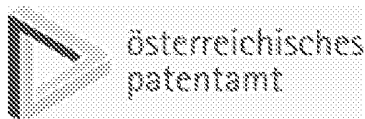


(19)



(10)

AT 15446 U1 2017-09-15

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 66/2016
 (22) Anmeldetag: 30.03.2016
 (24) Beginn der Schutzdauer: 15.07.2017
 (45) Veröffentlicht am: 15.09.2017

(51) Int. Cl.: **D21C 11/00** (2006.01)
C10J 3/46 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 WO 2011055010 A1
 US 2006201641 A1
 EP 2133402 A2

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
 Mondi AG
 1030 Wien (AT)

(74) Vertreter:
 CUNOW PATENTANWALTS KG
 WIEN

(54) **Verfahren zum Optimieren der Verfahrensführung eines Kalkofenprozesses in einem Alkalikreislauf eines Zellstoffaufschlussverfahrens**

(57) Bei einem Verfahren zum Optimieren der Verfahrensführung eines Kalkofenprozesses in einem Alkalikreislauf eines Zellstoffaufschlussverfahrens, wird aus einer Weißblauge abgetrenntes Kalziumcarbonat einem Kalkofen aufgegeben und zu Kalziumoxid gebrannt, wobei ein Umlaufwirbelschichtverfahren, bei welchem ein Bettmaterial, gewählt aus CaO/CaCO_3 oder Me/MeO , im Kreislauf zwischen zwei Kammern des Umlaufwirbelschichtverfahrens geführt wird, eingesetzt wird, wobei in einer ersten Kammer ein Vergasungsprozess durchgeführt wird, bei welchem ein Reaktanz gewählt aus Dampf und/oder flüssigen oder gasförmigen Heizmaterialien durch Vergasung eines festen Brennstoffs im Wirbelbett zu einem an wenigstens mit Wasserstoff oder CO_2 angereichertem Produktgas umgesetzt wird und in einer zweiten Kammer ein Verfahren gewählt aus einem Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren oder einem Verbrennungsverfahren im Wirbelbett durchgeführt wird, in welchem das Bettmaterial mit Luft unter Verbrennung eines Brennstoffs zu einem Metalloxid oder CO_2 und Rauchgas umgesetzt wird.

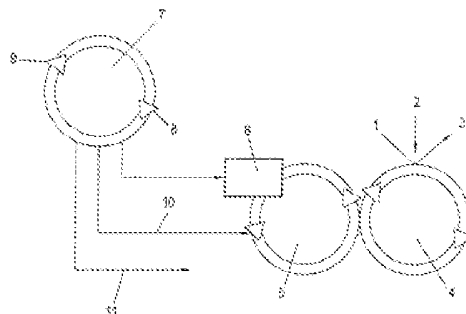


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Optimieren der Verfahrensführung eines Kalkofenprozesses in einem Alkalikreislauf eines Zellstoffaufschlussverfahrens, bei welchem aus einer Weißlauge abgetrenntes Kalziumcarbonat einem Kalkofen aufgegeben wird und zu Kalziumoxid gebrannt wird.

[0002] Der Alkalikreislauf eines Zellstoffaufschlussverfahrens dient im Wesentlichen dazu, die großen Mengen an Kalziumkarbonat, welche bei der Kaustifizierung der sogenannten Grünlauge aus dem Sulfat- bzw. Kraftprozesses anfallen, in einem Kalkofen wiederum soweit als möglich zu einem gebrannten Kalk umzuwandeln, welcher wiederum in dem Rückgewinnungsverfahren der Nebenprodukte des Sulfat- oder Kraftprozesses eingesetzt wird. Der Kalkofenprozess, welcher in diesem Alkalikreislauf zur Aufbereitung von Kalziumkarbonat in Kalziumoxid eingesetzt werden muss, benötigt hohe Temperaturen, um das Kalziumkarbonat zu Kalziumoxid zu brennen und belastet durch die hohen Temperaturen, welche für das Brennen von Kalk erforderlich sind, die Energiebilanz der gesamten Zellstoffherstellung stark. Nicht nur der Kalkofenprozess in dem Zellstoffaufschlussverfahren ist energieaufwändig, sondern es wird insbesondere während der gesamten Zellstoffherstellung versucht, die großen Mengen an Nebenprodukten, die in einem derartigen Sulfat- oder Kraftprozess anfallen, soweit als möglich wiederzuverwerten und dadurch sowohl die Energiebilanz als auch die Massenbilanz des Kraftprozesses weiter zu verbessern. So entsteht in einem Sulfat- oder Kraftprozess beim Aufschluss des zellstoffhaltigen Faserstoffs eine Natronlauge und Natriumsulfid enthaltende Lösung, die sogenannte Weißlauge, aus welcher der Zellstoffbrei abgetrennt wird und Nebenprodukte, die sogenannte Schwarzlauge, die wiederum so weit aufgeschlossen wird, um nicht umgesetzte Chemikalien oder Reaktionsprodukte, welche relativ viele wiederverwertbare Bestandteile enthalten, rückzugewinnen und diese neuerlich in der Zellstoffherstellung einzusetzen.

[0003] Hierzu wird zunächst die Schwarzlauge durch Eindampfen konzentriert und anschließend verbrannt, um eine sogenannte Schmelze herzustellen. Die Schmelze wird aufgelöst und eine Grünlauge erhalten, welche Grünlauge als Hauptbestandteile Natriumkarbonat und Natriumsulfid enthält. Die Grünlauge wird in der Folge mit gebranntem Kalk bzw. Kalziumoxid umgesetzt, um in einer sogenannten Kaustifizierungsreaktion das Natriumkarbonat entsprechend der Summenformel $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = 2 \text{NaOH} + \text{CaCO}_3$ zu Natronlauge und Kalziumkarbonat umzusetzen. Die so umgesetzte Mischung wird über ein Filter geleitet, auf welchem Feststoffe, hauptsächlich Kalziumkarbonat, welches auch als Kalkschlamm bezeichnet wird, abgetrennt werden. Die abgetrennten Feststoffe werden mit Wasser oder Filtrat in einer nachfolgenden Filterstufe verdünnt, wiederum auf einem Filter abfiltriert, in den Kalkofen überführt und zu gebranntem Kalk umgewandelt. Das hierbei erhaltene Filtrat wird als Weißlauge wieder in den Prozess rückgeführt. Die in diesem Kreislauf beschriebene Umsetzung von Grünlauge mit Kalziumoxid ist eine Gleichgewichtsreaktion und in der Praxis werden nur 80 % bis 85 % des Natriumkarbonats umgesetzt, was zu einem relativ niedrigen Kaustifizierungsgrad mit den bekannten Nachteilen, wie der Verlegung von Filtertüchern und Sieben, einer Ring- und Kugelbildung in dem Kalkofen und dgl. führt.

[0004] In der WO 2014/131067 A1 wurde vorgeschlagen, der Grünlauge, welche aus einer wässrigen Lösung von Natriumkarbonat als Hauptbestandteil und Natriumsulfid besteht, neben dem bekannten Zusatz von Kalziumoxid auch Kohlendioxid einzuleiten, um das Gleichgewicht dieser Reaktion in Richtung zu Kalziumkarbonat zu verschieben und dadurch einerseits eine Verringerung der Ringbildung und Kugelbildung in dem Kalkofen und andererseits durch gezielte Nutzung von Energieträgern eine Verbesserung der Energiebilanz des gesamten Verfahrens zu erreichen.

[0005] Ein weiteres Problem, wie es im Rahmen der Zellstoffherstellung immer wieder auftritt, sind die großen Mengen an biogenen Materialien, insbesondere biogenen Brennstoffmaterialien, welche einerseits während bzw. vor der Zellstoffherstellung als Abfallprodukte anfallen, wie z.B. Baumrinde oder zellstoffhaltige Schlämme, welche nicht wieder in das Verfahren rückge-

führt werden können und andererseits Quellen biogener Rohstoffe, welche indirekt mit der Zellstoffherstellung zusammenhängen, wie in den Wäldern zurückgelassene Äste bzw. Wurzelstöcke. Die Äste bzw. Baumrinden werden meist in den Wäldern einfach der Verrottung überlassen, was wiederum zu anderen Problemen, wie beispielsweise Borkenkäferbefall in den Wäldern führen kann, so dass der Wunsch besteht, diese biogenen Rohstoffe soweit als möglich derart in der Zellstoffherstellung einzusetzen, um die Rohstoffbilanz der Zellstoffherstellung bzw. insbesondere des Kalkofenprozesses in der Zellstoffherstellung weiter zu verbessern und weiterhin bei dieser Verfahrensführung Produktgase zu erzeugen, welche als solches wiederum in den Kalkofenprozess oder das Verfahren an sich eingespeist werden können, sei es als Brennmaterial oder in Form von Kohlendioxid, um das beschriebene Gleichgewicht zwischen Natriumkarbonat und Kalziumoxid bzw. Natriumlauge und Kalziumkarbonat weiter in Richtung Kalziumkarbonat zu verschieben. Mit einer derartigen Verfahrensführung wird sowohl die Absenkung der Brennstoffkosten ebenso wie eine weitere Herabsetzung von möglichen Störungen des Kalkofenprozesses angestrebt.

[0006] In Energy Procedia 2013 haben Hari C. Mantripragada et al. vorgeschlagen, ein Chemical Looping Verfahren zur Trennung von CO₂ aus gasförmigen Mischungen in unterschiedlichsten Anwendungen einzusetzen, bei welchem Verfahren im Prinzip eine Umlaufwirbelschichttechnik angewendet wird, bei welcher Metall/Metalloxid bzw. Metalloxide unterschiedlicher Oxidationsgrade als Wirbelbett im Kreislauf geführt werden und in einer ersten Kammer ein Vergasungsprozess stattfindet und in einer zweiten Kammer eine Verbrennung vorgenommen wird. Für ein derartiges Verfahren wird unter anderem auch vorgeschlagen, Kalziumkarbonat in einen Kalkofen einzubringen, um Energie und CO₂ zur Sequestrierung zu gewinnen. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass ein derartiges Umlaufwirbelschichtverfahren in der Praxis daran leidet, dass aufgrund der Weichheit des Kalksteins bzw. seiner geringen mechanischen Belastbarkeit sowie gegebenenfalls der darin häufig enthaltenen, nicht aus dem Verfahren stammenden Verunreinigungen, auch als „Non-Process Elements bzw. PCC“ bezeichnet, die Ring- und Kugelbildung im Kalkofen stark zugenommen hat und somit ein Einsatz von Kalziumoxid und Kalziumkarbonat in der Praxis, beispielsweise in einem Hochofenprozess, nicht oder nur sehr bedingt möglich ist.

[0007] Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, den Kalkofenprozess in einem Alkalikreislauf eines Zellstoffaufschlussverfahrens dahingehend zu optimieren, dass einerseits die Kaustifizierung der Grünlauge noch weiter optimiert wird und andererseits kohlenstoffhaltige Abfallmaterialien als feste Brennstoffe in dem Kalkofenprozess einzusetzen, um eine Optimierung der Verfahrensführung sowohl in Bezug auf die Materialbilanz auch in Bezug auf die Energiebilanz zu erreichen.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass ein Umlaufwirbelschichtverfahren, bei welchem ein Bettmaterial, gewählt aus CaO/CaCO₃ oder Me/MeO im Kreislauf zwischen zwei Kammern geführt wird, eingesetzt wird, dass in einer ersten Kammer ein Vergasungsprozess durchgeführt wird, bei welchem ein Reaktanz gewählt aus Dampf und/oder flüssigen oder gasförmigen Heizmaterialien durch Verbrennung eines festen Brennstoffs im Wirbelbett zu einem an wenigstens mit Wasserstoff oder CO₂ angereichertem Produktgas umgesetzt wird und in einer zweiten Kammer ein Verfahren gewählt aus einem Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren oder einem Verbrennungsverfahren im Wirbelbett durchgeführt wird, in welchem das Bettmaterial mit Luft unter Vergasung eines Brennstoffs zu einem Metalloxid oder CO₂ und Rauchgas umgesetzt wird. Dadurch dass ein Umlaufwirbelschichtverfahren eingesetzt wird, bei welchem ein Bettmaterial aus Kalziumoxid, CaCO₃ oder allgemein Metall/Metalloxid im Kreislauf zwischen zwei Kammern im Umlaufwirbelschichtverfahrens geführt wird, wird in wenigstens einer der beiden Kammern ein an CO₂ angereichertes Gas produziert, welches aus dem Reaktor bzw. aus dem Kreislauf abgezogen werden kann und in der Folge in dem Kalkofenprozess des Zellstoffaufschlussverfahrens eingesetzt werden kann. Auf diese Weise gelingt es, das für die Verbesserung bzw. Verschiebung des Gleichgewichts der Reaktion einer $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = 2 \text{NaOH} + \text{CaCO}_3$ erforderliche CO₂ von etwa 80 % bis 85 % Umsetzung des Natriumkarbonats, weiter auf die

Produktseite, nämlich in Richtung zu Natronlauge und Kalziumkarbonat zu verschieben. Durch eine derartige Verschiebung wird die Energiebilanz des Kalkofens positiv beeinflusst und es gelingt durch den Einsatz eines Umlaufwirbelschichtverfahrens, das Kohlendioxid einerseits in dem Abgas massiv anzureichern, so dass es gelingt dem Kalkofenprozess in einem Kraftprozess kein bzw. nur geringe Mengen Fremd-CO₂ zuzuführen.

[0009] Unter einem Kalkofenprozess wird in Zusammenhang mit der vorliegenden Anmeldung die Kaustifizierung im Alkalikreislauf der Zellstoffherstellung verstanden.

[0010] Weiterhin gelingt es mit einer derartigen Verfahrensführung, Wärme aus dem Umlaufwirbelschichtverfahren entweder im Umlaufwirbelschichtverfahren im Kreislauf zu führen oder aber es kann Überschusswärme aus dem Verfahren, beispielsweise in Form von Abgasen ausgetragen werden und unmittelbar zur Stützung der Verbrennung im Kalkofen eingesetzt werden. Durch eine derartige Verfahrensführung wird der erforderliche Brennstoffaufwand in dem Kalkofen deutlich herabgesetzt, so dass insgesamt durch Einsatz eines Umlaufwirbelschichtverfahrens, sowohl CO₂ für die Verschiebung des Gleichgewichts der Reaktion, bei welcher die Bestandteile der Grünlauge zu Kalziumkarbonat und Natronlauge umgesetzt werden, weiter in Richtung auf die Seite des Kalziumkarbonats zu verschieben und gleichzeitig den erforderlichen Energieaufwand im Kalkofen herabzusetzen.

[0011] Schließlich gelingt es, indem in der ersten Kammer, in welcher der Vergasungsprozess durchgeführt wird und Dampf als Reaktanz eingesetzt wird, durch Verbrennung eines festen Brennstoffs auf der Vergasungsseite einen gasförmigen Produktgasstrom herzustellen, dessen brennbare Bestandteile, nämlich Wasserstoff und etwaige anfallende kohlenstoffhaltige brennbare Gase, als Heizmaterial wieder der Verbrennung rückgeführt werden kann, und andererseits kondensiertes H₂O, welches am Kopf des Reaktors anfällt, wieder als Dampf in den Vergasungszyklus rückzuführen, wodurch auch der größte Teil des Dampfes im Kreislauf geführt werden kann, ohne dass z.B. Frischwasser verdampft werden muss. Die aus der Verbrennungsseite stammende Überschusswärme wird bei einer derartigen Verfahrensführung vorzugsweise mittels des Bettmaterials im Kreislauf geführt und dient zur Vorwärmung in der Vergasung. Das heiße Produktgas wiederum wird der Verbrennung direkt zugeführt, wodurch auch auf der Verbrennungsseite der Energiebedarf herabgesetzt wird.

[0012] Schließlich kann der Dampf auch aus Ablaugen aus dem Zellstoffaufschlussverfahren gewonnen werden, so dass auch hier durch Rückführung von Abfallstoffen in das Umlaufwirbelschichtverfahren die Bilanz des Kalkofenprozesses bzw. insgesamten Zellstoffaufschlussverfahrens verbessert wird.

[0013] Indem, wie dies einer Weiterbildung des Verfahrens entspricht, der Vergasungsprozess bei Temperaturen zwischen 600 °C und 900 °C durchgeführt wird und das Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren oder Verbrennungsverfahren bei Temperaturen zwischen 900 °C und 1300 °C durchgeführt wird, gelingt es, da mit niedrigst möglichen Temperaturen gefahren wird, einerseits, die Temperaturen nicht zu weit zu erhöhen und andererseits insbesondere im Falle eines Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahrens sicherzustellen, dass eine Ringbildung aufgrund von abgelagertem Kalziumoxid im Kalkofen so weit als möglich hintangehalten wird.

[0014] Schließlich gelingt es mit einer derartigen Verfahrensführung im Wesentlichen beide Verfahren bei ähnlichen Temperaturen zu fahren, so dass ein übermäßiges Aufheizen und somit übermäßiger Energieaufwand für abwechselndes Heizen und Kühlen in den Kammern im Umlaufwirbelschichtverfahren vermieden werden kann.

[0015] Indem, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, wenigstens im Vergasungsprozess als Hauptbestandteil der festen Brennstoffe biogene Rohstoffe eingesetzt werden, werden einerseits kohlenstoffreiches Abfallmaterial, wie beispielsweise Rinde und Äste in dem Vergasungsprozess als Brennstoff eingesetzt und andererseits durch die Wahl dieses Brennstoffs die Zusammensetzung des Produktgases in Richtung eines erhöhten CO₂ Gehalts verschoben, welches CO₂ wiederum entweder unmittelbar in dem Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren eingesetzt werden kann oder unmittelbar vor dem Kalkofen zur Erhöhung der

Menge an Kalziumkarbonat in den aus der Grünlauge abfiltrierten Materialien eingesetzt werden kann. Eine weitere Verwendungsmöglichkeit des mit CO_2 angereicherten Stromes ist der Einsatz als Reaktant im Fällungsprozess von gefällttem Kalziumkarbonat welches auch als PCC bezeichnet wird, das im Papierherstellungsprozess als Hilfsstoff eingesetzt wird. Durch die Anreicherung mit CO_2 läuft dieser Prozess effizienter ab.

[0016] Unter biogenen Rohstoffen werden im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wenig bzw. schlecht oder gar nicht genutzte Stoffe bzw. Materialien verstanden, insbesondere werden hierbei jegliche Art von Holzstaub bzw. Holzschnitzeln verstanden, welche entweder intern bei der Zellstoffherstellung anfallen oder zugekauft werden können, „Knots“ bzw. „Knoten“ welche ebenfalls im Herstellungsprozess des Zellstoffs anfallen, Rinde und ähnliche Stoffe, Baumstümpfe, Äste und ähnliches Waldhackgut, welche Materialien kaum bzw. gar nicht verwendet werden und üblicherweise im Wald liegen bleiben mit den bereits geschilderten Nachteilen. Als biogene Rohstoffe werden jedoch auch Schlämme aus der Papierproduktion verstanden, wie beispielsweise Faserschlämme bis hin zu den Klärschlämmen aus Abwasseraufbereitungsanlagen, welche Schlämme einen hohen Bestandteil an kohlenstoffhaltigen biogenen Stoffen enthalten und somit die Energiebilanz der Zellstoffanlage bei ihrem Einsatz weiter verbessern, verstanden. Es können jedoch auch agrarische Biomasse und sekundäre Biomasse, wie z.B. Abbruchholz, Altmöbel oder Spanplatten als biogene Rohstoffe zum Einsatz gelangen.

[0017] Derartige biogene Rohstoffe können bzw. konnten bis dato nicht direkt in dem Kalkofen als Brennstoffe eingesetzt werden, da sie im Kalkofen zur Akkumulation von sogenannten Non-Process-Elements bzw. Asche führen, welche den Betrieb des Kalkofens negativ beeinflussen können, wie beispielsweise durch vermehrte Ringbildung oder Bildung anderer Agglomerate, die aus dem Kalkofen wiederum aufwendig entfernt werden müssen. Durch Einsatz der biogenen Rohstoffe in der ersten Kammer des Umlaufwirbelschichtverfahrens, d.h. in dem Vergasungsprozess werden diese Stoffe in einen gasförmigen Brennstoff umgewandelt, der ohne bzw. nur einem geringen Reinigungsaufwand in dem Kalkofen, sei es als CO_2 oder Wärme eingesetzt werden kann, und somit die Energiebilanz des Kalkofens und auch die Produktbilanz der gesamten Zellstoffanlage positiv zu beeinflussen vermag.

[0018] Dadurch, dass wenigstens ein Teil der Abwärme aus dem Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren oder dem Verbrennungsverfahren in das Vergasungsverfahren eingebracht wird, wird eine optimale Umlaufführung der Wärme erreicht und eine entsprechende Vorheizung erzielt, so dass lediglich eine Stützfeuerung in dem Vergasungsverfahren mit Hilfe von biogenen Brennstoffen eingesetzt werden muss. Durch eine derartige Verfahrensführung wird die Energiebilanz des Gesamtverfahrens weiter verbessert.

[0019] Dadurch, dass wenigstens ein Teil der Abwärme aus dem Vergasungsverfahren dem Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren oder dem Verbrennungsverfahren zugeführt wird, wird eine optimale Umlaufführung der Wärme erreicht und eine entsprechende Vorheizung erzielt, so dass lediglich eine Stützfeuerung in dem Verbrennungsverfahren oder dem Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren erforderlich ist. Schließlich wird durch eine derartige Umlaufführung die Energiebilanz der gesamten Anlage verbessert.

[0020] Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens entspricht, im Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren der Kalkofen des Kalkofenprozesses als zweite Kammer eingesetzt wird, gelingt nicht nur eine apparative Vereinfachung der Gesamtvorrichtung, sondern es wird zusätzlich sichergestellt, dass das Wirbelbett als Kalziumkarbonat/Kalziumoxid unmittelbar im Kalkofen entsprechend gebrannt wird und in dem Zellstoffaufschlussverfahren im Kreislauf geführt werden kann. Bei einer derartigen Verfahrensführung wird überdies der Einsatz von Kohle vollständig vermieden, und stattdessen vorzugsweise biogene Rohstoffe die bereits teilweise als Abfallmaterial vorhanden sind, eingesetzt. Schließlich kann bei einer derartigen Verfahrensführung der Transport von gebildetem CO_2 über lange Distanzen vermieden werden und sollte Überschuss CO_2 vorhanden sein, dieses in anderen Teilen einer Papiermaschine verwendet werden, wie beispielsweise dem PCC-Verfahren, wo CO_2 verwendet wird, um gefällttes Kalziumkarbonat als Füllmaterial herzustellen. Hierdurch wird durch die

erhöhte Ausbildung von CO_2 die Anlageeffizienz insgesamt besser, da der Zukauf von Rohmaterialien, wie CO_2 und fossilen sowie biogenen Brennstoffen hintangehalten werden kann bzw. jedenfalls deutlich verringert werden kann. Schließlich werden bei einer derartigen Verfahrensführung auf der Vergasungsseite ein wasserstoffreiches Brenngas und ein gegebenenfalls mit CO_2 angereichertes Brenngas zur selben Zeit hergestellt, welche beide im Verfahren eingesetzt werden können.

[0021] Hierbei wird, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, im Vergasungsprozess Kalziumoxid als Wirbelbett, Dampf als Reaktanz sowie biogene Rohstoffe zu einem an H_2 angereicherten Produktgas und Kalziumkarbonat umgesetzt und das Kalziumkarbonat wird im Kalkofen gegebenenfalls gemeinsam mit Luft zu Kalziumoxid sowie einem an CO_2 angereichten Abgas umgesetzt. Bei einem derartigen Umsatz kann das an H_2 angereicherte Produktgas, wie ausgeführt, weiterhin als Brenngas verwendet werden und das an CO_2 angereicherte Abgas entweder zur Kaustifizierung von Grünlauge eingesetzt werden oder einer anderen Stelle des Zellstoffverfahrens wiederverwertet werden. Indem weiterhin biogene Rohstoffe als Brennstoffe eingesetzt werden, wird eine Maximierung der Verwendung von aus der eigenen Anlage stammenden Ressourcen erreicht und somit die Prozessführung soweit als möglich optimiert und auch anfallende Abfallmengen oder auszutragende Abgase weitestgehend reduziert.

[0022] Gemäß einer Weiterbildung eines derartigen Verfahrens kann die Erfindung so geführt werden, dass im Kalkofen gebildetes Kalziumoxid in zwei Produktströme getrennt wird und dass ein Produktstrom einer Kaustifizierungsanlage zugeführt wird und ein Produktstrom als Bettmaterial in die Vergasungsanlage rückgeführt wird, wodurch eine weitere Optimierung der Verfahrensführung erzielt wird.

[0023] Gemäß einer anderen Führung des Umlaufwirbelschichtverfahrens wird gemäß der Erfindung so vorgegangen, dass im Vergasungsprozess mit Dampf und aus dem Verbrennungsverfahren zugeführten CO_2 sowie biogenen Rohstoffen als fester Brennstoff ein noch stärker an CO_2 angereichertes Produktgas gebildet wird, und dass das gebildete Produktgas in dem Kalkofen als Brenngas eingesetzt wird und dass zusätzlich biogener Rohstoff gemeinsam mit Luft in dem Verbrennungsverfahren zu einem mit CO_2 angereicherten Abgas umgesetzt wird. Mit einer derartigen Verfahrensführung wird mit CO_2 angereichertes Gas im Kreislauf geführt, wodurch die Energiebilanz insgesamt verbessert wird und insbesondere ausreichend CO_2 zur Verfügung steht, um eine möglichst vollständige Umsetzung in Natronlauge und Kalziumkarbonat zu erreichen.

[0024] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung wird das Verfahren hierbei so geführt, dass CO_2 aus dem an CO_2 angereichertem Abgas abgetrennt wird und dem Kalkofenprozess vor einer CaCO_3 Abtrennung zugesetzt wird. Mit einer derartigen Verfahrensführung werden bereits vor dem Kalkofenprozess die aus der Grünlauge anfallenden Feststoffe, nämlich Natriumkarbonat und Restkalziumoxid mit ausreichend CO_2 versetzt, um in wässriger Reaktion das Gleichgewicht so weit wie möglich auf die Seite von Natriumhydroxid und Kalziumkarbonat zu verschieben, wodurch insbesondere im nachfolgenden Kalkofenprozess gebrannter Kalk gebildet wird und gleichzeitig eine Ringbildung im Ofen weitgehend vermieden wird, und sonst für nachfolgende Produktionsschritte im Zellstoffherstellungsverfahren hochwertiges Kalziumoxid zur Verfügung gestellt.

[0025] Schließlich kann, wie dies einer zweiten Ausbildung der Erfindung entspricht, das Verfahren so geführt werden, dass im Vergasungsprozess Me/MeO als Wirbelbett mit Dampf sowie biogenen Rohstoffen als festen Brennstoff sowie gegebenenfalls zusätzlich einem gasförmigen Brennstoff zu einem an CO_2 reichem Produktgas sowie Wasserdampf umgesetzt werden, dass das mit CO_2 angereicherte Produktgas vom Wasserdampf, insbesondere durch Kondensation getrennt wird und dem Kalkofenprozess vor einer CaCO_3 Abtrennung zugesetzt wird und dass in dem Vergasungsverfahren das in dem Wirbelbett enthaltene Metall zu Metalloxid und einem stickstoffreichen Abgas umgesetzt und in das Vergasungsverfahren rückgeführt wird. Bei einer derartigen Verfahrensführung, in welcher biogene Rohstoffe als fester Brennstoff eingesetzt werden, gelingt es in dem Vergasungsprozess ein CO_2 reiches Produktgas, welches weiterhin

mit Wasserdampf angereichert ist, zu erhalten, welches Produktgas beispielsweise durch Kondensation getrennt werden kann und der Wasserdampf wiederum in den Vergasungsreaktor rückgeführt werden kann, sowie das gewonnene CO_2 wiederum den Kalkofenprozess insbesondere vor einer Kalziumkarbonatabtrennung zugesetzt wird. Indem weiterhin bei einer derartigen Verfahrensführung in dem Vergasungsverfahren das im Wirbelbett erhaltene Metall zu Metalloxid und einem stickstoffreichem Abgas umgesetzt wird, wird das Bettmaterial für das Umlaufwirbelschichtverfahren immer wieder durch das Verfahren selbst aufbereitet, so dass es zu keinem bzw. geringem Materialverlust kommt und das stickstoffreiche Abgas kann in einem derartigen Verfahren kohlenstoffreichem Abgas umgesetzt wird, wird das Bettmaterial für das Umlaufwirbelschichtverfahren dem Vergasungsverfahren rückgeführt werden. Auch bei einer derartigen Verfahrensführung wird insgesamt die Bilanz des Kalkofenprozesses verbessert, da vor dem Kalkofen die Abfallprodukte aus der Grünlaugung soweit als möglich in Kalziumkarbonat umgewandelt wurden und somit das für diese Reaktion erforderliche CO_2 aus der Anlage selbst produziert wurde.

[0026] Schließlich gelingt es mit einer derartigen Verfahrensführung, wie dies einer Weiterbildung der Erfindung entspricht, Wärme aus dem Verbrennungs- und -kalzinierungsverfahren oder dem Verbrennungsverfahren in den Vergasungsprozess zu rezyklisieren, wodurch der erforderliche Energieaufwand für die Aufrechterhaltung des Umlaufwirbelschichtverfahrens weiter herabgesetzt wird und die Energiebilanz des Kalkofenprozesses insgesamt verbessert werden kann.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen:

[0028] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Variante eines gesamten Kreislaufs eines Zellstoffaufschlussverfahrens unter Einsatz eines Umlaufwirbelschichtverfahrens gemäß der Erfindung,

[0029] Fig. 2 eine schematische Darstellung des Umlaufwirbelschichtverfahrens, für welchen als zweite Kammer der Kalkofen des Kalkofenprozesses eines Alkalikreislaufs eines Zellstoffaufschlussverfahrens eingesetzt ist, und

[0030] Fig. 3 eine analoge Darstellung zu Fig. 2, bei welcher in einer zweiten Kammer ausschließlich ein Verbrennungsverfahren gemäß der Erfindung im Wirbelbett durchgeführt wird.

[0031] Im Einzelnen ist in Fig. 1 der gesamte Prozessablauf schematisch dargestellt, bei welchem Holz bzw. Holzschnitzel am Ende 1 einer Zellstoffherstellung in einem Sulfat- oder Kraftprozess aufgebracht werden, in welchem Kraftprozess in einem schematisch angedeuteten Kocher 2 die Holzschnitzel aufgeschlossen und zu Zellstoff verarbeitet werden. Die Hackschnitzel werden in dem Kocher 2 mit einer aus Natriumhydroxid und Natriumsulfid bestehenden Weißlaugung versetzt. Nach dem Aufschlussverfahren im Kocher 2 werden die aufgeschlossenen Hackschnitzel in einen nicht dargestellten Wäscher eingebracht und der gereinigte Zellstoff bei 3 aus dem System ausgelesen. Aus dem Wäscher wird neben dem gereinigten Zellstoff eine sogenannte Dünllaugung oder Schwarzaugung in den Alkalizyklus 4 rückgeführt. In dem Alkalizyklus 4 wird die Schwarzaugung eingedickt, mit Natriumsulfat versetzt und in eine Laugenverbrennung eingebracht. Aus der Laugenverbrennung wird eine Schmelze erhalten, welche in einem Kessel aufgelöst wird und als Grünlaugung bezeichnet wird. Die Grünlaugung, welche im Wesentlichen aus Natriumkarbonat und Natriumsulfid sowie Wasser besteht, wird in der Folge einer Kaustifizierung, welche Bestandteil des Kalkkreislaufs 5 ist, zugeführt. In der Kaustifizierung wird die Grünlaugung mit gebranntem Kalk aus dem Kalkofen versetzt und in der sogenannten Kaustifizierungsreaktion das aus der Grünlaugung stammende Natriumkarbonat in Kalziumkarbonat und Natronlaugung umgesetzt. Die Natronlaugung selbst wird wiederum im Alkalizyklus zum Aufschluss von Holzschnitzeln im Kocher 2 eingesetzt. Um das Gleichgewicht der Kaustifizierungsreaktion mehr auf die Produktseite, nämlich auf die Seite von Kalziumkarbonat und Natronlaugung zu verschieben, werden die aus der Kaustifizierung stammenden Feststoffe vor ihrem Einsatz in dem Kalkofen von den flüssigen Bestandteilen getrennt und vorzugsweise mit CO_2

zur Verschiebung des Gleichgewichts auf die Produktseite zersetzt. Die CO_2 Zugabe erfolgt hierbei zwischen dem Filter, mit welchem die Feststoffe abgetrennt werden und einer nachgeschalteten Verdünnungsstufe, wobei in Fig. 1 mit 6 schematisch der Zeitpunkt der CO_2 Aufgabe angedeutet ist. Der so vorbehandelte Kalkschlamm wird in der Folge dem Kalkofen aufgegeben, um in einer Kalzinierungsreaktion mit Brenngasen, wie Kohlenmonoxid zu Kalziumoxid und einem an CO_2 reichem Abgas umgesetzt zu werden.

[0032] Das CO_2 , welches in die Kaustifizierung bei 6 eingebracht wird, stammt gemäß der Erfindung hierbei aus einem Umlaufwirbelschichtverfahren, welches schematisch mit 7 bezeichnet ist. Das Umlaufwirbelschichtverfahren ist hierbei so geführt, dass in einer ersten Kammer 8 eine Vergasung stattfindet, bei welcher Kalziumoxid, welches beispielsweise aus dem Kalkofen des Kalkkreislaufs 5 stammen kann, mit Dampf und einem festen Brennstoff, insbesondere einem biogenen Rohstoff, wie Rinden, Wurzelstöcke, Altholz und dgl. vergast wird, wodurch in einem ersten Schritt ein an H_2 angereichertes Produktgas gebildet wird und gegebenenfalls aus diesem Produktgas H_2O kondensiert wird. In der Vergasungsreaktion, welche im Wirbelschichtverfahren geführt wird, wird das als Wirbelbett eingesetzte Kalziumoxid wenigstens teilweise zu Kalziumkarbonat umgesetzt und wird in einem weiteren Schritt in eine Verbrennung und Kalzinierung 9 überführt, in welcher unter Zusatz von Luft sowie einem Brennstoff für die Verbrennung, welcher entweder wiederum ein biogener Brennstoff sein kann bzw. auch ein fester, flüssiger oder gasförmiger Brennstoff sein kann, zu Kalziumoxid gebrannt und einem an CO_2 angereichertem Abgas, welches selbst wiederum der Kaustifizierungsreaktion in der Kaustifizierungsanlage 6 zugeführt werden kann. Überschusswärme kann hierbei im Kreislauf geführt werden, um entweder die Vergasungsreaktion zu stützen oder vorzugsweise dem Kalkkreislauf 5 bei 10 zugeführt werden, um den erhöhten Wärmebedarf des Kalkofenprozesses soweit als möglich zu stützen. Schließlich kann das CO_2 des Abgases der Verbrennung und Kalzinierung nicht nur der Kaustifizierung bei 6 aufgegeben werden, sondern es kann überschüssiges CO_2 überdies verwendet werden, um Kalziumkarbonat als Füllstoffmaterial herzustellen. Vorteile dieses Verfahrens sind nicht nur eine Verbesserung des Energiekreislaufs der gesamten Anlage, sondern auch ein effizienterer Betrieb des Kalkofens, eine Vermeidung des Transports von CO_2 über große Distanzen und schließlich eine Verbesserung der Gesamtenergie und der Materialbilanz des gesamten Zellstoffverfahrens, da es mit einer derartigen Verfahrensführung gelingt, biogene Rohstoffe, welche als Abfallmaterial vorhanden sind, unmittelbar in dem Verfahren weiterzuverwenden.

[0033] In dem Fließbild von Fig. 2 ist abweichend von der Darstellung von Fig. 1 in dem Umlaufwirbelschichtverfahren 7 der Kalkofen, welcher hier mit 12 bezeichnet ist, als ein Teil des Doppelkammerumlaufwirbelschichtverfahrens eingesetzt, so dass eine weitere Reduktion des apparativen Aufwands bei einer derartigen Verfahrensführung des Vergasungsverfahrens in der ersten Kammer 8, wie in Fig. 1 beschrieben, erreicht wird. Es wird bei Pfeil 13 Dampf der Vergasung 8 zugeführt, wobei die Vergasung 8 ein Wirbelschichtverfahren ist, bei welchem als Bettmaterial Kalziumoxid, welches aus dem Kalkofen ausgetragen und der Vergasung zugeführt wird, eingesetzt wird. Der CaO/CaCO_3 Kreislauf in dem Umlaufwirbelschichtverfahren ist hierbei schematisch mit Pfeilen 14 und 15 dargestellt, wobei der Pfeil 14 für gebrannten Kalk bzw. Kalziumoxid steht und der Pfeil 15 für Kalziumkarbonat steht.

[0034] In der Vergasungskammer 8 wird ein fester Brennstoff, welcher über die Leitung 16 in die Kammer 8 eingetragen wird, insbesondere Biomasserückstände, biogene Rohstoffe aber auch kohlenstoffhaltige Abfallschlämme aus der Zellstoffherstellung als Brennmaterial verwendet und aus der Vergasung ein Produktgas erhalten, welches bei 17 aus dem System ausgetragen wird und an Wasserstoff angereichert ist. Aus diesem an Wasserstoff angereichertem Gas wird enthaltenes H_2O bei 18 gegebenenfalls kondensiert und ausgetragen oder unmittelbar wieder bei 13 als Dampf in die Vergasung rückgeführt.

[0035] Das während der Vergasung gebildete Kalziumkarbonat wird in der Folge gemeinsam mit dem Kalziumkarbonat aus der Kaustifizierung dem Verbrennungs- bzw. Kalzinierungsverfahren, d.h. dem Kalkofen 12 aufgegeben, in welchem Kalkofen zusätzlich bei 19 Luft eingetragen wird und bei 20 ein Brennstoff für die Verbrennung eingebracht wird. In dem Kalzinierungs-

verfahren wird CaCO_3 schematisch entsprechend der Gleichung $\text{CaCO}_3 \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$ umgesetzt, wobei aus dem Kalkofen 12 ein Abgas bei 21 ausgetragen wird, welches stark mit CO_2 angereichert ist. Das mit CO_2 angereicherte Gas wird in der Folge bei 6 wiederum entweder unmittelbar der Kaustifizierungsreaktion zugesetzt oder aber, wie dies in Fig. 1 mit strichlierter Linie 11 angedeutet ist, zur Kalziumkarbonatbildung verwendet.

[0036] Überschusswärme aus dem Kalkofen 12 wird hierbei gemeinsam mit Kalziumoxid wiederum in die Vergasung bei 14 eingetragen oder aber unmittelbar in den Kalkofen bei 20 zusätzlich zu dem Brennstoff rückgeführt, um die Energiebilanz weiter zu verbessern.

[0037] In Fig. 3 ist ein zu Fig. 2 analoges Verfahren dargestellt, bei welchem jedoch anstelle des Kalkofens 12 eine herkömmliche Verbrennung eingesetzt ist und anstelle von Kalziumoxid/Kalziumkarbonat als Bettmaterial, Metall/Metalloxid eingesetzt wird. Bei einer derartigen Verfahrensführung kann beispielsweise das Bettmaterial Metall/Metalloxid aus einem industriellen Abfall, beispielsweise dem Hochofenprozess verwendet werden, wodurch die Kosteneffizienz des Verfahrens gesteigert werden kann.

[0038] In Fig. 3 sind soweit als möglich die Bezugszeichen von Fig. 2 beibehalten. Es wird Dampf bei 13 in den Vergasungsreaktor 8 eingebracht und wiederum biogene Rohstoffe bei 16 als Brennmaterial verwendet. Zusätzlich zu dem Dampf 13 kann ein gasförmiger oder flüssiger Brennstoff 23 in dem Vergasungsreaktor eingebracht werden, so dass als Produktgas 24 ein an CO_2 angereichertes Gas ausgetragen wird. Analog zur Darstellung von Fig. 2 wird bei 18 im Produktgas enthaltener Wasserdampf entweder kondensiert und ausgetragen, oder wiederum unmittelbar bei 13 in den Vergasungsreaktor 8 eingebracht werden kann. Das als Bettmaterial verwendete Metall/Metalloxid wird hierbei aus der Vergasung in metallischer Form bei 15 in die Verbrennung eingebracht, wobei in der Verbrennung Luft bei 19 eingetragen wird und das metallische Bettmaterial zu Metalloxid oxidiert wird, welches wiederum bei 14 der Vergasungskammer 8 aufgegeben wird. Als Abgas aus dieser Verbrennungsreaktion resultiert im Wesentlichen Stickstoff, welcher bei 25 aus dem System ausgetragen werden kann. Das an CO_2 angereicherte Abgas 24 wird bei einer derartigen Verfahrensführung unmittelbar der Kaustifizierungsreaktion 6 zugeführt oder aber zusätzlich in den Kalkkreislauf eingebracht, um wiederum Kalziumkarbonat als Füllmaterial, welches im Papierherstellungsprozess Verwendung finden kann, herzustellen.

[0039] Die in Fig. 1 bis Fig. 3 beschriebenen Möglichkeiten der Verfahrensführungen zeichnen sich allesamt durch ein verbessertes Kalkofenverfahren, eine verbesserte Produktion von gefälltem Kalziumkarbonat ebenso wie durch eine Verbesserung der Energie und Rohstoffbilanz des Kalkofenprozesses in der Zellstoffherstellung aus.

Ansprüche

1. Verfahren zum Optimieren der Verfahrensführung eines Kalkofenprozesses in einem Alkalikreislauf eines Zellstoffaufschlussverfahrens, bei welchem aus einer Weißlauge abgetrenntes Kalziumcarbonat einem Kalkofen aufgegeben wird und zu Kalziumoxid gebrannt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Umlaufwirbelschichtverfahren, bei welchem ein Bettmaterial, gewählt aus CaO/CaCO_3 oder Me/MeO im Kreislauf zwischen zwei Kammern geführt wird, eingesetzt wird, dass in einer ersten Kammer ein Vergasungsprozess durchgeführt wird, bei welchem ein Reaktanz gewählt aus Dampf und/oder flüssigen oder gasförmigen Heizmaterialien durch Vergasung eines festen Brennstoffs im Wirbelbett zu einem an wenigstens mit Wasserstoff oder CO_2 angereicherten Produktgas umgesetzt wird und in einer zweiten Kammer ein Verfahren gewählt aus einem Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren oder einem Verbrennungsverfahren im Wirbelbett durchgeführt wird, in welchem das Bettmaterial mit Luft unter Verbrennung eines Brennstoffs zu einem Metalloxid oder CO_2 und Rauchgas umgesetzt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vergasungsprozess bei Temperaturen zwischen $600\text{ }^\circ\text{C}$ und $900\text{ }^\circ\text{C}$ durchgeführt wird und dass das Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren oder das Verbrennungsverfahren bei Temperaturen zwischen $900\text{ }^\circ\text{C}$ und $1300\text{ }^\circ\text{C}$ durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens im Vergasungsprozess als Hauptbestandteil der festen Brennstoffe biogene Rohstoffe eingesetzt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Teil der Abwärme aus dem Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren oder dem Verbrennungsverfahren in das Vergasungsverfahren eingebracht wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Teil der Abwärme aus dem Vergasungsverfahren dem Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren oder dem Verbrennungsverfahren zugeführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren der Kalkofen des Kalkofenprozesses als zweite Kammer eingesetzt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Vergasungsprozess CaO als Wirbelbett, Dampf als Reaktanz sowie biogene Rohstoffe zu einem an H_2 angereichertem Produktgas und CaCO_3 umgesetzt werden und dass das CaCO_3 im Kalkofen zu CaO und einem an CO_2 angereichertem Abgas umgesetzt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Kalkofen gebildetes Kalziumoxid in zwei Produktströme getrennt wird und dass ein Produktstrom einer Kaustifizierungsanlage zugeführt wird und ein Produktstrom als Bettmaterial in die Vergasungsanlage rückgeführt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Vergasungsprozess Dampf und aus dem Verbrennungsverfahren zugeführtes CO_2 sowie biogenen Rohstoffen als fester Brennstoff zu einem an CO_2 reichem Produktgas umgesetzt werden, dass das Produktgas in dem Kalkofen als Brenngas eingesetzt wird, und dass biogener Rohstoff gemeinsam mit Luft in dem Verbrennungsverfahren zu einem mit CO_2 angereicherten Abgas umgesetzt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass CO_2 aus dem an CO_2 angereicherten Abgas abgetrennt wird und dem Kalkofenprozess vor einer CaCO_3 Abtrennung zugesetzt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Vergasungsprozess Me/MeO als Wirbelbett mit Dampf sowie biogene Rohstoffe als fester Brennstoff sowie gegebenenfalls zusätzlich einem gasförmigen Brennstoff zu einem an CO₂ reichem Produktgas sowie Wasserdampf umgesetzt werden, dass das mit CO₂ angereicherte Produktgas vom Wasserdampf, insbesondere durch Kondensation getrennt wird und dem Kalkofenprozess vor einer CaCO₃ Abtrennung zugesetzt wird und dass in dem Vergasungsverfahren das in dem Wirbelbett enthaltene Metall zu Metalloxid und einem stickstoffreichen Abgas umgesetzt und in das Vergasungsverfahren rückgeführt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass Wärme aus dem Verbrennungs- und Kalzinierungsverfahren oder dem Verbrennungsverfahren in dem Vergasungsprozess rezirkuliert wird.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

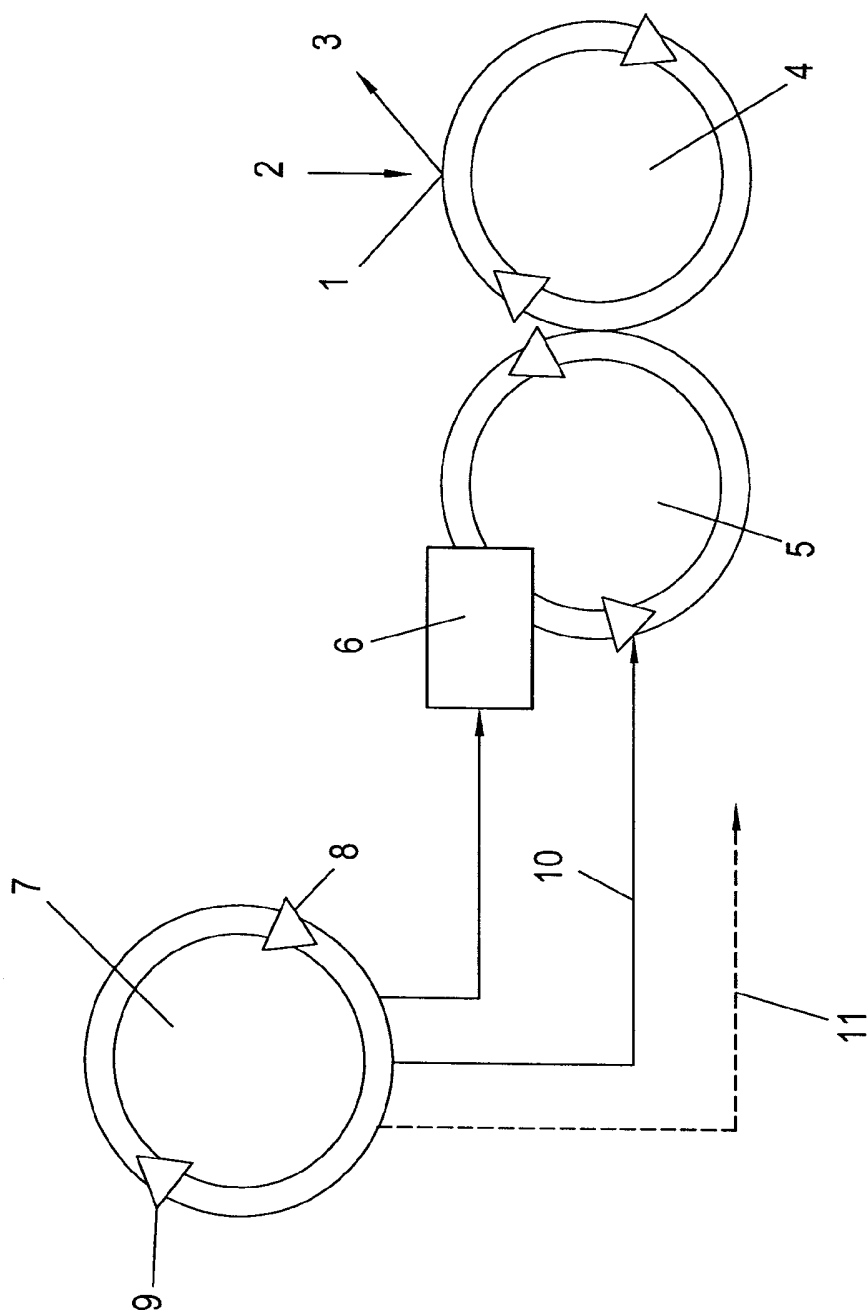


Fig. 1

2/2

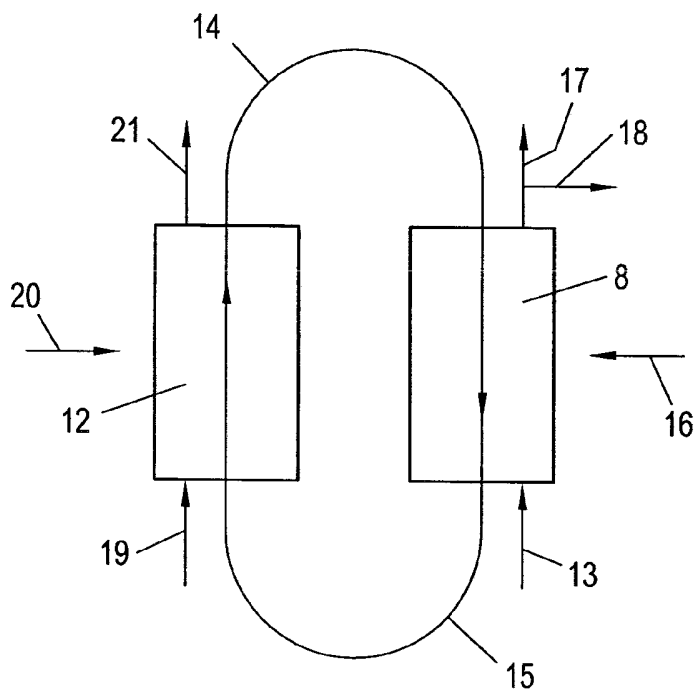


Fig. 2

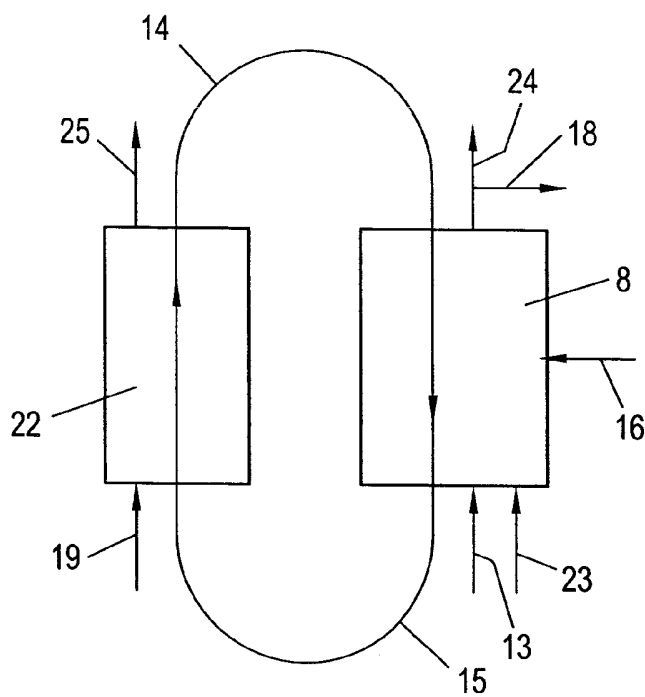


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
D21C 11/00 (2006.01); **C10J 3/46** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
D21C 11/0071 (2013.01); **C10J 3/463** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
D21C, C10J

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPI

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **30.03.2016** eingereichten Ansprüchen **1–12** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2011055010 A1 (METSO POWER OY [FI]) 12. Mai 2011 (12.05.2011) Gesamtes Dokument	1–12
A	US 2006201641 A1 (HARRIS, ANDREW T. [AU] et al.) 14. September 2006 (14.09.2006) [0095]–[0101]; Figur 5	1–12
A	EP 2133402 A2 (METSO POWER OY [FI]) 16. Dezember 2009 (16.12.2009) Gesamtes Dokument	1–12

Datum der Beendigung der Recherche:
31.01.2017

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

ENGLISCH Julia

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.