



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.06.2017 Patentblatt 2017/24

(51) Int Cl.:
D21F 1/32 (2006.01) D21F 7/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16198949.6**

(22) Anmeldetag: **15.11.2016**

(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:
MA MD

• **Messer Slovenija d.o.o.**
2342 Ruse (SI)

(72) Erfinder:
• **Thaller, Bernhard**
3363 Ulmerfeld-Hausmening (AT)
• **Sibila, Dejan**
2352 Selnica ob Dravi (SI)

(30) Priorität: **08.12.2015 DE 102015015949**

(74) Vertreter: **Münzel, Joachim R.**
Messer Group GmbH
Messer-Platz 1
65812 Bad Soden (DE)

(71) Anmelder:
• **Messer Austria GmbH**
2352 Gumpoldskirchen (AT)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BEHANDELN EINES PRESSFILZES**

(57) In der Pressenpartie einer Maschine zur Produktion von Papier oder Pappe durchläuft ein Endlosfilz (2) nacheinander Presswalzen (3, 4) zum Kontaktieren mit einer zu entwässernden Papierbahn (5), eine Hochdruckdüse (12) zur Wiederherstellung einer saugfähigen Gewebestruktur mittels Hochdruckwasser und eine Trocknungseinrichtung (9), bevor er zu den Presswalzen (3, 4) zurückgeführt wird.

Zur Beseitigung von anorganischen Rückständen und zur Wiederherstellung der Wasseraufnahmefähigkeit des Endlosfilzes (2) wird erfindungsgemäß das Hochdruckwasser vor seiner Zuführung an den Endlosfilz mit Kohlendioxid im flüssigen oder gasförmigen Zustand versetzt. Das Kohlendioxid führt zu einer Versauerung des Hochdruckwassers und damit zu einer Reduktion oder Auflösung kalkhaltiger Ablagerungen; weiterhin sorgt das Kohlendioxid für eine Volumenvergrößerung des Endlosfilzes und trägt damit wesentlich zur Wiederherstellung der Wasseraufnahmefähigkeit des Endlosfilzes bei.

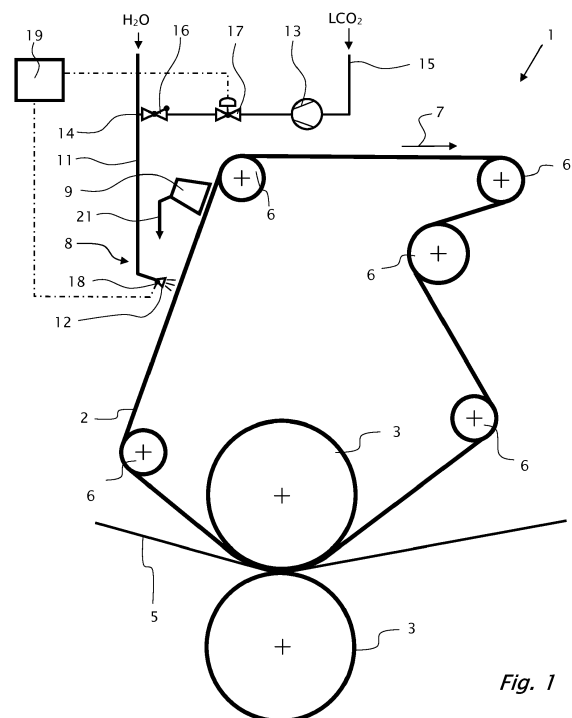


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln eines zum Entwässern einer Papierbahn eingesetzten Endlosfilzes in einem Prozess zur Produktion von Papier oder Pappe, bei dem der Endlosfilz während eines Umlaufs mittels mindestens einer Presswalze mit der Papierbahn in Kontakt gebracht wird, dabei Wasser aufnimmt, und anschließend mit über eine Hochdruckdüse zugeführtem Reinigungswasser zur Wiederherstellung einer saugfähigen Filzstruktur behandelt, in einer Trocknungseinrichtung getrocknet und zu der Presswalze rückgeführt wird. Die Erfindung betrifft zudem eine entsprechende Vorrichtung.

[0002] In Papier- oder Kartonmaschinen werden zahlreiche umlaufende Gewebebahnen eingesetzt. So finden beispielsweise in der Siebpartie einer Papiermaschine Siebbänder Verwendung, in der Pressenpartie sind es Pressfilze und in der Trockenpartie sogenannte Trockensiebe.

[0003] Bei den in modernen Maschinen zur Herstellung von Papier oder Pappe zum Einsatz kommenden Pressfilzen handelt es sich um umlaufende Endlosfilze, die an wenigstens einer Presswalze mit der zu trocknenden Papierbahn in Kontakt gebracht wird. Der Endlosfilz nimmt dabei Wasser aus der Papierbahn auf, das anschließend in einer Trocknungseinheit entfernt wird. Die Trocknungseinheit weist dazu beispielsweise Saugpressen und/oder eine oder mehrere Rohrsauger, in welchem/welchen das Wasser dem Endlosfilz mittels Vakuum entzogen wird, auf. Anschließend wird der Endlosfilz zur Papierbahn zurückgeführt. Durch das ständige Zusammenpressen und durch Aufnahme verschiedener organischer und anorganischer Verunreinigungen geht die Wasseraufnahmefähigkeit des Pressfilzes mit der Zeit zurück. Um dem entgegenzuwirken, wird der Pressfilz zum einen mit Wasser (im Folgenden auch "Reinigungswasser" genannt) behandelt, das unter einem hohen Druck von beispielsweise zwischen 3 bar und 50 bar aus einer Düse auf den Endlosfilz aufgetragen wird. Dies führt zu einer weitgehenden Wiederherstellung einer saugfähigen Gewebestruktur. Zum anderen erfolgt zur Beseitigung der organischen und anorganischen Verunreinigungen eine Behandlung mit Reinigungsmitteln, die in flüssiger Form von Zeit zu Zeit dem Reinigungswasser zugegeben und mit diesem auf den Endlosfilz aufgetragen werden.

[0004] Vorrichtungen, bei denen eine umlaufende Gewebebahn, insbesondere ein Pressfilz, mit Hochdruckwasser gereinigt wird, finden sich beispielsweise in der DE 102 52 812 A1, der WO 00/42252 A1 oder der EP 1 085 121 B1.

[0005] In der DE 44 19 540 A1 wird eine Vorrichtung zur Reinigung einer umlaufenden Gewebebahn im laufenden Betrieb beschrieben, bei der gleichzeitig mindestens zwei unterschiedliche Medien auf die Gewebebahn aufgetragen werden. Als Reinigungsmedium kommen dabei in unterschiedlichen Kombinationen Druckluft,

Wasser, Dampf oder Reinigungskemikalien, wie beispielsweise Ätznatron, zum Einsatz. Nachteilig bei diesem Gegenstand ist, dass diese Form der Reinigung mit einer erheblichen Kontamination des anfallenden Abwassers verbunden ist, mit der Folge einer aufwändigen Klärung bzw. Entsorgung.

[0006] Auch aus der DE 20 2004 021 061 U1 ist eine Vorrichtung zum Reinigen einer umlaufenden Bespannung einer Maschine, beispielsweise eines Pressfilzes einer Papiermaschine, bekannt. Bei diesem Gegenstand wird ein Reinigungsfluid, insbesondere Wasser, unter einem Druck zwischen 3 bar und 50 bar mittels einer Reinigungsdüse auf das umlaufende Gewebe aufgetragen. Die Reinigungsdüse steht dabei während der Behandlung in direktem Kontakt mit der Bespannung, um das Reinigungsfluid in die Bespannung hineinzudrücken.

[0007] Aufgrund der hohen mechanischen Belastung kommt es jedoch mit der Zeit zu einer Volumenverringering und damit zu einer deutlichen Abnahme der Wasseraufnahmefähigkeit des Pressfilzes. Dies führt zu einem entsprechend hohen Energieverbrauch einer sich an die Pressenpartie anschließenden Trockenpartie, in der üblicherweise etwa 95% der insgesamt zur Wassorentfernung benötigten Energie einer Papiermaschine aufgewendet werden. Zudem kommt es im Gewebe des Endlosfilzes zur Einlagerung anorganischer Verunreinigungen, insbesondere Kalkablagerungen, die derzeit meist mit einer die Umwelt belastenden Säurebehandlung bekämpft wird.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es somit, ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung zur Reinigung eines in der Pressenpartie einer Anlage zur Herstellung von Papier oder Pappe eingesetzten Endlosfilzes anzugeben, bei dem/der die Wiederherstellung der Wasseraufnahmefähigkeit des Endlosfilzes verbessert wird und Belastungen für die Umwelt reduziert werden.

[0009] Gelöst ist dieser Aufgabe durch ein Verfahren zur Reinigung von Gewebebahnen mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5.

[0010] Erfindungsgemäß wird somit bei einem Verfahren der eingangs genannten Art und Zweckbestimmung das zur Wiederherstellung einer saugfähigen Gewebestruktur des Endlosfilzes eingesetzte Reinigungswasser stromauf zur Hochdruckdüse mit Kohlendioxid versetzt. Durch die Einleitung von Kohlendioxid in das Reinigungswasser ergeben sich eine Reihe von Vorteilen.

[0011] Zum einen wird der pH-Wert und damit der Langelier-Index des Reinigungswassers gesenkt und dadurch die Bildung von Kalkablagerungen im Endlosfilz oder auf der Oberfläche des Endlosfilzes unterdrückt. Bei einem negativen Langelier-Index werden sogar bereits bestehende Ablagerungen zur Auflösung gebracht. Dadurch kann der Einsatz von Chemikalien zur Beseitigung anorganischer Ablagerungen reduziert werden oder sogar vollständig entfallen.

[0012] Zum andern löst sich zumindest ein Teil des Kohlendioxids in dem unter Druck der Hochdruckdüse

zugeführten Reinigungswasser. Das mit Kohlendioxid versetzte Reinigungswasser wird aus der Hochdruckdüse auf den Endlosfilz aufgetragen und dringt ganz oder teilweise in diesen ein, wobei es sich auf Umgebungsdruck entspannt. Bei diesem Druckabfall geht ein wesentlicher Teil des zuvor eingelösten Kohlendioxids aus und sorgt, sofern die Ausgasung innerhalb des Endlosfilzes erfolgt, für eine Volumenvergrößerung des Filzgewebes. Auf diese Weise trägt das Kohlendioxid zur Wiederherstellung der Wasseraufnahmefähigkeit des Endlosfilzes bei. Dadurch wird nicht nur die Lebensdauer des Endlosfilzes erhöht, sondern zugleich der Energiebedarf einer der Pressenpartie nachgeschalteten Trockenpartie nachhaltig gesenkt.

[0013] Das ausgasende Kohlendioxid gelangt in die Atmosphäre oder wird aufgefangen und kann in einem weiteren Prozess, beispielsweise in einem weiteren Verfahrensschritt in der Papierproduktion, eingesetzt werden. Kohlendioxid findet in der Papierherstellung in verschiedenen Prozessen Verwendung, beispielsweise bei der pH - Einstellung und Entwässerung der Fasersuspension, bei der in der DE 2006 042 429 A1 beschriebenen Reduzierung von Kleberresten (Stickies) in der Fasersuspension oder bei der synthetischen Herstellung von Kalziumkarbonat (CaCO_3).

[0014] Das im Reinigungswasser verbleibende Kohlendioxid reduziert zudem den Langelier-Index des Abfallwassers und mindert die Bildung von Kalkablagerungen in den entsprechenden, das Abfallwasser führenden Leitungen.

[0015] Das Kohlendioxid wird bevorzugt im flüssigen oder gasförmigen Zustand in das Reinigungswasser eingespeist. Zur Zuführung von Kohlendioxid im flüssigen Zustand sollte das Reinigungswasser einen Druck von mindestens 5,18 bar aufweisen, damit sich das flüssige Kohlendioxid innig mit dem Reinigungswasser vermischen und sich dadurch gut einlösen kann.

[0016] Das Reinigungswasser wird somit bevorzugt unter einem Druck von über 5,18 bar zur Hochdruckdüse transportiert und auf den Endlosfilz aufgetragen. Um mehr Kohlendioxid im Reinigungswasser lösen zu können, sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, das Reinigungswasser mit einem höheren Druck, beispielsweise zwischen 15 bar und 50 bar, zur Hochdruckdüse zu führen.

[0017] Ein wesentlicher Aspekt der Erfindung ist die Reduzierung anorganischer Ablagerungen auf der Oberfläche des Endlosfilzes oder im Innern des Filzgewebes. Daher sieht eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, dass die Zugabe von Kohlendioxid in das Reinigungswasser in Abhängigkeit von einem kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen ermittelten chemischen oder physikalischen Parameter geregelt wird. Beispielsweise erfolgt eine Regelung auf einen bestimmten Wert oder Wertebereich von pH-Wert und/oder Langelier-Index des Reinigungswassers. Die Messung erfolgt mittels einer geeigneten Sonde, die beispielsweise im Bereich der Hochdruckdüse angeordnet ist. Der

Sollwert der entsprechenden Regelgröße richtet sich nach den jeweiligen Anforderungen.

[0018] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird die Zuführung des Kohlendioxids so geregelt, dass der Langelier-Index des Reinigungswassers während der Behandlung des Endlosfilzes auf einem Wert von $\text{LSI} \leq 0$ gehalten wird. Bei einem Wert des Langelier-Index von $\text{LSI} = 0$ kommt es nicht mehr zu Kalkablagerungen aus dem Reinigungswasser. Bei einem Langelier-Index von $\text{LSI} < 0$ können bereits gebildete Ablagerungen abgebaut werden. Alternativ oder ergänzend dazu können auch andere Parameter bestimmt und bei der Dosierung des Kohlendioxids einbezogen werden, wie beispielsweise das Volumen des Filzes in einem vorgegebenen Abstand hinter dem Ort der Beaufschlagung des Reinigungswassers, dem Trocknungsgrad des Endlosfilzes oder dem Energieverbrauch in der sich an die Pressenpartie anschließenden Trockenpartie.

[0019] Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5 gelöst.

[0020] Eine Vorrichtung zum Behandeln eines zum Entwässern einer Papierbahn eingesetzten Endlosfilzes, insbesondere in einer Maschine zur Produktion von Papier oder Pappe weist einen über mindestens eine Presswalze zum Kontaktieren mit der zu entwässernden Papierbahn sowie über mindestens eine Umlenkrolle verspannten Endlosfilz, eine an eine Wasserzuleitung angeschlossene Hochdruckdüse zum Beaufschlagen des Endlosfilzes mit Reinigungswasser und eine Trocknungseinrichtung zur Trocknung des Endlosfilzes auf und ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass in die Wasserzuleitung, stromauf zur Hochdruckdüse, eine mit einer Quelle für flüssiges oder gasförmiges Kohlendioxid strömungsverbundene Zuleitung für Kohlendioxid einmündet.

[0021] Über die mit einer Quelle für Kohlendioxid, beispielsweise ein Tank oder ein Druckgasflaschenbündel, strömungsverbundene Zuleitung wird Kohlendioxid im flüssigen oder gasförmigen Zustand in das Reinigungswasser eingespeist. Das Kohlendioxid löst sich zumindest teilweise im Reinigungswasser und wird gemeinsam mit diesem aus der Hochdruckdüse auf den Endlosfilz aufgesprüht, wobei ein Teil des Reinigungswassers in das Gewebe des Endlosfilzes eindringt. Bei dem beim Austritt aus der Hochdruckdüse erfolgenden Druckabfall geht ein Teil des eingelösten Kohlendioxids aus und führt innerhalb des Gewebe des Endlosfilzes zu einer Volumenvergrößerung, die sich insbesondere positiv auf die Wiederherstellung der Saugfähigkeit des Filzes auswirkt.

[0022] Die Hochdruckdüse kann im Übrigen schwenkbar gelagert und/oder auf einer quer zur Laufrichtung des Endlosfilzes verlaufenden Traversiervorrichtung angeordnet sein und mittels einer Steuerung bewegt werden, auch können mehrere Hochdruckdüsen zum Einsatz kommen, die an die Wasserzuleitung angeschlossen sind. Weiterhin ist es vorstellbar, die Hochdruckdüse mit

mehreren Düsenköpfen auszurüsten, die sich quer zum Endlosfilz erstrecken und somit die gesamte Breite des Endlosfilzes gleichmäßig mit Reinigungswasser beaufschlagen. Zweckmäßigerweise ist zudem eine Absaug-
einrichtung vorgesehen, mittels der das ausgasende und aus dem Endlosfilz austretende gasförmige Kohlendioxid zumindest weitgehend aufgefangen werden kann. Das aufgefangene Kohlendioxid kann beispielsweise in verschiedenen Prozessen, insbesondere in verschiedenen Teilprozessen der der Papierproduktion, vorteilhaft eingesetzt werden.

[0023] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Zuleitung für Kohlendioxid mit einem Rückschlagventil ausgerüstet ist. Damit wird verhindert, dass während einer geregelten Zuführung des Kohlendioxids in das Reinigungswasser Wasser in die Kohlendioxidzuleitung einströmen kann. Ein zu diesem Zweck geeignetes Rückschlagventil wird beispielsweise in der EP 1 867 902 B1 oder der EP 2 179 782 B1 beschrieben, auf die hier ausdrücklich Bezug genommen wird.

[0024] Um eine Einspeisung des üblicherweise bei einem Druck zwischen 15 bar und 22 bar gelagerten Kohlendioxids auch bei höheren Drücken in der Wasserzuleitung von beispielsweise 25 bar bis 30 bar oder mehr zu ermöglichen, ist die Zuleitung für Kohlendioxid zweckmäßigerweise mit einem Kompressor ausgerüstet. Alternativ oder ergänzend zu einem Kompressor ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung an der Mündung der Zuleitung für Kohlendioxid in die Wasserzuleitung eine Venturidüse vorgesehen, mittels der das Kohlendioxid aufgrund des durch die Wasserzuleitung strömenden Wassers in die Wasserzuleitung eingesaugt wird.

[0025] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Wasserzuleitung mit einer bevorzugt im Bereich der Hochdruckdüse angeordneten Messsonde, und die Zuleitung für Kohlendioxid mit einem Regelventil ausgerüstet ist, wobei Messsonde und Regelventil mit einer Steuereinheit in Datenverbindung stehen. Mit dieser Anordnung kann der Kohlendioxideintrag von einem im Reinigungswasser gemessenen Parameter, beispielsweise dem pH-Wert, geregelt werden.

[0026] Anhand der Zeichnung soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert werden.

[0027] Die einzige Zeichnung (Fig. 1) zeigt schematisch den Ausschnitt einer Pressenpartie einer Papiermaschine mit einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Reinigung eines zur Pressung eingesetzten Endlosfilzes.

[0028] Bei der dargestellten Pressenpartie 1 einer Papiermaschine steht ein rundum laufender Endlosfilz (Pressfilz) 2 an zwei Presswalzen 3, 4 in Kontakt mit einer Papierbahn 5. Über mehrere Umlenkrollen 6 wird der Endlosfilz 2 - in Richtung des Pfeils 7 - an den Anfang der Pressenpartie, d.h. zu den Presswalzen 3, 4, zurückgeführt. Dabei durchläuft der Endlosfilz 2 nacheinander eine Reinigungseinrichtung 8 und eine Trocknungsein-

richtung 9.

[0029] Die Reinigungseinrichtung 8 umfasst eine an eine Wasserzuleitung 11 angeschlossene Hochdruckdüse 12. Durch die Wasserzuleitung 11 wird Frischwasser oder gereinigtes Prozesswasser unter einem hohen Druck herangeführt und an der Hochdruckdüse 12 in Richtung auf den Endlosfilz 2 ausgestoßen. Die Hochdruckdüse 12 umfasst beispielsweise einen einzelnen Düsenkopf oder eine Mehrzahl von Düsenköpfen, der bzw. die beispielsweise verschwenkbar montiert sind und auf diese Weise die gesamte Breite des Endlosfilzes 2 mit Hochdruckwasser beaufschlagen. Es ist auch möglich, eine oder mehrere Hochdruckdüsen 12 auf einer - hier nicht gezeigten - sich quer über den Endlosfilz 2 erstreckenden Traverse fest oder verschiebbar anzuordnen um auf diese Weise eine gleichmäßige Beaufschlagung des Endlosfilzes 2 mit Hochdruckwasser zu erzielen, oder mehrere Hochdruckdüsen 12 - in Umlaufrichtung des Filzes gesehen - nacheinander anzuordnen.

[0030] Die Trocknungseinrichtung 9 umfasst insbesondere eine Vakuum-Trocknungseinheit, beispielsweise einen oder mehrere Rohrsauger.

[0031] Stromauf zur Hochdruckdüse 12 mündet in die Wasserzuleitung 11 an einer Mündungsstelle 14 eine an einer hier nicht gezeigten Quelle für flüssiges Kohlendioxid angeschlossene Druckleitung 15 ein. Als Quelle für das Kohlendioxid kommt beispielsweise ein Gasflaschenbündel oder ein Standtank in Betracht, in dem das Kohlendioxid bei einem Druck von üblicherweise 15 bar bis 22 bar gelagert wird. Bei höheren Betriebsdrücken des Reinigungswassers ist daher ein Kompressor 13 vorhanden, mittels dessen der Druck des Kohlendioxids in der Druckleitung 15 dem höheren Betriebsdruck des Reinigungswassers in der Wasserzuleitung 11 angepasst wird. Anstelle eines Kompressors 13 kann zu diesem Zweck auch eine an der Mündungsstelle 14 angeordnete Venturidüse (hier nicht gezeigt) zum Einsatz kommen, mittels der das Kohlendioxid aus der Druckleitung 15 in die Wasserzuleitung 11 eingesaugt wird. Im Bereich der Mündungsstelle 14 ist in der Druckleitung 15 ein Rückschlagventil 16 vorgesehen, welches das Eindringen von Wasser aus der Wasserzuleitung 11 in die Druckleitung 15 verhindern soll. Weiterhin ist in der Druckleitung 15 ein ansteuerbares Regelventil 17 angeordnet. Das Regelventil 17, sowie eine im Bereich der Hochdruckdüse 12 angeordnete Messsonde 18, stehen mit einer Steuereinheit 19 in Datenverbindung.

[0032] Im Betrieb der Pressenpartie 1 laufen Papierbahn 5 und Endlosfilz 2 gleichsinnig durch die Presswalzen 3, 4. Dabei wird die Papierbahn 5 von den Presswalzen 3, 4, eng an den Endlosfilz 2 gepresst, wobei der Endlosfilz 2 Wasser aus der Papierbahn 5 aufnimmt. Der beladene Endlosfilz 2 wird anschließend zur Herstellung einer saugfähigen Gewebestruktur an der Hochdruckdüse 12 mit Wasser (nachfolgend als "Hochdruckwasser" bezeichnet) behandelt, das mit einem Druck von beispielsweise zwischen 15 bar und 30 bar auf den Endlosfilz aufgetragen wird und dabei teilweise in die Gewebe-

struktur des Endlosfilzes 2 eindringt. Im Anschluss daran wird in der Trocknungseinrichtung 9 ein wesentlicher Teil des vom Endlosfilz 2 aufgenommenen Wassers durch Absaugung entfernt und über eine Ableitung 21 abgeführt. Schließlich wird der Endlosfilz 2 über Umlenkrollen 6 zu den Presswalzen 3, 4 zurückgeführt.

[0033] Während des Betriebs kommt es zur Kontamination des Endlosfilzes 2 mit organischen und anorganischen Verunreinigungen, die sich im Gewebe des Endlosfilzes 2 absetzen. Zugleich verdichtet sich im Laufe der Zeit das Gewebe des Endlosfilzes 2 mit der Folge, dass die Wasseraufnahmefähigkeit des Endlosfilzes 2 sinkt.

[0034] Um beidem entgegenzuwirken, wird das Hochdruckwasser in der Wasserzuleitung 11 mit flüssigem Kohlendioxid aus der Druckleitung 15 versetzt. Das flüssige Kohlendioxid vermischt sich stromab zur Mündungsstelle 14 innig mit dem Hochdruckwasser und geht zumindest teilweise in Lösung. Das Hochdruckwasser wird dadurch angesäuert; pH-Wert und Langelier-Index gehen zurück. Das mit Kohlendioxid versetzte Hochdruckwasser wird an der Hochdruckdüse 12 auf die Oberfläche auf- sowie in das Gewebe des Endlosfilzes 2 eingetragen. Der beim Austritt aus der Hochdruckdüse 12 erfolgende Druckabfall auf Umgebungsdruck führt zu einer teilweisen Ausgasung des im Hochdruckwasser gelösten Kohlendioxids. Dadurch kommt es zu einer Volumenvergrößerung im Filzgewebe, die die Wasseraufnahmefähigkeit begünstigt.

[0035] Über die Steuerung 19 und das Regelventil 17 wird die Zuführung des Kohlendioxids in Abhängigkeit von einem an der Messsonde 18 erfassten physikalischen oder chemischen Parameter des Hochdruckwassers, beispielsweise dem pH-Wert, geregelt. Beispielsweise wird der Kohlendioxid-Eintrag so gewählt, dass der Langelier-Index negativ wird ("CO₂-Überdosierung"), oder es wird versucht, möglichst konstant einen pH-Wert im sauren Bereich von beispielsweise zwischen pH=5 und pH=6,5 im Reinigungswasser im Bereich der Hochdruckdüse 12 zu erzielen. Dadurch wird die Bildung von Kalkablagerungen vermieden, und bereits vorhandene Kalkablagerungen lösen sich auf. Weiterhin ist vorstellbar, dass eine Zuführung von Kohlendioxid über die Druckleitung 15 nur in vorgegebenen Zeitabständen erfolgt. Das Rückschlagventil 16 verhindert dabei, dass während einer Phase, in der kein Kohlendioxid über die Druckleitung 15 zugeführt wird, Hochdruckwasser aus der Wasserzuleitung 11 in die Druckleitung 15 eindringt. Mit Hilfe des Kompressors 13 wird der Druck des zugeführten Kohlendioxids gegebenenfalls an den Druck des Hochdruckwassers in der Wasserzuleitung 11 angepasst.

[0036] Im Rahmen der Erfindung können im Übrigen dem Hochdruckwasser zeitgleich oder zeitversetzt zur Zuführung des Kohlendioxids weitere Reinigungschemikalien zugesetzt werden, insbesondere laugenhaltige Reinigungsmittel zur Bekämpfung organischer Ablagerungen im Gewebe des Endlosfilzes 2.

[0037] Durch den Einsatz der Erfindung wird die Wasseraufnahmefähigkeit des Endlosfilzes 2 verbessert, wodurch der Energiebedarf einer an sich an die Pressenpartie 1 anschließenden Trockenpartie (hier nicht gezeigt), in der der Wassergehalt der Papierbahn 5 mittels beheizter Walzen weiter reduziert wird, deutlich gesenkt wird. Weiterhin erübrigt sich die im Stande der Technik zur Bekämpfung anorganischer Ablagerungen übliche Einleitung mineralischer Säuren in das Hochdruckwasser. Die Zuführung des Kohlendioxids verbessert Regeneration und Lebensdauer des Filzgewebes, wodurch Stillstände aufgrund von Arbeiten zum Austausch des Endlosfilzes verringert oder gar ganz vermieden werden.

15 Bezugszeichenliste

[0038]

- | | |
|----|-------------------------|
| | 1 Pressenpartie |
| 20 | 2 Endlosfilz |
| | 3 Presswalze |
| | 4 Presswalze |
| | 5 Papierbahn |
| | 6 Umlenkrolle |
| 25 | 7 Pfeil |
| | 8 Reinigungseinrichtung |
| | 9 Trocknungseinrichtung |
| | 10 - |
| | 11 Wasserzuleitung |
| 30 | 12 Hochdruckdüse |
| | 13 Kompressor |
| | 14 Mündungsstelle |
| | 15 Druckleitung |
| | 16 Rückschlagventil |
| 35 | 17 Regelventil |
| | 18 Messsonde |
| | 19 Steuereinheit |
| | 20 - |
| 40 | 21 Ableitung |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln eines zum Entwässern einer Papierbahn eingesetzten Endlosfilzes in einem Prozess zur Produktion von Papier oder Pappe, bei dem der Endlosfilz (2) während eines Umlaufs mittels mindestens einer Presswalze (3, 4) mit der Papierbahn (5) in Kontakt gebracht wird, dabei Wasser aufnimmt, und anschließend mit über eine Hochdruckdüse (12) zugeführtem Reinigungswasser zur Wiederherstellung einer saugfähigen Filzstruktur behandelt, in einer Trocknungseinrichtung (9) getrocknet und zu der Presswalze (3, 4) rückgeführt wird,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** das zur Wiederherstellung einer saugfähigen Gewebestruktur des Endlosfilzes (2) eingesetzte

Reinigungswasser stromauf zur Hochdruckdüse (12) mit Kohlendioxid versetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kohlendioxid im flüssigen oder gasförmigen Zustand in das Reinigungswasser eingespeist wird. 5

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungswasser unter einem Druck zwischen 5,18 bar und 50 bar, bevorzugt zwischen 15 bar und 50 bar auf den Endlosfilz (2) aufgetragen wird. 10

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführung des Kohlendioxids in das Reinigungswasser nach einem vorgegebenen Programm in Abhängigkeit von einem kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen ermittelten Wert eines physikalischen oder chemischen Parameters, wie beispielsweise pH-Wert oder Langelier-Index des Reinigungswassers, geregelt wird. 15
20

5. Vorrichtung zum Behandeln eines zum Entwässern einer Papierbahn eingesetzten Endlosfilzes einer Maschine zur Produktion von Papier oder Pappe, mit einem Endlosfilz (2), der über mindestens eine Presswalze (3, 4) zum Kontaktieren mit der zur entwässernden Papierbahn (5) sowie über mindestens eine Umlenkrolle (6) gespannt ist, mit einer an eine Wasserzuleitung (11) angeschlossenen Hochdruckdüse (12) zum Beaufschlagen des Endlosfilzes (2) mit Reinigungswasser und mit einer Trocknungseinrichtung (9) zur Trocknung des Endlosfilzes (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Wasserzuleitung (11) stromauf zur Hochdruckdüse (12) eine mit einer Quelle für flüssiges oder gasförmiges Kohlendioxid strömungsverbundene Zuleitung (15) für Kohlendioxid einmündet. 25
30
35
40

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuleitung (15) für Kohlendioxid mit einem Rückschlagventil (16) ausgerüstet ist. 45

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuleitung (15) für Kohlendioxid zwecks Druckangleichung mit einem Kompressor ausgerüstet ist. 50

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuleitung (15) für Kohlendioxid an einer Venturi-Düse in die Wasserzuleitung (11) einmündet. 55

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wasserzuleitung

(11) mit einer Messsonde (18) und die Zuleitung (15) für Kohlendioxid mit einem Regelventil (17) ausgerüstet ist, wobei die Messsonde (18) und das Regelventil (17) mit einer Steuereinheit (19), zwecks Regelung des Kohlendioxideintrags in das Reinigungswasser, in Datenverbindung stehen.

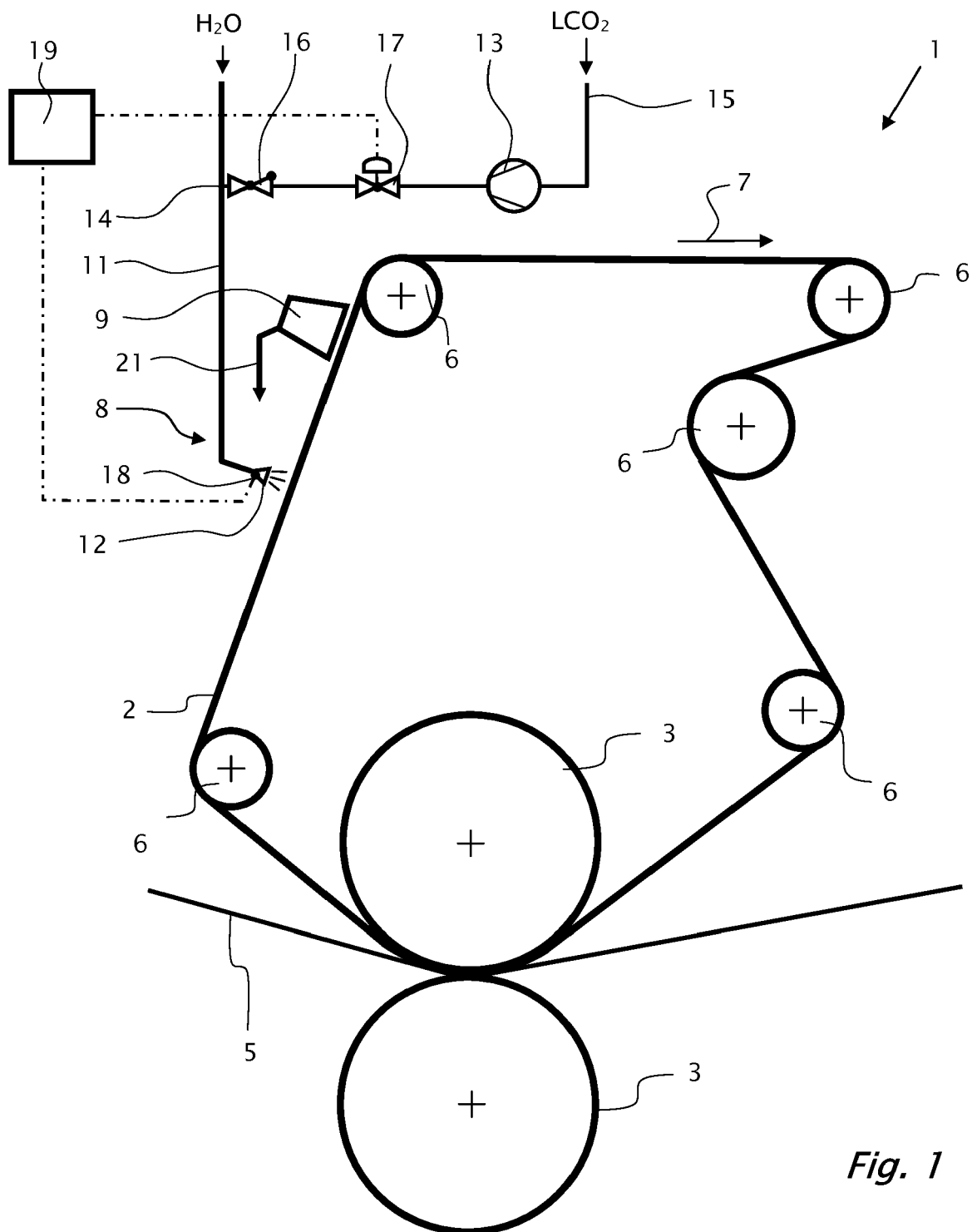


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 8949

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 10 2005 014937 A1 (VOITH FABRICS PATENT GMBH [DE]) 5. Oktober 2006 (2006-10-05) * Absätze [0007], [0009], [0013], [0022] - [0026], [0038] - [0045] *	1-6,9	INV. D21F1/32 D21F7/10
Y	DE 20 2004 021861 U1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 20. Januar 2012 (2012-01-20) * Absätze [0028], [0029], [0038] - [0041]; Abbildungen *	1-6,9	
Y,D	EP 2 179 782 B1 (MESSER FRANCE SAS [FR]) 25. Januar 2012 (2012-01-25) * Absätze [0006] - [0010], [0013], [0014], [0017], [0020]; Abbildungen 1,2 *	2-4,6,9	
A	DE 10 2005 055988 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 31. Mai 2007 (2007-05-31) * Ansprüche 4,12 *	1,5	
A	DE 10 2008 049337 A1 (MESSER AUSTRIA GMBH [AT]; MESSER IBERICA DE GASES S A [ES]; MESSER ITA) 8. April 2010 (2010-04-08) * Zusammenfassung *	1,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. März 2017	Prüfer Maisonnier, Claire
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 : 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 19 8949

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.

27-03-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005014937 A1	05-10-2006	AT 417956 T	15-01-2009
		DE 102005014937 A1	05-10-2006
		EP 1707670 A1	04-10-2006
		US 2006260063 A1	23-11-2006

DE 202004021861 U1	20-01-2012	KEINE	

EP 2179782 B1	25-01-2012	AT 542597 T	15-02-2012
		DE 102008052802 A1	29-04-2010
		EP 2179782 A1	28-04-2010
		ES 2381245 T3	24-05-2012
		HR P20120362 T1	31-05-2012
		PL 2179782 T3	31-07-2012
		SI 2179782 T1	31-07-2012

DE 102005055988 A1	31-05-2007	KEINE	

DE 102008049337 A1	08-04-2010	AT 532899 T	15-11-2011
		DE 102008049337 A1	08-04-2010
		EP 2169111 A1	31-03-2010
		ES 2377441 T3	27-03-2012
		SI 2169111 T1	29-06-2012

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

- DE 10252812 A1 **[0004]**
- WO 0042252 A1 **[0004]**
- EP 1085121 B1 **[0004]**
- DE 4419540 A1 **[0005]**
- DE 202004021061 U1 **[0006]**
- DE 2006042429 A1 **[0013]**
- EP 1867902 B1 **[0023]**
- EP 2179782 B1 **[0023]**