

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6283426号
(P6283426)

(45) 発行日 平成30年2月21日(2018.2.21)

(24) 登録日 平成30年2月2日(2018.2.2)

(51) Int.Cl. F I
D 2 1 C 11/00 (2006.01) D 2 1 C 11/00 A

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-561337 (P2016-561337)	(73) 特許権者	515019227
(86) (22) 出願日	平成26年4月11日 (2014.4.11)		ヴェオリア ウォーター テクノロジーズ
(65) 公表番号	特表2017-510727 (P2017-510727A)		インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成29年4月13日 (2017.4.13)		アメリカ合衆国 15108 ペンシルヴァニア、ムーン タウンシップ、エアサイド
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/033733		ド ドライブ 250
(87) 国際公開番号	W02015/156814	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開日	平成27年10月15日 (2015.10.15)		弁理士 大塚 康徳
審査請求日	平成28年12月5日 (2016.12.5)	(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 木材をパルプ化するためのシステムおよびプロセス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

木材のパルプ化プロセスであって、
 木材をパルプ化してリカーを生成すること、
 1つ以上の蒸発装置で前記リカーを前濃縮して、濃縮リカー、汚染凝集物、および非汚染凝集物を生成すること、
 前記濃縮リカーを、前記濃縮リカーをさらに濃縮して高濃縮リカーを形成する一連の強制循環固体濃縮装置を含む多重効用トレインに向けること、
 前記汚染凝集物をガス除去ユニットに向けること、
 前記ガス除去ユニットの前記汚染凝集物をスチーム除去して前記汚染凝集物から除去された汚染物を有する蒸気流を生成すること、
 前記蒸気流を前記ガス除去ユニットから前記多重効用トレインの1つの前記効用に向け、前記濃縮リカーに前記蒸気流からの熱を伝えることによって前記効用を通過する前記濃縮リカーを加熱し、蒸気流に関する熱エネルギーを採用して前記多重効用トレインの1つ以上の他の効用を動かしてそこを通過する前記濃縮リカーを加熱すること、および、
 焼却炉またはボイラの中で前記多重効用トレインによって生成された前記高濃縮リカーを燃やすこと
 を含む木材のパルプ化プロセス。

【請求項 2】

前記多重効用トレインの少なくとも1つの効用が第2汚染凝集物を生成し、前記木材の

10

20

パルプ化プロセスが前記第2汚染凝集物を前記多重効用トレインから前記ガス除去ユニットに向けること、および前記ガス除去ユニットの前記第2汚染凝集物をスチーム除去することを含むことを特徴とする請求項1に記載の木材のパルプ化プロセス。

【請求項3】

前記多重効用トレインが最初の効用および最後の効用を含み、前記木材のパルプ化プロセスが、前記濃縮リカーを、前記最後の効用に向け、前記最後の効用から前記最初の効用に向け、および間にある効用を通るように向けること、前記プロセス中において、前記濃縮リカーを濃縮して前記高濃縮リカーを形成すること、前記ガス除去ユニットから前記最初の効用に前記蒸気流を向けることによって前記最後の効用から前記最初の効用を通過する前記濃縮リカーを加熱すること、前記蒸気流から前記最初の効用を通過する前記濃縮リカーに熱を伝えること、1つ以上の他の効用を通過する前記濃縮リカーを直接または間接的に加熱するように利用される第1効用蒸気を生成することを含むことを特徴とする請求項1に記載の木材のパルプ化プロセス。

10

【請求項4】

前記濃縮リカーをフラッシュすること、そこからスチームを生成すること、生成したスチームを1つ以上の前記多重効用に向けることを含むことを特徴とする請求項1に記載の木材のパルプ化プロセス。

【請求項5】

前記多重効用トレインが第1強制循環固体濃縮装置、第2強制循環固体濃縮装置、および第3強制循環固体濃縮装置を含み、各々の強制循環固体濃縮装置が蒸気本体、熱交換器、および再循環ポンプを含み、前記木材のパルプ化プロセスが、一連の前記強制循環固体濃縮装置を通る前記濃縮リカーを向けること、前記蒸気流を前記ガス除去ユニットから前記第1強制循環固体濃縮装置の前記熱交換器に向けることによってそこを通過する前記濃縮リカーを加熱すること、副次的蒸気流を生成すること、前記第2強制循環固体濃縮装置の前記熱交換器に前記副次的蒸気流を向けること、第2副次的蒸気流を生成すること、前記第2副次的蒸気流を前記第3強制循環固体濃縮装置に係る熱交換器に向けることを含み、前記ガス除去ユニットによって放出された前記蒸気流に係る前記熱エネルギーが前記濃縮リカーをさらに濃縮し、かつ前記強制循環固体濃縮装置から放出される前記高濃縮リカーを形成するために利用されることを特徴とする請求項1に記載の木材のパルプ化プロセス。

20

30

【請求項6】

木材のパルプ化プロセスであって、
 木材をパルプ化してリカーを生成すること、
 第1濃縮プロセスで前記リカーを前濃縮して、濃縮リカー、汚染凝集物、および非汚染凝集物を生成すること、
 前記濃縮リカーを第2濃縮プロセスに向けて前記濃縮リカーをさらに濃縮して高濃縮リカーを形成すること、
 前記汚染凝集物をガス除去ユニットに向けること、
 前記ガス除去ユニットの前記汚染凝集物をスチーム除去して前記汚染凝集物から除去された汚染物を有する蒸気流を生成すること、
 前記蒸気流を前記ガス除去ユニットから前記第2濃縮プロセスに向けて前記蒸気流に係る熱を前記第2濃縮プロセスの前記濃縮リカーに伝え、前記蒸気流に係る熱エネルギーが前記濃縮リカーを高濃縮にさらに濃縮するように利用されるようにすること、および、
 焼却炉またはボイラの中の多重効用トレインによって生成された前記高濃縮リカーを燃やすこと
 を含む木材のパルプ化プロセス。

40

【請求項7】

前記リカーが前記第1濃縮プロセスで15%DSから約20%DSに前濃縮され、前記濃縮リカーが前記第2濃縮プロセスで約60%DSから約70%DSにさらに濃縮される

50

ことを特徴とする請求項 6 に記載の木材のパルプ化プロセス。

【請求項 8】

前記第 2 濃縮プロセスが第 2 汚染凝集物を生成し、前記木材のパルプ化プロセスが前記第 2 汚染凝集物を前記ガス除去ユニットに向けて汚染物を前記第 2 汚染凝集物からスチーム除去することを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の木材のパルプ化プロセス。

【請求項 9】

木材のパルプ化システムであって、

(a) 木材または木材チップをパルプ化するためのパルプ化ユニットであって、リカーを生成するパルプ化ユニット、

(b) 前記パルプ化ユニットから前記リカーを受け取り、かつ濃縮化するための前濃縮ユニットであって、前記リカーを受け取るための少なくとも 2 つの蒸発装置を含み、かつ、

(i) 濃縮リカー、

(i i) 汚染凝集物、

(i i i) 非汚染凝集物

を生成する前記前濃縮ユニット、

(c) 前記濃縮リカーを受け取るための一連の強制循環固体濃縮装置を含む多重効用トレインであって、前記濃縮リカーをさらに濃縮し、高濃縮リカーを形成する多重効用トレイン、

(d) 各々の強制循環固体濃縮装置であって、

(i) 熱交換器、

(i i) 再循環ポンプ、

(i i i) 蒸気放出口を含み、

(i v) 前記再循環ポンプが、前記強制循環固体濃縮装置、および、その前記熱交換器を通り、前記濃縮リカーを循環するように働く各々の強制循環固体濃縮装置、

(e) 前記蒸発装置によって生成される前記汚染凝集物を受け取るための注入口を有し、かつスチーム源からスチームを受け取るためのスチーム注入口を有するガス除去ユニット、

(f) 前記汚染凝集物から汚染物を除去し、かつ汚染蒸気流を生成するように働く前記ガス除去ユニット、

(g) 前記ガス除去ユニットと、前記多重効用トレインの少なくとも 1 つの効用との間に動作可能に相互連結された第 1 導管であって、前記汚染蒸気流を前記ガス除去ユニットから前記 1 つの効用に向けるため、前記 1 つの効用を通過する前記濃縮リカーを加熱するため、かつ前記 1 つの効用にさらに濃縮された前記濃縮リカーを結果として生じる副次的蒸気流を生成するための第 1 導管、

(h) 1 つ以上の多重効用の間に動作可能に連結された 1 つ以上のさらなる蒸気導管であって、前記副次的蒸気流またはそれによって直接または間接的に生成した他の蒸気流を、1 つの効用から別の効用に向けるためのさらなる蒸気導管、および、

(i) 前記高濃縮リカーの少なくとも一部を受け取り、かつ燃やすための焼却炉またはボイラ

を含む木材のパルプ化システム。

【請求項 10】

前記ガス除去ユニットが第 2 凝集物注入口を含み、前記 1 つの効用によって生成された凝集物が処理のため前記ガス除去ユニットに向けられるように、前記第 2 凝集物注入口と前記 1 つの効用との間に動作可能に連結された凝集物ラインを備えることを特徴とする請求項 9 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、木材のパルプ化プロセスに関し、特に、パルプ化リカーを濃縮するプロセス

10

20

30

40

50

を含む木材のパルプ化プロセスに関する。

【発明の概要】

【0002】

本発明は、廃水流（本明細書中でパルプ化廃水またはパルプ化リカーと称する）を生成する、木材をパルプ化するためのシステムおよびプロセスに関する。パルプ化プロセスからの廃水は、前濃縮ユニットに向けられる。一つの実施形態において、前濃縮ユニットは1つ以上の機械的蒸気再圧縮（MVR）蒸発装置を含んでいる。これらの蒸発装置はリカーを濃縮する。一例として、固形分が約15から20%になる。濃縮リカーは一連の強制循環固体濃縮装置を含む多重効用トレインに向けられる。濃縮リカーは、加熱され、多重効用トレインでさらに濃縮される。一つの実施形態において、固形分は約60から70%になる。蒸発装置と多重効用トレインはガス除去装置によって連結されている。蒸発装置によって生成された汚染凝縮物は、ガス除去装置を通り下方に向けられる。スチームがガス除去装置に噴射され、汚染凝縮物からの、メタノールおよび他の揮発性有機物のようなガスを取り除く。これは、これらのガスによって汚染され、かつガス除去装置を出る、蒸気流を生成する。この汚染蒸気流は、一つの効用に向けられる。そして、それに関連する熱エネルギーが、熱効用、および、特に、多重効用トレインを形成する一連の強制循環固体濃縮装置を通して流れる濃縮リカーを加熱するために利用される。

10

【0003】

したがって、3つの強制循環固体濃縮装置を有する多重効用トレインの場合において、例えば、ガス除去装置によって生成された汚染蒸気流の使用は、3から4つから熱効用を効果的に高めることでスチームの経済性を高めることは理解される。

20

【0004】

他の対象および本発明の利点は、以下の記載、および、そのような発明の例示にすぎない添付図面の検討から、明確かつ自明になるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】図1は本発明に係る木材のパルプ化プロセスの概略図である。

【図2A】図2Aは木材のパルプ化プロセスの一つの特定の実施形態を示している。

【図2B】図2Bは木材のパルプ化プロセスの一つの特定の実施形態を示している。

【発明を実施するための形態】

30

【0006】

本発明は、木材のパルプ化ユニットおよびプロセスを含む木材のパルプ化プロセス、パルプ化プロセスによって生成されるパルプ化廃水またはパルプ化リカーを濃縮するためのシステムおよびプロセス、およびパルプ化プロセスによって生成される濃縮リカーを燃やすための焼却炉またはボイラに関する。

【0007】

図1および図2Aに見られるように、システムは、木材のパルプ化ユニット10を含んでいる。さまざまなタイプの木材のパルプ化ユニット10が採用され得る。例えば、木材のパルプ化ユニット10は、機械パルプ化ユニットまたは化学パルプ化ユニットであり得る。パルプ化ユニット10、および、それで実行されるプロセスの詳細は、本明細書で詳細に扱われない。そのようなパルプ化ユニットおよびプロセスは、当業者において、よく知られかつ理解されているためである。本システムおよびプロセスは、機械パルプ化プロセスおよび化学パルプ化プロセスの両方にとって有用であるが、機械パルプ化プロセスに特に有用であることは留意されたい。機械パルプ化プロセスのいくつかの実施例は役に立つかもしれない。機械パルプ化の一つのタイプにおいて、木材は水潤滑回転砥石に対して碎かれる。碎くことによって発生した熱は、繊維を結合しているリグニンを柔らかくし、かつ機械的な力が繊維を切り離して碎かれた木材を形成する。木材チップである木材をパルプ化する別の機械技術は、回転鋼製ディスクと固定板の間の強いせん断力を施される。これらのタイプの機械プロセスは、継続して洗練され、およびサーモメカニカルパルプ化プロセスとして称される今日のパルプ化プロセスがある。本明細書において、木材チップ

40

50

は熱によって予め柔らかくされ、およびこれはフィブリル化を容易にする。別のサーモメカニカルパルプ化プロセスにおいて、木材チップは碎かれる前に硫化ナトリウムに浸漬される。碎かれた後、パルプは、等級にパルプを分けるスクリーンを利用して区分される。採用されたパルプ化プロセスのタイプに関係なく、パルプ化廃水またはパルプ化リカーは生成される。リカーは弱いリカーと称されることもある。従来のパルプ化プロセス、特に機械パルプ化プロセスからの廃水は、約 1.5% の固形分濃度を有するリカーを通常生成する。パルプ化廃水の効果的かつ効率的な処分のため、それは、十分に濃縮されるべきである。これは、パルプ化廃水またはパルプ化リカーを焼却炉またはボイラで燃やすことが可能になる。本明細書に記載されるように、一つの実施形態において、パルプ化プロセスで生成されるリカーは、約 1.5% の乾燥固形分 (DS) で開始し、および前濃縮化工程、それに続く高濃縮化工程を通り、パルプ化リカーの乾燥固形分は約 60% から約 70% に上昇する。このレベルの濃縮で、濃縮リカーは効率的に燃やされ得る。

本発明の基本システムおよびプロセスは、前濃縮化プロセス、それに続く、後濃縮化プロセスまたは第 2 濃縮化プロセスを必要とする。前濃縮化プロセスにおいて、リカーの乾燥固形分は約 1.5% DS から 15 - 20% DS に増加する。これは濃縮リカーと本明細書で称されるものを形成する。濃縮リカーは、次いで、第 2 濃縮化プロセスに向けられる。第 2 濃縮化プロセスは、約 15 - 20% DS を有する濃縮リカーを、60 - 70% DS を有する高濃縮リカーに変える。用語「高濃縮リカー」は相対的な用語であり、用語の意味は前濃縮化プロセスで生成された用語「濃縮リカー」と相対する。つまり、「高濃縮リカー」は、高濃縮リカーの乾燥固形分が「濃縮リカー」の乾燥固形分より多いことを意味している。

【0008】

以下でより詳細に記載されるように、前濃縮化プロセスにおいて、濃縮リカーが生成されるだけでなく、プロセスは、非汚染凝集物に加えて、汚染凝集物または悪臭凝集物も生成する。用語「非汚染凝集物」も相対的な用語であり、用語は、この特定の凝集物が汚染凝集物より少ない汚染であることを意味する。

【0009】

前濃縮化プロセスおよび第 2 濃縮化プロセスは、ガス除去装置によって連結されている。ガス除去装置の機能は汚染凝集物を処理することである。例えば、汚染凝集物はガス除去装置を通り下方に向けられ、および、スチームが除去装置の下方部に噴射され、かつメタノールおよび揮発性有機物のような特にガスである汚染物を汚染凝集物から除く、除去装置を通り上昇する。したがって、汚染蒸気流はガス除去装置で生成する。この汚染ガス流は十分な熱エネルギーを含み、および、第 2 濃縮化プロセスに向けられる。汚染蒸気流に関する熱エネルギーは第 2 リカー濃縮化プロセスを動かすために利用される。後述されるだろうように、一つの実施形態において、第 2 濃縮化プロセスは強制循環固体濃縮装置の多重効用トレインによって実行される。ガス除去装置によって生成された汚染蒸気流の熱エネルギーは、多重効用トレインを形成する強制循環固体濃縮装置を動かすために利用される。

【0010】

ここで図 1 を見ると、本発明のパルプ化プロセスの一つの実施形態がそこに示されている。木材または木材チップは、上述のように、パルプ化プロセスを実行する木材パルプ化ユニット 10 に向けられる。木材パルプ化ユニット 10 は、本明細書でリカーと称されるパルプ化廃水を生成する。リカー (フィードリカー) は、ライン 13 を経由して、予熱ヒータ 14 に向けられ、かつ予熱ヒータ 14 を通る。予熱ヒータ 14 はフィードリカーを加熱する。予熱ヒータ 14 から、リカーは前濃縮システム 16 に向けられる。一つの実施形態において、図 2 A に示されるように、前濃縮システム 16 は、2 つの機械的蒸気再圧縮 (MVR) 蒸発装置 16 A および 16 B を含んでいる。蒸発装置 16 A および 16 B は、蒸気を圧縮する圧縮機を駆動する電気で基本的に動かされる。前濃縮システム 16 の主な機能はリカーを前濃縮することである。前濃縮システム 16 は濃縮リカーを生成する。濃縮リカーは、番号 30 で大体示される第 2 濃縮システムにライン 84 を通り向けられる。

この第2濃縮システム30は後で本明細書で論じることにする。

【0011】

濃縮リカーに加えて、前濃縮システム16は、予熱ヒータ16を通りライン18を経由する前濃縮システムから向けられる、清浄または非汚染凝集物を生成する。清浄凝集物は比較的高温であるので、それは木材のパルプ化ユニット10から前濃縮システム16を通るリカーを効果的に加熱する。予熱ヒータ14を通過後、清浄凝集物は、ライン20を通り、パルプミルに向けられ、さらに使用する。前濃縮システム16も汚染凝集物または悪臭凝集物を生成する。汚染凝集物または悪臭凝集物は、前濃縮システム16から、詳細に後で論じられることになるガス除去ユニット50に向けられる。

【0012】

前濃縮システム16によって生成された濃縮リカーは、番号30で大体示される最終または第2濃縮システムに向けられる。第2濃縮システム30の機能は前濃縮システム16によって生成された濃縮リカーを十分に濃縮することである。本明細書で後で論じることになるように、一つの実施形態において、前濃縮システム16によって生成された濃縮リカーは、約15重量%から約20重量%の乾燥固形分を有する。第2濃縮システム30は、一つの実施形態において、濃縮リカーを約60%から70%の乾燥固形分にさらに濃縮するように設計される。この濃縮で、リカーは焼却炉またはボイラで燃やされ得る。

【0013】

より詳細な第2濃縮システム30を参考に、一つの実施形態において、システムは、番号32、34および36で大体称される、3つの強制循環固体濃縮装置から構成される多重効用トレインを含んでいる。強制循環固体濃縮装置32は第1効用を形成し、強制循環固体濃縮装置34は第2効用を形成し、および、強制循環固体濃縮装置36は第3効用を形成する。これらの強制循環固体濃縮装置は、VB1、VB2およびVB3で示される蒸気本体を含んでいる。さらに、それらは熱交換器HE1、HE2およびHE3を含んでいる。最後に、強制循環固体濃縮装置は、番号42、44および46で示される再循環ポンプを含んでいる。

【0014】

前濃縮システム16および第2濃縮システム30はガス除去装置50によって連結されている。ガス除去装置50は汚染物を前濃縮システム16によって生成された汚染凝集物から除去するように機能し、および、結果として生じる蒸気流は、第2濃縮システム30を駆動するための熱エネルギーを供給するために利用される。

【0015】

図1に示されるように、汚染凝集物は前濃縮システム16からガス除去装置50の上部に向けられる。スチーム源60からスチームはライン62を経由してリボイラ66に向けられる。スチーム除去装置50から凝集物はリボイラ66を通り循環され、および循環凝集物の一部はスチームに変換される。スチームは、降下していく凝集物からメタノールおよび揮発性有機物のような汚染ガスを除去する、スチーム除去装置を通り上方に移動する。ガス除去装置50の底から出る処理された凝集物は、ライン54を通り向けられ、およびプロセス凝集物を形成する。

【0016】

リボイラ66によって発生したスチームはガス除去装置50を通り上昇し、その上部ベントを出る。これは、十分な熱エネルギーを含む汚染蒸気流を生じる。一つの実施形態において、汚染蒸気流に十分な熱エネルギーがあり、上述された強制循環固体濃縮装置32、34および36を十分に駆動する。この熱エネルギーを利用するため、汚染蒸気流はガス除去装置50からライン70を経由して、第1強制循環固体濃縮装置32に関する熱交換器HE1に向けられる。汚染蒸気流はHE1に入り、かつ通過する濃縮リカーを加熱する。HE1を通り向けられた汚染蒸気流に関する十分な熱エネルギーがあり、および、これは、濃縮リカー中の水を蒸発させ、さらなる蒸気を生成し、およびHE1を通過してリカーをさらに濃縮する。HE1に入る汚染蒸気流は凝縮して、かつ別の凝集物を形成する。別の凝集物もCODで汚染され得り、およびこの汚染凝集物はHE1からライン7

10

20

30

40

50

2を經由して、ガス除去装置50の上部に向けられる。HE1からの汚染凝集物は前濃縮システム16によって生成した汚染凝集物と共になる。したがって、2つの汚染凝集物は、ガス除去装置50で共になり、かつ上昇スチームを通り下降する。スチームは両者からガスを除去する。

【0017】

汚染蒸気流と関係するエネルギーは、第1強制循環固体濃縮装置32のVB1に回収される、さらなる蒸気を生成する。VB1に回収された蒸気は副次的蒸気流と称されることがある。それは、第2効用または第2強制循環固体濃縮装置34を動かすために使われる。図1に示されるように、強制循環固体濃縮装置32で生成した、この副次的蒸気流はライン74を通り、第2強制循環固体濃縮装置34に關係する熱交換器HE2に向けられる。ここで再度、副次的蒸気流に關係する熱エネルギーがH2を通過するリカーを加熱するため、および蒸発させるために利用される。副次的蒸気流は、濃縮リカーを加熱し、および、また副次的蒸気流と称されるVB2中に新たな蒸気流を形成する。この副次的蒸気流はVB2から排気され、およびライン76を通り、第3効用または第3強制循環固体濃縮装置36の熱交換器HE3に向けられる。ここで再度、ライン76の蒸気は、HE3を通過する濃縮リカーを加熱するため、および蒸発させるために利用され、および、これはVB3に回収される別の蒸気流を生成する。VB3に回収された蒸気は冷却器または凝縮器80に向けられる。蒸気は凝縮され、ライン82を經由して冷却器から出る凝集物で、かつプロセス凝集物の一部を形成する凝集物を形成する。

10

【0018】

したがって、ガス除去装置50から出る汚染蒸気流に關係する熱エネルギーは、強制循環固体濃縮装置の多重効用トレインを駆動するため、および前濃縮システム16によって生成された前濃縮リカーをさらに濃縮するために利用されることがわかる。

20

【0019】

ライン84中のリカーをさらに濃縮するために、リカーは一對のフラッシュタンク86に向けられる。ライン84の濃縮リカーに關係する顕著な熱エネルギーがあり、および、そのため、フラッシュタンク86に達すると、いくらかのリカーはスチームにフラッシュする。第1フラッシュタンクのスチームはHE2に向けられ、およびライン74に副次的蒸気流によって供給される熱エネルギーを補う。第2フラッシュタンクのスチームはHE3に向けられ、およびライン76に副次的蒸気流によって供給される熱エネルギーを補う。

30

【0020】

フラッシュタンク86から、濃縮リカーが、強制循環固体濃縮装置36である、第3効用または最終効用に向けられる。濃縮リカーは熱交換機HE3および蒸気本体VB3を通りポンプ46によって連続的に循環される。濃縮リカー中の水は連続的に蒸発させられるので、それに続いて、濃縮リカーは第3効用でさらに濃縮される。濃縮リカーの一部は、第3効用から抜き取られ、および第2効用または第2強制循環固体濃縮装置34に向けられる。そこで、ポンプ46が、濃縮リカーをHE2を通りVB2に連続的に循環させ、およびポンプに戻る。第3効用のように、第2効用は第2効用を通り循環する濃縮リカーを濃縮することを続ける。濃縮リカーの一部は、第2効用34で循環しているものから抜き取られ、かつ第1効用32に向けられる。そこで、濃縮リカーは、熱交換器HE1を通り、およびVB1を通るように、ポンプ42によって送り込まれ、およびポンプに戻る。濃縮リカーのこの循環および熱交換器HE1の熱エネルギーにさらすことは、第1強制循環固体濃縮装置32を通り循環する濃縮リカーをさらに濃縮する。熱交換器HE1は、そこから蒸気を排気する蒸気ベントを含んでいる。この蒸気ベントはライン91に接続されている。この蒸気は、メタノールおよび他の揮発性化合物に通常濃縮され、およびトリム凝縮器に向けられ得る。トリム凝縮器からの蒸気は、除去されているガス(SOG)とみなされ、およびパルププラントの敷地境界線の外側に送られる。熱交換器HE1もライン90に接続されたりカー放出口を含んでいる。HE1から抜き出すリカーは高濃縮されている。前述のように、一つの実施形態において、このリカーは60-70%オーダーの乾燥

40

50

固形分を有する。この高濃縮リカーは、十分に濃縮されており、経済的であり、かつ焼却によって事実上処分され得る。本明細書で説明された実施形態の場合、ライン 90 の高濃縮リカーは焼却炉またはボイラ 22 に向けられる。

【0021】

図 2 A および図 2 B は木材のパルプ化プロセスの別の実施形態を示している。このプロセスは図 1 に示されたプロセスと多くの点で類似しているが、いくつかの細部で異なっている。図 2 A を見ると、木材のパルプ化ユニット 10 はフィードタンク 100 に向けられたリカーを生成する。フィードタンク 100 から、リカーは、予熱ヒータ 14 を通るライン 13 を通り、および予熱ヒータから前濃縮ユニット 16 へ延びる、ライン 15 を通り向けられている。この実施形態において、前濃縮ユニット 16 は 2 つの MVR 蒸発装置 16 A および 16 B を含んでいる。ライン 15 のリカーは、第 1 蒸発装置 16 B に関係する再循環ラインにまず向けられる。蒸発装置 16 A および 16 B は、この実施形態において、流下液式膜蒸発装置である。蒸発装置 16 B のサンプの濃縮リカーは、蒸発装置の頂部を通り再循環される。リカーは伝熱管に排出される。リカーは伝熱管の内側に薄膜を形成し、かつサンプに落下する。このプロセスにおいて、スチームは、蒸発装置のシェル側に供給され、蒸発されるようにリカーの薄膜の一部を生じ、および、したがって、濃縮される。これは、同じ物を圧縮する圧縮機に向けられた蒸気を生成し、かつ圧縮蒸気またはスチームを蒸発装置のシェル側に噴射する。第 1 蒸発装置 16 B に向けられたリカーは蒸発装置を通り連続的に再循環され、同一物を濃縮する。第 1 蒸発装置 16 B のリカーはライン 17 を通り、第 2 蒸発装置 16 A に向けられる。それは二重再循環ループを含んでいる。本明細書において、リカーは蒸発装置 16 A のサンプから 2 つの再循環ループを通り、蒸発装置の上部に送り出される。リカーは、蒸発装置 16 B に関して記載されたと同様な方法で伝熱管に排出される。リカーは蒸発装置 16 A を通り、それが選択された程度に濃縮されるまで、連続的に再循環される。一つの実施形態の場合、前濃縮ユニット 16 に向けられたライン 15 のリカーは約 1.5% の乾燥固形分を有する。この実施形態の場合、蒸発装置 16 A を出て、かつタンク 102 にライン 84 を通過した濃縮リカーは約 15 - 20% の乾燥固形分を有する。

【0022】

図 1 に示される実施形態で論じたように、蒸発装置 16 A および 16 B は、それら各々が悪臭凝集物または汚染凝集物を生成し、かつ清浄凝集物または非汚染凝集物を生成するように設計される。まず、図 2 A に見られるように、蒸発装置 16 A は、ライン 110 を通り、凝集物タンク 112 に向けられる非汚染凝集物を生成する。蒸発装置 16 B は、ライン 114 を通り、凝集物タンク 112 に向けられる非汚染凝集物流を生成する。凝集物タンク 112 から、凝集物は予熱ヒータ 12 を通り、凝集物タンク 104 に送り出される。液体凝集物の一部は、蒸発装置 16 A および 16 B で減温媒体として使われるように、ライン 116 を通り、各々の蒸発装置の蒸気迂回路に向けられる。凝集物は、効果的に蒸気ライン中にフラッシュし、飽和温度付近の温度まで圧縮機によって生成された過加熱蒸気を冷やす。

【0023】

図 2 A に見られるように、悪臭凝集物または汚染凝集物は蒸発装置 16 A および 16 B の右側から流出する。ライン 118 および 120 は汚染凝集物を凝集物タンク 122 に向けられる。凝集物タンク 122 から、汚染凝集物はライン 124 を通り、汚染凝集タンク 106 に流れる。蒸発装置 16 A および 16 B も汚染蒸気を生成する。汚染蒸気は、ライン 126 を出て、蒸気を凝縮し、かつライン 132 を通り、凝縮物タンク 122 に向けられる汚染凝集物を形成する凝縮器 128 に向けられる。

【0024】

図 2 A の参照を続けると、スチーム源 60 からのスチームはリボイラ 66 に向けられる。スチーム源 60 からのいくつかのスチームは蒸発装置 16 A および 16 B の構成スチームとして使われる。スチーム除去装置 50 の凝集物は、リボイラ 66 を通り循環し、およびスチーム除去装置の底部に導入されるスチームに変換される。スチーム源 60 からのスチ

10

20

30

40

50

ームは、凝集し、かつスチーム凝集物としてリボイラから向けられる。タンク106中の汚染凝集物はライン52を經由し、スチーム除去装置50の上部に送り出される。次いで、この汚染凝集物は、スチーム除去装置50を通り下方に下降し、一方、その中のスチームは上向きに動く。スチームは、汚染凝集物からのメタノールおよび揮発性有機物のようなガスを取り除く。スチームは汚染蒸気流としてスチーム除去装置50の上部のベントから抜ける。それが汚染凝集物から除去されたガスを含むという意味で、それは汚染されている。上述したように、この汚染蒸気流は、図2Bに示される第2濃縮システム30を動かすことに利用され得る、十分な熱エネルギーを含んでいる。特に、汚染蒸気流はスチーム除去装置50からライン70を經由して、第1強制循環固体濃縮装置32の熱交換器HE1に向けられる。同時に、かつ、そこを通過する濃縮リカーを加熱する、熱交換器HE1を通過する汚染蒸気流は、副次的蒸気流を生じ、VB1に回収される。副次的蒸気流はライン74を經由し、第2効用34の熱交換器HE2に向けられる。HE1に入る汚染蒸気流は、凝集し、かつ再度いくつかの汚染ガスを含み得る凝集物を形成する。この汚染凝集物は、処理のため、HE1からライン72を經由して、ガス除去装置50に向けられる。図2Aおよび2Bを参照。このプロセスは上述のように連続する。第2効用に向けられた副次的蒸気流に関係する熱エネルギーは、VB2からライン76を經由し、熱交換器HE3に向けられる別の副次的蒸気流を形成するために使われる。

10

【0025】

図2Aおよび2Bの参照を続けると、中間タンク102の濃縮リカーはライン84を通り、フラッシュタンク86に向けられる。上述するように、フラッシュタンク86は熱交換器HE2およびHE3に向けられるスチームを生成する。これは、ライン74および76の副次的蒸気流によって、これら2つの熱交換器に向けられる熱エネルギーを補う。フラッシュタンク86から、濃縮リカーは一連の強制循環固体濃縮装置32、34および36に供給される。濃縮リカーの供給は第3濃縮器36から第1濃縮器32である。再度、各々の場合において、濃縮リカーは、熱交換器および関連する蒸気本体を通り、各々ポンプによって循環し、およびポンプに戻る。プロセスにおいて、濃縮リカーは各々の濃縮器で濃縮されるにつれ、および濃縮リカーは第3濃縮器36から第1濃縮器32に動くにつれ、濃縮リカーは次第に濃縮される。第1強制循環固体濃縮装置32を出る濃縮リカーはライン142を通り、濃縮タンク140に向けられる。濃縮タンク140によって受け取られた濃縮リカーは、第2濃縮システム30に入るリカーと比べ十分に濃縮されている。一つの実施形態において、ライン142の濃縮リカーの乾燥固形分は約60-70%乾燥固形分である。前述のように、濃縮タンク140の濃縮リカーはライン90を經由し、高濃縮リカーを燃やすために、焼却炉22、またはボイラのような他の装置に向けられる。

20

30

【0026】

一つの実施形態において、強制循環固体濃縮装置32、34および36は、熱交換器HE1、HE2およびHE3の管を通過するリカーへの伝熱を高めるように設計される。これは、熱交換管に増強構造と呼ばれるものを挿入することで達成される。一つの実施形態において、らせん形状エレメントが管内のらせん流経路を引き起こす目的で各々の熱交換管に挿入される。したがって、各々の熱交換管に入るリカーは略らせん状経路で管を通り移動する。層流特性を有する流れが乱流特性を有する流れより低い加熱速度を有し得ることは、温度勾配の違いのため、一般的に受け入れられている。したがって、より効率的な伝熱は、リカーが熱交換器HE1、HE2およびHE3の各々の管を通り移動するとき、らせん状経路の流れにリカーを誘導することで達成され得ることは前提とされる。

40

【0027】

スチーム除去プロセスおよび結果として生じる蒸気流が、強制循環固体濃縮装置32、34および36によって形成される他の3つの熱ステージを有する第4熱ステージを効率的に形成することは留意されたい。本明細書において、除去システムは第1熱ステージとみられ得り、加えて、強制循環固体濃縮装置32、34および36は第2、第3および第4熱ステージとしてみられ得る。

【0028】

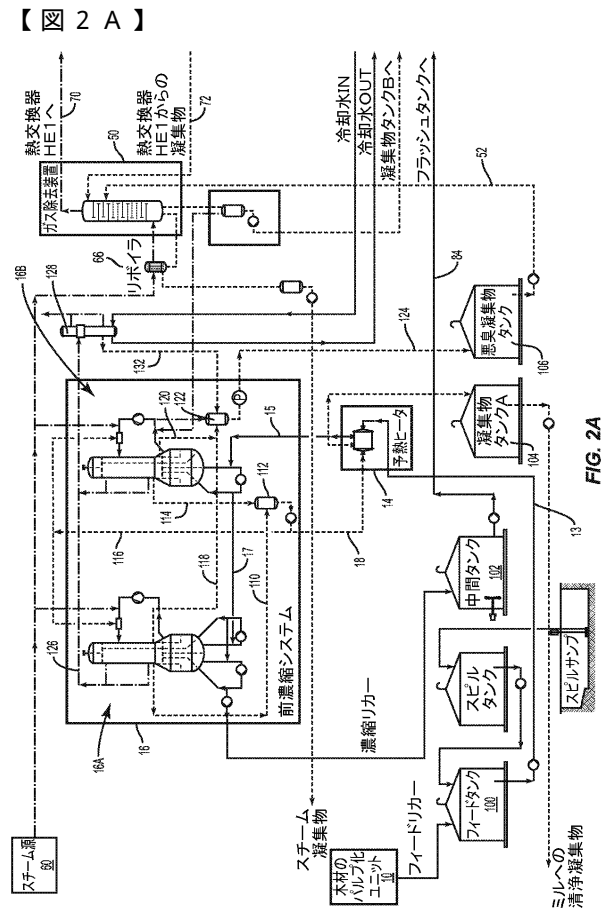
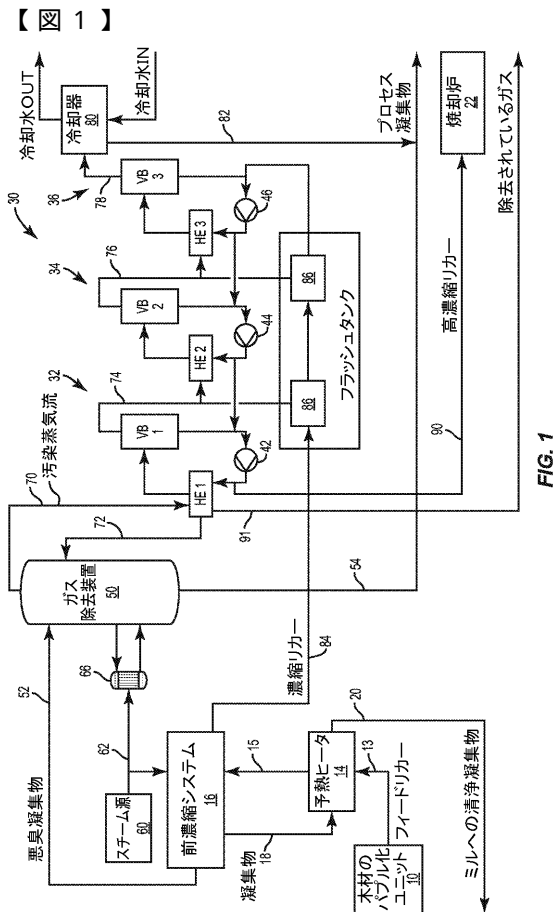
50

本発明の全システムおよびプロセスは、塩の逆溶解性の本質的な部分のためスケール化の可能性を増やす高温を避けるまたは少なくとも減らすように設計された方法で実行される。本明細書で開示されるような木材のパルプ化プロセスの設計の別の配慮は、リカーフィードにおける浮遊物質に関する。例えば、従来のクラフトリカーと比べ、例えば機械パルプ廃水のための濃度因子はより高い。クラフトリカーにおいて、例えば濃度因子は、約4.5程度になり得る。本明細書で開示されたそれと同様のプロセスにおいて、濃度因子は40以上になり得る。これは、フィードリカー中の同様の浮遊物質含有量のため、リカーがより濃縮されることになるので、浮遊物質の濃度が、従来のクラフトプロセスにおけるより、本明細書で開示されるようなプロセスにおいて、より高まることを意味する。したがって、本発明の一つの実施形態において、目的は、蒸発装置技術を用い、リカーを約15%から約20%DSまで濃縮すること、および、次いで、多重効用トレインで具体的に表した強制循環技術にプロセスを変えることである。

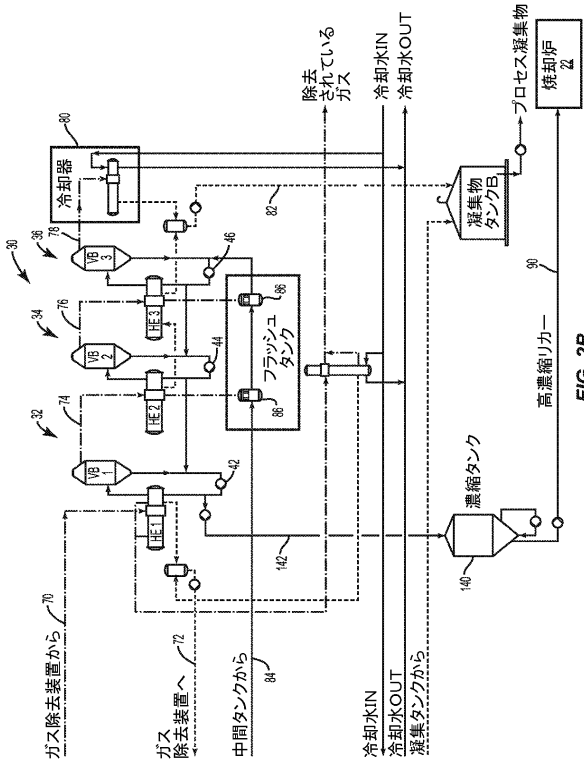
10

【0029】

本発明は、当然ながら、発明の本質的特徴から逸脱することなく、本明細書に具体的に記載のもの以外の他の方法で実行され得る。前述の本実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならず、および、添付の特許請求の範囲に属する、およびその均等範囲に属する全ての変更は、すべて本発明の範囲内のものである



【図2B】



フロントページの続き

(74)代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74)代理人 100195545

弁理士 鮎沢 輝万

(72)発明者 ルイズ, アイヴァン ラモス

スペイン国 リョディオ 01400, アヴェニダ ヴィロッサ 1, 3ディー

審査官 中川 裕文

(56)参考文献 特開昭48-061701(JP, A)

米国特許第08992729(US, B1)

特開昭52-144401(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D21B 1/00 - 1/38

D21C 1/00 - 11/14

D21D 1/00 - 99/00

D21F 1/00 - 13/12

D21G 1/00 - 9/00

D21H11/00 - 27/42

D21J 1/00 - 7/00