH-Wert auf, so kann es z.B. von einer kommunalen Kläranlage zurückgewiesen werden. Untere Grenzwerte für pH-Werte des für die Einleitung in mit biologischer Klärung arbeitenden Kläranlagen vorgesehenen Abwassers liegen typischerweise bei pH 4, da ansonsten die Gefahr besteht, dass die für die Abwasseraufbereitung, insbesondere eine Verstoffwechselung der biologischen Fracht, eingesetzten Mikroorganismen absterben oder jedenfalls nicht mehr effektiv die biologische Fracht abbauen können.

[0007] Entsprechend werden in der Papierherstellung dem Prozesswasser Biozide zugegeben, um die Entstehung und/oder Vermehrung von prozessschädigenden Mikroorganismen im Prozesswasser bzw. in der Papiermaschine zu unterbinden und so die vorstehend geschilderten Probleme zu vermeiden.

[0008] Die Zugabe von Biozid wird allerdings unter Umweltgesichtspunkten kritisch gesehen. Sie können mit dem Abwasser aus der Papiermaschine ausgetragen werden und so in die Umwelt gelangen.

[0009] Auch werden Biozide und deren Einsatz in der Herstellung von Grasfasern enthaltendem Papier, das auch als "Graspapier" bezeichnet wird und das auch einen besonderen Ruf unter ökologischen Gesichtspunkten genießt, eben als nachhaltig und unter ökologischen Gesichtspunkten besser zu bewerten als z.B. Papier aus Frischfasern, besonders kritisch gesehen, da durch diese Biozide die Ökobilanz des so hergestellten Papiers wiederum schlechter bewertet wird.

[0010] Es wird daher im Rahmen der Erfindung angestrebt, ein Herstellungsverfahren für Altpapierfasern und Grasfasern enthaltendes Papier anzugeben, das auf den Einsatz von Bioziden im Prozesswasser verzichten kann.

[0011] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen eines solchen Verfahrens sind in den Ansprüchen 2 bis 11 angegeben.

[0012] Erfindungsgemäß werden bei einem Verfahren zum Herstellen von Altpapierfasern und Grasfasern enthaltendem Papier zunächst, in an sich üblicher Weise, in einen Pulper Altpapiermaterial und Grasmaterial sowie Prozesswasser eingebracht und dort in bekannter Weise durchmengt und zerkleinernd und Fasern aufbrechend behandelt. Weiter wird eine Masse mit durch das in den Pulper eingebrachte Altpapiermaterial bereitgestellten Altpapierfasern und durch das in den Pulper eingebrachte Grasmaterial bereitgestellten Grasfasern unter Abtrennung jedenfalls eines Teils des Prozesswassers auf wenigstens ein Trägersieb, z.B. in Form einer Siebauflage, die auch ein umlaufendes Endlosband sein kann, aufgebracht, um eine Papierbahn zu formen. Hierbei können zwischen dem Pulper und der Aufbringung der Masse auf das Trägersieb die an sich bekannten weitere Arbeitsschritte durchgeführt werden, wie ein weiteres Aufbereiten der Fasern in einem Refiner, ein Abtrennen von zu grobem Material in Sieben oder Sortierkörben oder dergleichen. Ebenfalls in an sich bekannter Weise wird jedenfalls ein Teils des beim Aufbringen der Masse auf das Trägersieb abgetrennten Prozesswassers für eine erneute Einbringung in den Pulper rückgeführt. Dieses Prozesswasser ist, wie dies ebenfalls üblich ist, ursprünglich aus Frischwasser erhalten, welches Frischwasser einen pH-Wert im Bereich von 7,0 bis 8,5 aufweist. Erfindungsgemäß werden dem Prozesswasser für jedenfalls eine Reduktion einer Bildung von prozessschädigenden Mikroorganismen nun nicht, wie im Stand der Technik ansonsten üblich, Biozide, sondern vielmehr probiotische Bakterien zugegeben. Diese probiotischen Bakterien verhindern oder blockieren zumindest die Bildung und/oder die Vermehrung und/oder das Wachstum von prozessschädigenden Mikroorganismen, indem sie ihnen z.B. die Nährstoffe nehmen oder den zur Verfügung stehenden Lebensraum besiedeln und damit den prozessschädigenden Mikroorganismen die Möglichkeit

der Ansiedlung nehmen. Z.B. kann für die hier beschriebenen Zwecke ein Produkt der Serie PIP Aquatec des belgischen Anbieters Chrisal NV eingesetzt werden, bei dem es sich um ein Mittel auf Basis von probiotischen Bakterien handelt.

[0013] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird weiterhin der pH-Wert des Prozesswassers überwacht. Denn ohne Einsatz von Biozid und unter Verwendung von probiotischen Bakterien an dessen Stelle kann es dennoch zu einer Veränderung, insbesondere einem Absinken des pH-Werts kommen, was, wie vorstehend erwähnt, für den Herstellungsprozess und ggf. auch für das hergestellte Papier nachteilig ist. So wird dann nach dem erfindungsgemäßen Verfahren bei einem festgestellten Absinken des pH-Werts unter einen Schwellwert ein basisches Mittel in erhöhter Dosierung zugegeben, um ein Einstellen des pH-Werts des Prozesswassers auf einen Zielwert zu erreichen und den pH-Wert auf dem Zielwert zu halten. So wird für das Prozesswasser ein pH-Wert eingestellt, der einerseits eine Aktivität der probiotischen Bakterien erlaubt, andererseits aber auch nicht in einen so niedrigen Wertebereich absinkt, dass die oben geschilderten Probleme hervorgerufen werden. Der Schwellwert des pH-Werts wird hierbei um wenigstens 0,2, insbesondere wenigstens 0,3 größer gewählt als der Zielwert. Dies wird deshalb so unternommen, da sich gezeigt hat, dass ein frühzeitiges Einleiten des basischen Mittels und mithin ein rechtzeitiges Gegensteuern gegen eine Übersäuerung des Prozesswassers notwendig ist, um den pH-Wert sicher auf den Zielwert einstellen zu können. Anders als zunächst erwartet, hat sich nämlich gezeigt, dass ein Gegensteuern durch Zugabe des basischen Mittels erst im unmittelbaren Umfeld des Zielwerts für den pH-Wert diesen Zielwert nicht erreichen lässt. Dann gerät trotz einer Zuführung des basischen Mittels der Säuregehalt des Prozesswassers nämlich überraschenderweise außer Kontrolle, kommt es zu einem unkontrollierten Absinken des pH-Werts deutlich unter den Zielwert.

[0014] Die Zugabe eines basischen Mittels in erhöhter Dosierung meint hierbei, dass dann, wenn für die Steuerung des pH Werts ohnedies ein basisches Mittel sozusagen in einer "Grundmenge" zugegeben wird, die Zugabemenge des basischen Mittels entsprechend erhöht wird. Wenn aber in der Grundeinstellung kein basisches Mittel zugegeben wird, so kann die erhöhte Dosierung auch den Beginn der Zugabe des basischen Mittels überhaupt bezeichnen.

[0015] Durch die erfindungsgemäße Maßnahme eines rechtzeitigen Einleitens des basischen Mittels kann dagegen eine Einstellung des Zielwerts erreicht werden, ohne dass der pH-Wert unter diesen Wert "schießt".

[0016] Die Kombination der mit der Erfindung angegebenen Mittel, also einmal der Einsatz von probiotischen Mikroorganismen und weiterhin die besondere vorstehend beschriebene Kontrolle des pH-Wertes des Prozesswassers, ermöglicht es nun, gerade auch bei der Herstellung von Graspapier, bei der durch den mit der

Einbringung der Graspartikel verbundenen hohen Eintrag von biologischen Nährstoffen in das Prozesswasser die Bildung und das Wachstum von prozessschädigenden Mikroorganismen ein besonderes Problem darstellt, in der Herstellung des Papiers für das Prozesswasser auf den Einsatz von Bioziden zu verzichten, ohne eine Kontinuität der Herstellung zu verlieren. Es muss nämlich nicht bei einem zu starken Absinken des pH-Werts die Produktion auf der Papiermaschine etwa angehalten und das Prozesswasser verdünnt oder gar ausgetauscht werden. Stattdessen kann mit der vorstehend beschriebenen Kontrolle des pH-Werts kontinuierlich weiter produziert werden. Dabei müssen ggf. von Zeit zu Zeit (oder auch in einer kontinuierlichen Beimengung) probiotische Bakterien nachgeführt und dem Prozesswasser zugegeben werden. Auch eine regelmäßige, jedenfalls wiederholte oder gar kontinuierliche Zugabe des basischen Mittels kann erforderlich sein, um den kontinuierlichen Betrieb und die kontinuierliche Herstellung von Papier nach dem erfindungsgemäßen Verfahren vornehmen zu können.

[0017] Es hat sich für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens als vorteilhafte Variante erwiesen, wenn der Zielwert bei einem pH-Wert von 6,5 bis 7,0 gewählt wird. Er kann z.B. bei pH 6,7 liegen. Bei einem solchen Zielwert werden die ansonsten bei einer Absenkung des pH-Wertes zu beobachtenden Probleme, wie sie eingangs geschildert sind, vermieden, und die probiotischen Bakterien wirken besonders gut gegen die prozessschädigenden Mikroorganismen.

[0018] Der Schwellwert, ab dem das basische Mittel zugegeben wird, muss bei dem erfindungsgemäßen Verfahren um wenigstens 0,2 über dem Zielwert für den pH-Wert liegen. Er sollte aber mit Vorteil auch nicht zu hoch über dem Zielwert liegen, um nicht eine verfrühte Zugabe des basischen Mittels zu erhalten. Insbesondere kann der Schwellwert um höchstens 0,5 höher liegen als der Zielwert für den pH-Wert des Prozesswassers.

[0019] Als zuzugebendes basisches Mittel kommt grundsätzlich jedes für die Papierherstellung unbedenkliche Mittel in Betracht. Mit Vorteil wird mit der Erfindung aber vorgeschlagen, hierfür Kalkmilch einzusetzen.

[0020] Bei dem Verfahren nach der Erfindung kann dem Prozesswasser zur Auffüllung von dessen Volumen Frischwasser zugeführt werden. In der kontinuierlichen Herstellung von Graspapier wird ein Teil des Prozesswasser auch immer aus der Papiermaschine abgeleitet werden und in das Abwasser gelangen. Dieser "Verlust" an Prozesswasser kann durch entsprechende Zufuhr von Frischwasser ausgeglichen werden. Auch die Zufuhr von Frischwasser kann dabei einen Einfluss auf das Management des pH-Wertes des Prozesswassers haben, da Frischwasser typischerweise einen höheren pH-Wert haben wird als das bereits im Einsatz befindliche Prozesswasser. Frischwasser, das dem Prozesswasser beigemengt wird, kann typischerweise einen pH-Wert von 7,0 bis 8,5 haben.

[0021] Die Überwachung des pH-Werts des Prozess-

wassers kann insbesondere kontinuierlich, insbesondere mit einer pH-Sonde, erfolgen. Dies erlaubt eine lückenlose, engmaschige Überwachung und somit ein rechtzeitiges und gezieltes Eingreifen durch Zugabe des basischen Mittels bei Erreichen des Schwellwerts für den pH-Wert. Alternativ kann die Überwachung des pH-Werts aber auch mittels in zeitlich vorgegebenen Abständen vorgenommenen Einzelmessungen erfolgen.

[0022] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann zum Einstellen eines Cobb₆₀-Werts des Papiers auf die ausgebildete Papierbahn eine in Wasser gelösten Leim und/oder Stärke enthaltende Lösung aufgebracht werden. Dies kann z.B. in einem sogenannten Leim- oder Stärkeauftrag erfolgen. Ein solcher Leim- oder Stärkeauftrag benötigt ebenfalls Wasser für die Bildung der Lösung, wobei dieses Wasser in der Regel getrennt von dem Prozesswasser der sonstigen Papiermaschine geführtes Wasser ist. Der Auftrag der Lösung erfolgt typischerweise mit erhöhter Temperatur, z.B. 135°C. Da gerade auch Leim und Stärke einen erheblichen Eintrag an Nährstoffen für schädliche Mikroorganismen mit sich bringen und im Bereich des Leim- oder Stärkeauftrags entsprechend ebenfalls erhöhte Temperaturen das Wachstum von Mikroorganismen begünstigen, besteht auch in dem Leim- oder Stärkeauftrag und den zugehörigen Maschinenteilen ein erhebliches Problem mit der Bildung und dem Wachstum solcher Mikroorganismen und den eingangs geschilderten Folgen. Entsprechend wird in üblichen Papiermaschinen auch an dieser Stelle Biozid eingesetzt und der Lösung bzw. dem für dieses eingesetzten Wasser zugegeben. Um auch hier ohne Biozid und mithin ökologisch vertretbar in der Graspapierherstellung arbeiten zu können, können mit Vorteil auch der Lösung für jedenfalls eine Reduktion einer Bildung von prozessschädigenden Mikroorganismen probiotische Bakterien, nicht jedoch Biozide, zugegeben werden und kann dabei der pH-Wert der Lösung überwacht werden. Sinkt dabei der pH-Wert der Lösung ab, insbesondere auf einen Wert von unterhalb 4,5, kann mit Vorteil eine Warnung ausgegeben werden, so dass Maßnahmen für das Einstellen eines höheren pH-Werts ergriffen werden können.

[0023] Während bei dem erfindungsgemäßen Verfahren grundsätzlich auch Frischfasern (Zellstofffasern, die nicht aus Altpapier, sondern aus frischem Material gewonnen sind) eingesetzt werden können, wird in einer bevorzugten Variante des Verfahrens Papier unter Verwendung von ausschließlich Altpapierfasern und Grasfasern, und ohne Verwendung von Zellulose-Frischfasern, hergestellt.

[0024] Als Grasfasern können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren insbesondere Fasern eingesetzt werden, die durch eine entsprechende Aufbereitung aus getrocknetem, halbgetrocknetem oder frischem Süß- und/oder Sauergras und/oder Seegras und/oder Algen gewonnen werden.

[0025] Nachstehend wird die hier beschriebene und beanspruchte Erfindung noch einmal näher erläutert an-

hand der beigefügten Figur. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des zeitlichen Verlaufs gemessenen pH-Wertes des Prozesswassers (obere Kurve) und der Zugabemenge eines basischen Mittels (untere Kurve) aufgetragen über in der Darstellung synchronisierte Zeitachsen.

[0026] In der Figur, die eine rein schematische Darstellung ist, wird veranschaulicht, wie die Zugabe des basischen Mittels (die Zugabemenge pro Zeiteinheit ist als Verlauf über die Zeit in der unteren Darstellung mit einer gepunkteten Linie dargestellt) in erhöhter Dosis vorgenommen wird, wenn der pH-Wert (dessen zeitlicher Verlauf in der oberen Darstellung in einer gestrichelten Linie gezeigt ist) noch oberhalb des in der oberen Darstellung als durchgehende Linie eingezeichneten Zielwertes (in der Figur auch als Sollwert bezeichnet) liegt. Links in der oberen Kurve gelangt der pH-Wert an den Schwellwert, der um einen Wert von wenigstens 0,2, vorzugsweise wenigstens 0,3 oberhalb des Zielwerts (Sollwerts) liegt, und die Zugabe des basischen Mittels mit erhöhter Dosierung wird eingeleitet.

[0027] So wird erreicht, dass der pH-Wert zwar zunächst weiter abfällt, allerdings nicht in den Bereich niedriger pH-Werte (in den sauren Bereich) überschreift, sondern sehr gut eingefangen wird und dann um den Zielwert schwankt bei einer vergleichsweise konstanten Zugabemenge, bzw. Dosierung des basischen Mittels.

[0028] Der Zielwert für den pH-Wert des Prozesswassers kann z.B. bei pH 6,5 bis pH 7 liegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Altpapierfasern und Grasfasern enthaltendem Papier, wobei in einem Pulper Altpapiermaterial und Grasmaterial sowie Prozesswasser eingebracht und eine Masse mit durch das in den Pulper eingebrachte Altpapiermaterial bereitgestellten Altpapierfasern und durch das in den Pulper eingebrachte Grasmaterial bereitgestellten Grasfasern unter Abtrennung jedenfalls eines Teils des Prozesswassers auf wenigstens ein Trägersieb aufgebracht wird, um eine Papierbahn zu formen, wobei jedenfalls ein Teils des Prozesswassers für eine erneute Einbringung in den Pulper rückgeführt wird, wobei das Prozesswasser ursprünglich aus Frischwasser erhalten wird, das einen pH-Wert im Bereich von 7,0 bis 8,5 aufweist, wobei dem Prozesswasser für jedenfalls eine Reduktion einer Bildung von prozessschädigenden Mikroorganismen probiotische Bakterien, nicht jedoch Biozide, zugegeben werden und wobei der pH-Wert des Prozesswassers überwacht wird und bei einem festgestellten Absinken des pH-Werts unter einen Schwellwert ein basisches Mittel in erhöhter Dosie-

zung zugegeben wird, um ein Einstellen des pH-Werts des Prozesswassers auf einen Zielwert zu erreichen und den pH-Wert auf dem Zielwert zu halten, wobei der Schwellwert des pH-Werts wenigstens 0,2, insbesondere wenigstens 0,3 größer ist als der Zielwert.

- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zielwert bei einem pH-Wert von 6,5 bis 7,0 gewählt wird.
- 10 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwellwert des pH-Werts um höchstens 0,5 größer ist als der Zielwert.
- 15 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als basisches Mittel Kalkmilch zugegeben wird.
- 20 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Prozesswasser zur Auffüllung von dessen Volumen Frischwasser zugeführt wird.
- 25 6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zugeführte Frischwasser einen pH-Wert von 7,0 bis 8,5 hat.
- 30 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachung des pH-Werts des Prozesswassers kontinuierlich, insbesondere mit einer pH-Sonde, erfolgt.
- 35 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachung des pH-Werts mittels in zeitlich vorgegebenen Abständen vorgenommenen Einzelmessungen erfolgt.
- 40 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einstellen eines Cobb₆₀-Werts des Papiers auf die ausgebildete Papierbahn eine in Wasser gelösten Leim und/oder Stärke enthaltende Lösung aufgebracht wird, wobei der Lösung für jedenfalls eine Reduktion einer Bildung von prozessschädigenden Mikroorganismen probiotische Bakterien, nicht jedoch Biozide, zugegeben werden und dass der pH-Wert der Lösung überwacht wird.
- 45 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Absinken des pH-Werts der Lösung auf einen Wert von unterhalb 4,5 eine Warnung ausgegeben wird.
- 50 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, das Papier unter Verwendung von ausschließlich Altpapierfasern und

Grasfasern, insbesondere ohne Verwendung von Zellulose-Frischfasern, hergestellt wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zum Herstellen von Altpapierfasern und Grasfasern aus Süß- und/oder Sauergras und/oder Seegras und/oder Algen enthaltendem Papier, wobei in einem Pulper Altpapiermaterial und Grasmaterial sowie Prozesswasser eingebracht und eine Masse mit durch das in den Pulper eingebrachte Altpapiermaterial bereitgestellten Altpapierfasern und durch das in den Pulper eingebrachte Grasmaterial bereitgestellten Grasfasern unter Abtrennung jedenfalls eines Teils des Prozesswassers auf wenigstens ein Trägersieb aufgebracht wird, um eine Papierbahn zu formen, wobei jedenfalls ein Teils des Prozesswassers für eine erneute Einbringung in den Pulper rückgeführt wird, wobei das Prozesswasser ursprünglich aus Frischwasser erhalten wird, das einen pH-Wert im Bereich von 7,0 bis 8,5 aufweist, wobei dem Prozesswasser für jedenfalls eine Reduktion einer Bildung von prozessschädigenden Mikroorganismen probiotische Bakterien, nicht jedoch Biozide, zugegeben werden und wobei der pH-Wert des Prozesswassers überwacht wird und bei einem festgestellten Absinken des pH-Werts unter einen Schwellwert ein basisches Mittel in erhöhter Dosierung zugegeben wird, um ein Einstellen des pH-Werts des Prozesswassers auf einen Zielwert von 6,5 bis 7,0 zu erreichen und den pH-Wert auf diesem Zielwert zu halten, wobei der Schwellwert des pH-Werts wenigstens 0,2, insbesondere wenigstens 0,3 größer ist als der Zielwert. 30

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwellwert des pH-Werts um höchstens 0,5 größer ist als der Zielwert. 40

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als basisches Mittel Kalkmilch zugegeben wird. 45

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Prozesswasser zur Auffüllung von dessen Volumen Frischwasser zugeführt wird. 50

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zugeführte Frischwasser einen pH-Wert von 7,0 bis 8,5 hat. 55

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachung des pH-Werts des Prozesswassers kontinuierlich, insbesondere mit einer pH-Sonde, erfolgt. 60

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachung des pH-Werts mittels in zeitlich vorgegebenen Abständen vorgenommenen Einzelmessungen erfolgt. 65

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Einstellen eines Cobb₆₀-Werts des Papiers auf die ausgebildete Papierbahn eine in Wasser gelösten Leim und/oder Stärke enthaltende Lösung aufgebracht wird, wobei der Lösung für jedenfalls eine Reduktion einer Bildung von prozessschädigenden Mikroorganismen probiotische Bakterien, nicht jedoch Biozide, zugegeben werden und dass der pH-Wert der Lösung überwacht wird. 70

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Absinken des pH-Werts der Lösung auf einen Wert von unterhalb 4,5 eine Warnung ausgegeben wird. 75

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, das Papier unter Verwendung von ausschließlich Altpapierfasern und Grasfasern, insbesondere ohne Verwendung von Zellulose-Frischfasern, hergestellt wird. 80

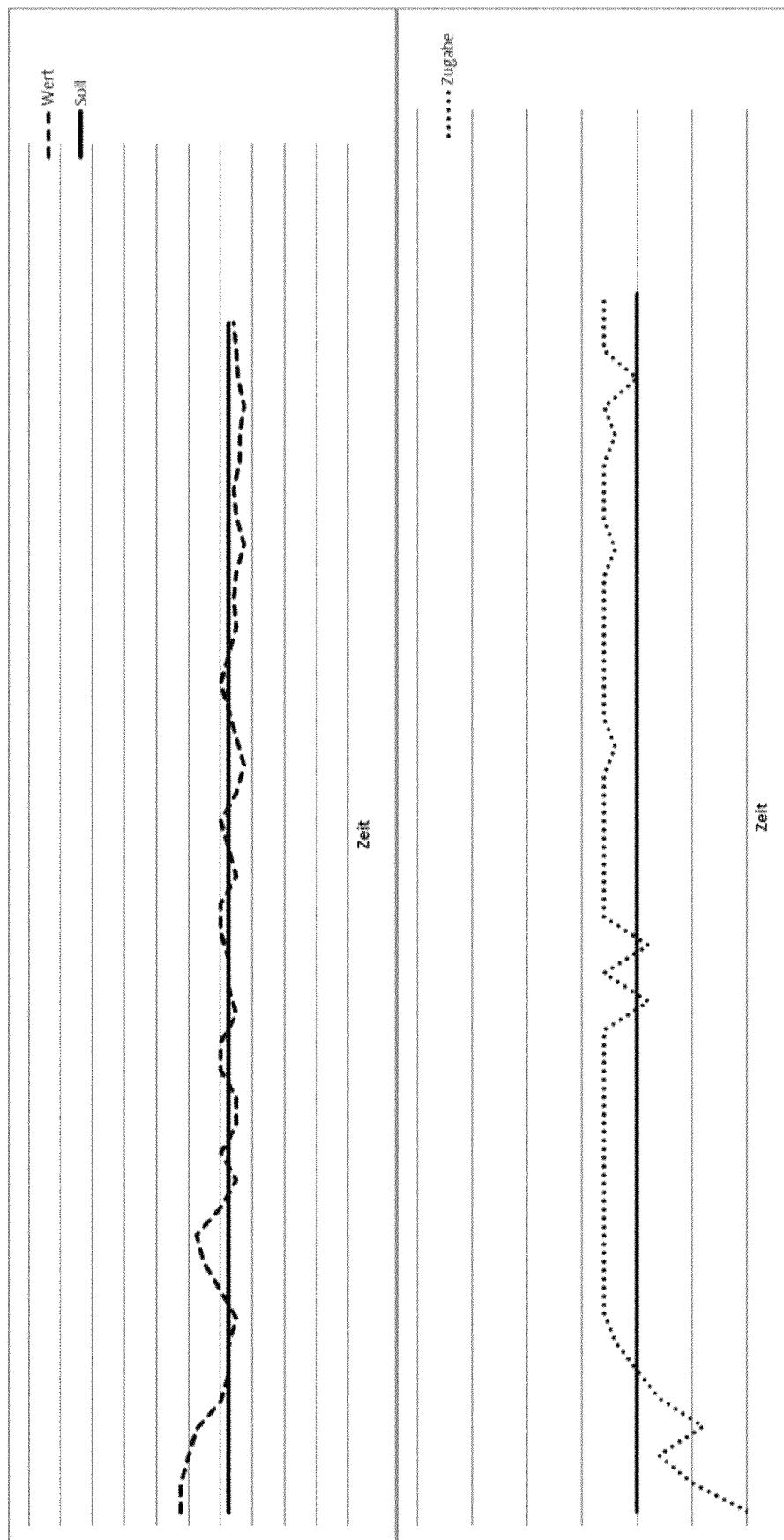


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 20 3522

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betriefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	A CN 104 278 593 A (LUO FUZHONG) 14. Januar 2015 (2015-01-14) * das ganze Dokument *	1-11	INV. D21C5/00 D21H11/12 D21H11/14
15	A DE 20 2018 104195 U1 (DAGNONE UWE [DE]) 30. Juli 2018 (2018-07-30) * das ganze Dokument *	1-11	D21H17/00 D21H17/28 D21H19/54 D21H21/16
20	A DE 20 2019 100702 U1 (PAPIERFABRIK Meldorf GMBH & CO KG [DE]) 25. Februar 2019 (2019-02-25) * das ganze Dokument *	1-11	
25	A US 2014/093705 A1 (SHI BO [US] ET AL) 3. April 2014 (2014-04-03) * das ganze Dokument *	1-11	
30	A US 2009/197089 A1 (KLIPPERT JOEL [US]) 6. August 2009 (2009-08-06) * das ganze Dokument *	1-11	
35	A WO 99/08532 A1 (UNIV GEORGIA RES FOUND [US]) 25. Februar 1999 (1999-02-25) * das ganze Dokument *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) D21C D21H
40	A WO 2018/157453 A1 (ZENG JITIAN [CN]) 7. September 2018 (2018-09-07) * das ganze Dokument *	1-11	
45	A DE 20 2012 002588 U1 (AGNONE UWE D [DE]) 17. Juni 2013 (2013-06-17) * das ganze Dokument *	1-11	
50	A EP 2 224 059 A1 (SHANDONG FUYIN PAPER & ENVIRON [CN]) 1. September 2010 (2010-09-01) * das ganze Dokument *	1-11	
55	2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 15. April 2020	Prüfer Karlsson, Lennart
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
	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	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 19 20 3522

5 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.

15-04-2020

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
10	CN 104278593 A	14-01-2015	KEINE	
15	DE 202018104195 U1	30-07-2018	DE 202018104195 U1 EP 3597443 A1	30-07-2018 22-01-2020
20	DE 202019100702 U1	25-02-2019	KEINE	
25	US 2014093705 A1	03-04-2014	KEINE	
30	US 2009197089 A1	06-08-2009	KEINE	
35	WO 9908532 A1	25-02-1999	AU 735914 B2 BR 9811179 A CA 2296763 A1 CN 1266351 A EP 1005273 A1 JP 2001514868 A KR 20010022906 A NZ 502420 A US 5965128 A WO 9908532 A1	19-07-2001 25-07-2000 25-02-1999 13-09-2000 07-06-2000 18-09-2001 26-03-2001 28-09-2001 12-10-1999 25-02-1999
40	WO 2018157453 A1	07-09-2018	CN 108530545 A WO 2018157453 A1	14-09-2018 07-09-2018
45	DE 202012002588 U1	17-06-2013	DE 102012107193 A1 DE 202012002588 U1 DE 202012013532 U1 DE 202012013621 U1	19-09-2013 17-06-2013 07-08-2017 07-08-2018
50	EP 2224059 A1	01-09-2010	CA 2731073 A1 CN 101352296 A CN 101352324 A CN 101353871 A CN 101353872 A CN 101353873 A CN 101353874 A CN 101353875 A CN 101449942 A CN 101638862 A CN 101638863 A CN 101638864 A CN 101638865 A CN 101638866 A EP 2224059 A1 JP 5585882 B2	11-06-2009 28-01-2009 28-01-2009 28-01-2009 28-01-2009 28-01-2009 28-01-2009 28-01-2009 10-06-2009 03-02-2010 03-02-2010 03-02-2010 03-02-2010 03-02-2010 01-09-2010 10-09-2014

EPO FORM P0461

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

55

Seite 1 von 2

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

EP 19 20 3522

5 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.

15-04-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15			JP 2011505505 A KR 20100098676 A RU 2010127152 A US 2011061825 A1 WO 2009070955 A1	24-02-2011 08-09-2010 10-01-2012 17-03-2011 11-06-2009
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55	EPO FORM P0461			

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 19151777 [0002]