



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

細碎セルロース繊維材料から化学セルロースパルプを製造するための装置であって、細碎セルロース繊維材料を蒸気処理して空気を除去する蒸気処理槽、その頂部において細碎セルロース繊維材料のスラリーのための入口を有し、その底部において出口を有する加圧垂直処理槽、および

前記加圧垂直処理槽の頂部の下に位置し、前記蒸気処理槽からのセルロース材料のスラリーを加圧し、前記加圧垂直処理槽の入口へ搬送するための、複数の高圧スラリーポンプを含み、

前記複数の高圧スラリーポンプが第 1 スクリューポンプと少なくとも第 2 ポンプとを含むことを特徴とする化学セルロースパルプの製造装置。 10

## 【請求項 2】

前記第 1 スクリューポンプと前記第 2 ポンプが直列に接続され、第 1 スクリューポンプへの入口は、前記蒸気処理槽と操作的に接続された入口を有し、前記第 1 スクリューポンプの出口は前記第 2 ポンプの入口と操作的に接続されている、請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 3】

前記第 2 ポンプが、固体に対する液体の比率が 2 ~ 10 であるスラリーをポンピング可能な高圧遠心スラリーポンプである、請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 4】

前記加圧垂直処理槽の頂部からの液体戻りラインを更に含み、該液体戻りラインが前記スラリーポンプの一方の入口または出口と操作的に接続されている、請求項 1 に記載の装置。 20

## 【請求項 5】

前記液体戻りラインが、前記液体戻りライン中であって、前記スラリーポンプの一方の入口または出口の上流に存在する圧力低下装置と接続されている、請求項 4 に記載の装置。

## 【請求項 6】

前記圧力低下装置が、フラッシュタンクを含み、該フラッシュタンクからの液体が前記第 1 スクリューポンプへの入口に導かれる、請求項 5 に記載の装置。

## 【請求項 7】

前記圧力低下装置が、前記液体還流ライン中に圧力制御弁を含む、請求項 5 に記載の装置。 30

## 【請求項 8】

前記スラリーポンプの一方の入口または出口に操作的に接続されているエダクターをさらに含む、請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 9】

前記第 1 スクリューポンプと前記第 2 ポンプが直列に接続され、前記第 1 スクリューポンプへの入口が、前記蒸気処理槽に操作的に接続された入口を有し、前記第 1 スクリューポンプの出口が、前記第 2 ポンプの入口と操作的に接続されており、前記第 2 ポンプは高圧遠心ポンプであり、前記第 2 ポンプは前記第 1 ポンプよりも高い圧力定格を有し、前記加圧垂直処理槽が連続蒸解缶を含む、請求項 1 に記載の装置。 40

## 【請求項 10】

前記第 1 スクリューポンプが、前記蒸気処理槽の頂部よりも少なくとも 9 . 2 メートル ( 30 フィート ) 下に位置している、請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 11】

前記第 1 スクリューポンプが、前記蒸気処理槽の上部よりも少なくとも 9 . 2 メートル ( 30 フィート ) 下に位置している、請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 12】

前記第 1 スクリューポンプが、前期複数の高圧スラリーポンプよりも少なくとも 9 . 2 メートル ( 30 フィート ) 下に位置している、請求項 1 に記載の装置。 50

## 【請求項 13】

(a) 細碎セルロース繊維材料を蒸気処理して空気を除去する工程、  
 (b) 細碎セルロース繊維材料を蒸解液でスラリー化し、液体と細碎セルロース繊維材料のスラリーを製造する工程、および  
 (c) スラリーを処理槽の頂部の下において、ゲージ圧で少なくとも約 517 kPa (5 バール) の圧力に加圧し、加圧された細碎セルロース繊維材料を処理槽の頂部へ搬送する工程  
 を含み、加圧工程は、1 以上の高圧スラリーポンプを用いてスラリーに作用させることからなることを特徴とする細碎セルロース繊維材料を処理槽の頂部へ供給する方法。

## 【請求項 14】

(d) 処理槽の頂部においてスラリーから分離された液体を少なくとも一つのポンプに戻す工程、および  
 (e) 処理槽の頂部へ搬送される間のスラリーの圧力を感知し、感知した圧力が予め設定した値よりも低下した場合に、処理槽の頂部へのスラリーの流れおよび処理槽の頂部からの液の戻りを閉鎖する工程  
 をさらに含む、請求項 13 に記載の方法。

## 【請求項 15】

(f) 前記工程 (d) の実施において戻ってくる液体をフラッシュ処理し、蒸気を製造し、この蒸気を前記工程 (a) の実施において使用する工程  
 をさらに含む、請求項 14 に記載の方法。

## 【請求項 16】

(a) 未処理のチップを第1の槽へ導入する工程、  
 (b) スラリー化液体を第1の槽へ導入し、細碎セルロース繊維材料と液体のスラリーを製造する工程、  
 (c) スラリーを第1の槽から少なくとも1つの加圧搬送装置の入口へ排出する工程、および  
 (d) 加圧スラリー化装置中のスラリーを加圧して、スラリーを処理槽へ搬送する工程を含むことを特徴とする細碎セルロース繊維材料をパルプ化プロセスに搬送する方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、細碎セルロース繊維材料を連続蒸解缶のような処理槽に供給するための装置および方法に関する。本発明によれば、装置が簡略化され、既存技術に比べて必要とされる装置要素の数が劇的に減少される。

## 【背景技術】

## 【0002】

米国特許第 5,476,572 号、第 5,622,598 号、第 5,635,025 号及び第 5,766,418 号は、40 年以上行われてきた、細碎セルロース繊維材料の処理槽への供給技術に最初の真のブレークスルーをもたらした。これらの特許明細書は、とりわけスラリーポンプを用いて細碎セルロース繊維材料を蒸解缶に供給するための幾つかの態様を示しており、これらは、米国、ニューヨーク州グレンフォールズに所在するアンドリッツ インコーポレーテッド (Andritz Inc.) によって、Lo-Level の登録商標で包括的に販売されている。

## 【0003】

これらの特許明細書に記載されるように、そのようなポンプを用いて高圧搬送装置 (high-pressure transfer device) へスラリーを搬送することにより、必要とされる装置の複雑性と物理的なサイズが劇的に減少し、操作と保守が容易となる。従来 of 供給装置は、高圧搬送装置、例えばアンドリッツ インコーポレーテッド から販売されている高圧フィーダー (High-Pressure Feeder) を使用しているが、この装置は、そのようなポンプがなければ、1940 年代および 1950

10

20

30

40

50

年代に販売され、建設された装置と本質的に変わっていない。

【発明の開示】

【0004】

本発明は、上記特許明細書に開示された装置および方法を更に劇的に改良した装置および方法に関するものである。実際、本発明によれば、細碎セルロース繊維材料を直接蒸解缶に搬送するための高圧ポンプ装置を用いることによって、高圧フィーダーのような搬送装置の必要性が排除される。

【0005】

化学パルプを生産するための、パルプ化薬剤と細碎セルロース繊維材料との反応は、140～180の温度を必要とする。細碎セルロース繊維材料を処理するために用いられる水溶性薬剤は上記温度で沸騰するので、商業的な化学パルプ化は、少なくとも1034 kPaG (約10バールまたは約150 psig)の圧力下で耐圧性の槽中で通常行われる。特に連続式パルプ化プロセスを行う場合において、上記圧力を維持するために、特別な装置を設けて、細碎セルロース繊維材料が圧力槽に導入されたときの圧力低下を防止する必要がある。従来技術において、この圧力低下防止は、本技術分野で“高圧フィーダー”として知られている装置により行われていた。この高圧フィーダーは、細碎セルロース繊維材料のスラリーを低圧から高圧に移送するための手段として作用するとともに、圧力低下を防止するための弁としても作用するポケットローターを含む特別に設計された装置である。この複雑で高価な装置は、細碎セルロース繊維材料のスラリーを、通常昇温下にある加圧槽、特に連続式蒸解缶に導入するために不可欠な要素と長年認識されてきた。

【0006】

本発明によれば、40年以上に亘って連続式蒸解缶に必要不可欠と認識されてきた高圧フィーダーに代わる装置が提供され、パルプ工場の建設が大幅に簡略化される。本発明の装置は、直列に接続された第1および第2の高圧スラリーポンプを少なくとも含み、これらのポンプは従来の高圧フィーダーを置き換えるものである。第1の高圧スラリーポンプは従来の一枚羽根のスクリュウポンプであり、第2の高圧スラリーポンプまたはこれに続く高圧スラリーポンプは、遠心ポンプである。

【0007】

一つの観点によれば、木材チップ等の細碎セルロース繊維材料から化学セルロースパルプを生産する装置は、以下の要素、すなわち、

細碎セルロース繊維材料を蒸気処理して空気を除去する蒸気処理槽、

その頂部において細碎セルロース繊維材料のスラリーのための入口を有し、その底部において出口を有する加圧垂直処理槽、および

前記蒸気処理槽からの細碎セルロース繊維材料のスラリーを加圧し、前記加圧垂直処理槽の入口へ搬送するための加圧搬送手段を含み、

該加圧搬送手段が前記加圧垂直処理槽の頂部の下に位置された1以上の高圧スラリーポンプを含むものである。

【0008】

1以上のポンプは、直列に接続された第1および第2の高圧スラリーポンプを好ましくは含み、各ポンプは圧力定格を有し、かつ入口と出口を有する。そして、第1のポンプの入口は蒸気処理槽へ操作的に接続され、第1のポンプの出口は第2のポンプの入口へ操作的に接続されており、第2のポンプは第1のポンプよりも高い圧力定格を有する。第1の高圧スラリーポンプは、一枚羽根のスクリュウポンプであってもよい。第2の高圧スラリーポンプは、螺旋スクリュウ遠心ポンプ、ダブルピストン固体ポンプ、あるいは他の同種の従来型ポンプであり、これらは比較的の高い固体濃度を含むスラリーを(1以上の段階により)ゲージ圧で少なくとも約517 kPa (5バール)に加圧することができる。スラリーの加圧および搬送は、従来遠心ポンプによる加圧流体供給により駆動する、従来構造の1以上のエダクターによっても行うことができる。

【0009】

固体と液体を含有するスラリー中の固体の相対量を示す測定単位は通常“固体に対する

10

20

30

40

50

液体の比率 ( liquid-to-solid ratio ) ”である。本明細書において、この比率は、搬送される細碎セルロース材料の容積に対する搬送された液体の容積の比率である。通常の従来の遠心液体ポンプは、固体含量がせいぜい3%である液体のポンピングに限定される。この3%の固体含量は、固体に対する液体の比率で約33に相当する。本発明のスラリーポンプにおいては、ポンピングされるスラリー中の固体に対する液体の比率は、典型的には2~10であり、好ましくは3~7であり、最も好ましくは3~6である。換言すれば、本発明のスラリーポンプは、従来のポンプで取り扱われるよりも高い固体含量を有するスラリーを搬送することができる。

#### 【0010】

処理槽の頂部からの液体戻りラインが備えられ、液体戻りラインは処理槽（好ましくは連続式蒸解缶）の頂部においてスラリーから分離された液体を含有している。戻りラインは、スラリーポンプの一方の入口または出口へ直接的または間接的に操作的に接続されている。好ましくは、液体戻りラインは、液体がスラリーポンプの入口または出口に搬送される前に液体戻りライン中の液体の圧力を低下するための圧力低下手段に接続されている。圧力低下手段は、種々の形態を採ることができ、例えば戻りライン中のフラッシュタンクおよび/または圧力制御弁、あるいは液体に悪影響を与えることなく、ライン中の液体の圧力を効果的に低下させるための他の従来の構造を採ることができる。フラッシュタンクが使用される場合には、フラッシュタンクからの液体出口は第1のスラリーポンプへの入口に接続され、フラッシュタンクによって生じた蒸気は蒸気処理槽において使用される。

10

#### 【0011】

また、加圧液体源として戻りラインの加圧液体を用いるエダクターを使用することによって、圧力低下を行ってもよく、あるいは圧力低下を防止することもできる。エダクターは、1以上のスラリーポンプまたは他の装置の代わりに或いはこれらと共にスラリーを蒸解缶に搬送するために用いられる。

20

#### 【0012】

従来のシュートならびに他の選択的な要素類が、蒸気処理槽と少なくとも1つのスラリーポンプとの間に好ましくは接続され、蒸気処理槽はシュートの上方に配置され、シュートは少なくとも1つのスラリーポンプの上方に配置される。少なくとも1つのスラリーポンプは、蒸解缶頂部から少なくとも約9.2メートル（30フィート）下に配置され、より典型的には約15.3メートル（50フィート）下に通常配置される。

30

#### 【0013】

高圧搬送装置が除去された場合、高圧搬送装置の一つの機能、すなわち異常な状態が起こったときに圧力漏れ防止を行う機能を保持し、蒸解缶からの供給装置への液体の逆流を防止するための他の機構を採用することが望ましい。

#### 【0014】

本発明の圧力漏れ防止手段は、ある状況下ではスラリーポンプへの入口またはスラリーポンプからの出口が圧力漏れを防止するように建設されているけれども、少なくとも1つのスラリーポンプとは区画されているのが好ましい。圧力漏れ防止手段は、自動隔離弁を、スラリーをポンプから処理槽の頂部へ搬送するスラリー導管中、および処理槽からの戻りライン中にそれぞれ有しており、従来の制御装置が、隔離弁に接続して設けられ、処理槽の頂部にスラリーを供給するスラリー導管と連係する圧力感知器によって感知された圧力に応答して、隔離弁を操作する。圧力漏れ防止手段は、スラリー導管中のチェック弁、および/または圧力漏れ防止機能を発揮する他の種々のバルブ、タンク、感知器、制御器又は同等の流体工学的、機械工学的、電子工学的な要素を含むことができる。

40

#### 【0015】

本発明の装置は、第2スラリーポンプへの入口への流体の流れ、第2スラリーポンプ入口における圧力よりも低い圧力の液体を含む液体ラインのような任意のポンプまたは搬送手段への流体の流れ、上記液体ラインと上記入口の間の導管への流体の流れおよび上記導管中の液体ポンプへの流体の流れを増加させるための手段を含んでいてもよい。液体ラインは処理槽からの戻りラインでもよく、導管は戻りラインに直接接続される。液体戻りラ

50

インは上述したように蒸気フラッシュタンクに接続することができ、導管はフラッシュタンク液出口へ接続することができる。

【0016】

別の観点によれば、細碎セルロース繊維材料を処理槽の頂部へ供給するための方法が提供され、この方法は、下記の工程、すなわち、

(a) 細碎セルロース繊維材料を蒸気処理して空気を除去する工程、

(b) 細碎セルロース繊維材料を蒸解液でスラリー化し、液体と細碎セルロース繊維材料のスラリーを製造する工程、および

(c) スラリーを処理槽の頂部の下（例えば、少なくとも9.2メートル（30フィート）下、好ましくは少なくとも15.3メートル（50フィート）下）において、ゲージ圧で少なくとも約517kPa（5バール）の圧力に加圧し、加圧された細碎セルロース繊維材料を処理槽の頂部へ搬送する工程

を含み、加圧工程は、1以上の高圧スラリーポンプを用いてスラリーに作用させることからなる。

【0017】

本方法は、さらに以下の工程を含むことができる。

(d) 処理槽の頂部においてスラリーから分離された液体を少なくとも一つのポンプに戻す工程、および

(e) 処理槽の頂部へ搬送される間のスラリーの圧力を感知し、感知した圧力が予め設定した値よりも低下した場合に、処理槽の頂部へのスラリーの流れおよび処理槽の頂部からの液の戻りを閉鎖する工程。

【0018】

本方法は、また以下の工程を含むことができる。

(f) 工程(d)の実施において戻ってくる液体をフラッシュ処理し、蒸気を製造し、この蒸気を工程(a)の実施において使用する工程。

【0019】

他の態様において、チップのスラリーを搬送する概念は、チップが工場、すなわち木材貯蔵所に導入される地点まで遡ることができる。従来のパルプ工場は、細碎セルロース繊維材料を種々の形態で受け入れており、通常は硬質木材および軟質木材であるが、上記した他のセルロース繊維材料も取り扱われている。これらの形態は、おがくず、チップ、丸太、枝を刈った長い材木（すなわち“長木”）、完全な木（すなわち、“木全体”）を含む。“木材供給”のセルロース源に依存して、木材はパルプ化プロセスにおいて取扱および処理できるようにチップ形態に変えられる。例えば、“チップパー”として知られている装置は、長木や丸太をオープンチップパイルやチップサイロに貯蔵されるチップへ変えるためのものである。このチップの受け入れ、取扱および貯蔵は、“ウッドヤード”と呼ばれているパルプ工場の一領域で行われる。ウッドヤードから、チップがパルプ化プロセスを始めるのに好適なパルプ工場に搬送される。

【0020】

従来のウッドヤードにおいて、チップはサイロに貯蔵され、サイロから典型的には回転式または振動式サイロ排出装置によってコンベアへ排出される。このコンベアは、チップを受け入れ、これをパルプ化処理槽へ搬送するベルト式コンベアであるのが通常である。ウッドヤードは、通常、パルプ化槽からある距離にあるので、上記コンベアは通常長く、2.4km（1.5マイル）までの長さを有するものもある。加えて、米国特許第5,476,572号、第5,622,598号、第5,635,025号及び第5,766,416号明細書に記載され、アンドリッツ インコーポレーテッドによって販売されているLow-Level（登録商標）供給装置を用いない処理装置は、第1パルプ化槽の入口へチップを供給するために、コンベアを通常少なくとも30.5メートル（100フィート）の高さまで高める必要がある。これらのコンベアおよびコンベアを支持する構造物は非常に高価であり、蒸解缶供給装置のコストに重大な影響を与える。

【0021】

10

20

30

40

50

別の実施態様においては、チップのスラリーを搬送する概念はウッドヤードまで遡る。本発明の好ましい態様は、細碎セルロース繊維材料をパルプ化プロセスに搬送する方法を含み、この方法は、以下の工程、すなわち、

- (a) 未処理のチップを第1の槽へ導入する工程、
- (b) スラリー化液体を第1の槽へ導入し、細碎セルロース繊維材料と液体のスラリーを製造する工程、
- (c) スラリーを第1の槽から少なくとも1つの加圧搬送装置の入口へ排出する工程、および
- (d) 加圧スラリー化装置中のスラリーを加圧して、スラリーを処理槽へ搬送する工程からなる。

10

#### 【0022】

第1の槽は、典型的にはチップの貯蔵サイロまたは貯蔵槽である。この貯蔵槽は、米国特許第5,500,083号明細書に記載されたDIAMONDBACK(登録商標)貯蔵槽のような、一次元先細の排出部を攪拌または振動手段なしで有するものが好ましいが、攪拌または振動手段を用いてもよい。この貯蔵槽は、2以上の搬送装置に供給するための2以上の出口を有するものでもよい。この槽は、例えば、10.3~517kPa(0.1~5バール)の加圧下に操作される。槽が加圧下に操作される場合、ある種の形態の圧力隔離装置が槽の入口に配置され、圧力漏れが防止される。この装置はアンドリッツインコーポレーテッドにより販売されている低圧フィーダーやエアーロックフィーダー等の星型隔離装置でもよく、また米国特許第5,766,416号明細書に記載されている、密封能力を有するスクリュウ型フィーダーであってもよい。

20

#### 【0023】

スラリー化液体は、パルプ工場に存在するいかなる液体源のものでもよく、新鮮な水、蒸気凝縮液、クラフト白液、クラフト黒液、クラフト緑液、亜硫酸塩液、および他の任意のパルプ化関連液体を含む。この液体は、加熱された液体であってもよく、例えば50~100の温度を有する熱湯あるいは蒸気が挙げられる。上記の槽が加圧槽の場合、100を超える液温が用いられる。必須ではないが、この液体は少なくともいくらかの活性パルプ化薬剤を含むことができ、例えば、活性パルプ化薬剤として、水酸化ナトリウム(NaOH)、硫化ナトリウム(Na<sub>2</sub>S)、ポリスルフィド、アントラキノン、或いはこれらの同等物または誘導体、または界面活性剤、酵素、キレート、或いはこれらの組み合わせが挙げられる。

30

#### 【0024】

工程(c)および工程(d)の加圧および搬送装置は、好ましくはスラリーポンプ、あるいは複数のスラリーポンプであるが、ピストン型固体ポンプや高圧エダクター等の他の加圧搬送装置を用いることもできる。好ましくは、1以上の加圧スラリーポンプがスラリーを搬送するために用いられる。これらは2以上のスラリーポンプであってもよく、あるいは、スラリーポンプ、ピストン型ポンプ、エダクターの組み合わせであってもよい。この搬送装置は、搬送手段とともに、1以上の貯蔵ないしサージタンクを含むことができる。好ましくは、1以上の搬送手段は、脱ガス能を有する少なくとも1つの手段を含み、不所望の空気や他のガスがスラリーから除去される。また、搬送中、チップをある種の処理に付してもよく、この処理の例として、脱気処理、液体好ましくは上記したパルプ化薬剤を含む液体での含浸処理が挙げられる。スラリーは搬送中に少なくとも1度の圧力変化または圧力変動に曝すこともでき、例えばスラリーの圧力を第1の圧力からより高い第2の圧力へ変化させ、次いで所望により、第2の圧力より低い第3の圧力へ変化させることができる。米国特許第4,057,461号および第4,743,338号明細書に記載されているように、チップと液体のスラリーの圧力を変化させることにより、液体によるチップの含浸が改善される。この圧力変動は、直列に配置された一連の搬送手段の出口圧力を変化させることにより、或いはポンピング間におけるスラリーの制御された圧力低下により達成される。

40

#### 【0025】

50

別の態様においては、細碎セルロース繊維材料は、上記の槽中の液体と接触させる必要はないが、槽の出口または槽の出口の下に配置されたエダクターによって最初に導入された液体を含有することができる。この液体は好ましくは加圧されて、細碎セルロース繊維材料と液体の加圧スラリーを形成する。

#### 【0026】

工程(d)の処理槽は、典型的には上記した蒸気処理槽であってもよく、好ましくはDIAMONDBACK(登録商標)蒸気処理槽である。この槽は、細碎セルロース繊維材料が処理前に貯蔵される貯蔵またはサージタンクであってもよい。搬送プロセスは処理中または貯蔵中に必要とされない過剰の液体を必要とするので、ある形態の脱水装置を搬送手段と処理槽との間に配置することもできる。好ましい脱水装置の一つは、アンドリッツインコーポレーテッドによって販売されているトップセパレータである。このトップセパレータは、標準型または“反転”型のトップセパレータである。この装置は、外部の単独直立型(external stand-alone type)のユニットでもよく、また処理槽上に直接設けられたものでもよい。アンドリッツインコーポレーテッドにより販売されているインラインドレーナーを脱水装置として使用することができる。脱水装置によってスラリーから除去された液体は、第1の槽、あるいは搬送手段に戻され、スラリー液体として用いられる。この液体は、パルプ工場が必要なところで使用することもできる。この液体は、所望により加熱したり冷却したりすることができる。例えば、この液体は加熱液体流との間接熱交換によって加熱してもよく、加熱液体流としては、例えば50以上の温度を有する廃液体流が挙げられる。また、この液体は1以上の従来の遠心ポンプを用いることにより通常加圧される。

10

20

#### 【0027】

一つの好ましい態様として、工程(d)の処理槽は、上記したように1以上の搬送手段に供給する蒸気処理槽である。この装置は、従来の高圧フィーダーを有さない供給装置とともに用いられるのが好ましいが、この装置は高圧フィーダーを有する供給装置と共に用いてもよい。

#### 【0028】

チップを離れた場所、例えばウッドヤードからパルプ化プロセスへ供給する方法および装置は化学パルプ化プロセスに限定されず、細碎セルロース繊維材料がある場所から他の場所へ運搬される任意のパルプ化プロセスにも用いることができる。本発明が適用されるパルプ化プロセスは、全ての化学パルプ化プロセス、全ての機械パルプ化プロセス、および全ての化学-機械パルプ化ないし熱-機械パルプ化プロセスであり、バッチ式あるいは連続式のいずれにも適用し得る。

30

#### 【実施例】

#### 【0029】

図1~図3に示されている装置は連続式蒸解缶装置であるが、本発明の装置は、1以上のバッチ式蒸解缶、または連続式蒸解缶に接続された含浸槽にセルロース繊維材料を供給するために使用し得ることが理解される。図示され、本発明において使用される連続式蒸解缶は、好ましくはKAMYR(登録商標)式の連続式蒸解缶であり、クラフトパルプ化(例えば、硫酸塩パルプ化)、亜硫酸塩パルプ化、ソーダパルプ化またはこれらと同様のプロセスのために用いられる。用いられる特定の蒸解方法および装置は、アンドリッツインコーポレーテッドにより販売されているMCC(登録商標)、EMCC(登録商標)、およびLo-Solids(登録商標)式プロセスおよび蒸解装置を含む。強度または収率の保持剤、例えばアントラキノン、ポリスルフィド、またはこれらの同等物や誘導体を、本発明を用いる蒸解方法において用いることができる。

40

#### 【0030】

図1は、軟質木材チップ等の細碎セルロース繊維材料のスラリーを連続式蒸解缶11の頂部に供給するための典型的な従来装置10を示す。蒸解缶11は、スラリーからの過剰な液体を除去し、これを供給装置10に戻すために、液体除去スクリーン12を蒸解缶13の入口に通常備えている。蒸解缶11は、パルプ化プロセス中またはパルプ化プロセス

50

後において廃蒸解液を除去するために少なくとも1つの液体除去スクリーン14も備えている。蒸解缶11は、1以上の付加的な液体除去スクリーン(図示せず)を通常備えており、この付加的な液体除去スクリーンは、MCC(登録商標)、EMCC(登録商標)式の蒸解缶蒸解循環系や、液体除去導管や希釈液添加導管を有するLo-Solids(登録商標)式蒸解缶循環系等の蒸解液循環系と連係することができる。蒸解液、例えば、クラフト白液、黒液、緑液がこれらの循環系に添加される。蒸解缶11は、製造された化学パルプを排出する出口15も備えており、排出された化学パルプは洗浄、漂白等のさらなる処理に送られる。

#### 【0031】

図1に示される従来の供給装置10においては、細碎セルロース繊維材料20がチップ貯蔵槽21に導入される。通常、細碎セルロース繊維材料20は軟質木材または硬質木材であるが、おがくず、草、わら、バガス、ケナフ、農業廃棄物等の他の形態またはこれらを組み合わせたもの等、いかなる形態をした細碎セルロース繊維材料も用いることができる。“チップ”という用語は、以下の説明において細碎セルロース繊維材料を示すために用いられるが、この用語は、木材チップに限定されず、上記した細碎セルロース繊維材料のいかなる形態をも含むと理解されるべきである。

#### 【0032】

チップ貯蔵槽21は、振動式排出装置を備えた通常の貯蔵槽であるか、または米国特許第5,500,083号明細書に記載され、アンドリッツ インコーポレーテッドによって販売されている、振動式排出装置を有さないが、一次元先細部とサイドレリーフを有する出口を有するDIAMONDBACK(登録商標)蒸気処理槽である。貯蔵槽21は入口に空気遮段装置を備え、貯蔵槽中のチップレベルを観察し制御するための手段を備え、貯蔵槽内の圧力を制御するために適した機構を有するベントを備えることができる。蒸気は、新たに加えられた蒸気であれ、廃液の蒸発により得られた蒸気(例えばフラッシュ蒸気)であれ、1以上の導管22を介して貯蔵槽21に通常加えられる。

#### 【0033】

通常、チップは貯蔵槽21から計量装置23、例えばアンドリッツ インコーポレーテッドにより販売されているチップメーターに送られるが、計量装置としてスクリュウ型計量装置等の他の形態の装置を使用することもできる。チップは、計量装置23から、圧力隔離装置24、例えばアンドリッツインコーポレーテッドにより販売されている低圧フィーダーに送られる。圧力隔離装置24は、加圧された水平な処理槽25を、装置24上に存在する本質的な大気圧から隔離する。

#### 【0034】

槽25は、加圧蒸気、例えば約69~138kPaG(10-20psig)の蒸気で細碎セルロース繊維材料を処理するために用いられる。槽25は、スクリュウ型のコンベアを含み、その例としてアンドリッツインコーポレーテッドにより販売されている蒸気処理槽が挙げられる。清浄蒸気またはフラッシュ蒸気は、1以上の導管28を経由して槽25に加えられる。

#### 【0035】

槽25での処理の後、細碎セルロース繊維材料は、アンドリッツ インコーポレーテッドにより販売されている高圧フィーダー等の高圧搬送装置27に搬送される。通常、蒸気処理された細碎セルロース繊維材料は、導管またはシュート26、例えばアンドリッツインコーポレーテッドにより販売されているチップシュートによって搬送装置27に搬送される。加熱された蒸解液、例えば使用済みクラフト黒液と白液の混合液が、導管29を経由してシュート26に添加されて、シュート26内で細碎セルロース繊維材料と液体のスラリーが製造される。

#### 【0036】

図1の従来装置が、米国特許第5,500,083号明細書に開示された、大気圧下で改良された蒸気処理を行うことができるDIAMONDBACK(登録商標)蒸気処理槽を用いている場合、加圧処理槽25と圧力隔離装置24を省略することができる。

## 【0037】

従来の高圧フィーダー27は、シュート26に接続した低圧の入口と、導管30に接続した低圧の出口と、導管33に接続した高圧の入口と、導管34に接続した高圧の出口とを備え、変速電動モーターで駆動するポケットローターと減速装置（図示せず）を備えている。チップの加熱されたスラリーは、シュート26から低圧の入口を經由してローターのポケットに供給される。フィーダー27の出口30におけるスクリーンによりチップがローター内に保持されるが、スラリー中の液体はローターを通過し導管30とポンプ31を經由して除去される。ローターが回転すると、ローター内に保持されたチップが、ポンプ32によって導管33を経由で送られてきた高圧液体に曝される。この高圧液体が、フィーダーからのチップをスラリー化し、導管34を経由で蒸解缶11の頂部へ移送する。蒸解缶11の入口に到達するとすぐに、導管34中のチップをスラリー化するために用いられた過剰の液体の一部がスクリーン12によりスラリーから除去される。スクリーン12により除去された過剰の液体は、導管35を經由してポンプ32の入口へ戻される。導管35中の液体（これに新たな蒸解液が加えられてもよい）は、ポンプ32で加圧され、導管33を通過して、フィーダー27からのチップをスラリー化するために使用される。スクリーン12で保持されたチップは、蒸解缶11中を下降して、その後の処理に付される。

10

## 【0038】

高圧フィーダー27から導管30およびポンプ31を経由で除去された液体は、導管36、砂分離装置37、導管38、インラインドレーナー39、導管29を經由して高圧フィーダー27上のシュート26に再循環される。砂分離装置37は、液体から砂と屑を除去するためのサイクロン型分離装置である。インラインドレーナー39は、導管38からの過剰の液体を除去し、これを導管39'を通してレベルタンク40中に貯蔵する、静的なスクリーニング装置である。タンク40中に貯蔵された液体は導管41、ポンプ42（すなわちメイクアップ液体ポンプ）および導管43を經由して蒸解缶の頂部に戻される。新たな蒸解液を導管41または43に加えてもよい。

20

## 【0039】

図2は、チップを蒸解缶に供給するための、他の従来装置110を示す。この装置は、米国特許第5,476,572号、米国特許第5,622,598号、米国特許第5,635,025号の各明細書に記載されたプロセスおよび機器を用いるものである。これらの米国特許明細書に記載されている機器とプロセスが、アンドリッツ インコーポレーテッドによりLo-Levelの商標で包括的に販売されている。図2において、図1に示されたと同じ要素は、同じ参照番号により特定されている。図1に示されたと類似の要素或いは類似の機能を果たす要素は、図1に示された参照番号の前に数“1”が付されている。

30

## 【0040】

図1の装置と同様に、チップ20が蒸気処理槽121に導入され、ここでチップ20は導管22を經由して導入された蒸気に曝される。チップは、蒸気処理槽121から計量装置123、次いで導管126（好ましくはアンドリッツ インコーポレーテッドにより販売されているチップチューブ）へ排出される。蒸解液は、図1の導管29と同様に導管55を經由して導管（チューブ）126へ通常導入される。

## 【0041】

蒸気処理槽121は、米国特許第5,500,083号明細書に記載されたDIAMONDBACK（登録商標）蒸気処理槽であるのが好ましく、この従来装置においては、図1における圧力隔離装置24や加圧蒸気処理槽25は必要とされない。米国特許第5,476,572号明細書に開示されているように、チップと液体のスラリーをフィーダー27に直接排出する代わりに、導管50中の高圧スラリーポンプ51が、導管52を經由して高圧フィーダー27にチップを搬送するために用いられる。ポンプ51は、好ましくはウェムコ（Wemco）社により供給されているハイドロスタールポンプ（Hydrostall pump）、或いはローレンス社（Lawrence company）により供給されている同種のポンプである。ポンプ51を通過したチップは、図1に示したと同様の方法により高圧フィーダー27によって蒸解缶11に搬送される。

40

50

## 【0042】

高圧フィーダー27ヘスラリーを通過させるためにポンプ51を用いることに加えて、図2の装置は図1のポンプ31を必要としない。ポンプ51は、液体が高圧フィーダー27、導管30、砂分離装置37、インラインドレーナー39および導管129を經由して液体レベルタンク53に送られるための動力を供給する。

## 【0043】

レベルタンク53の機能は、1995年4月25日に出願された、係属中の米国特許出願第08/428,302号明細書に開示されている。タンク53は、導管54を經由してポンプ51の入口へ十分な液体を供給することを保証する。このタンク53は、導管55を經由して導管(チューブ)126へ液体を供給することもできる。この液体タンク53は、オペレーターが、供給装置内の液体レベルを、もし希望するならば、計量装置123まで、さらには貯蔵装置121まで高めることができるように、変動させることを可能とする。これらの機能の選択は、1994年12月5日付け米国特許出願第08/354,005号に付与された米国特許第5,635,025号明細書に記載されている。

10

## 【0044】

図3は、本発明の供給装置210の好ましい一実施態様を示しており、本装置は、図1および図2に示される従来の供給装置をさらに簡略化したものである。

図3に示される好ましい実施態様において、図1及び図2の高圧搬送装置27は除去されている。チップを、図1のシュート26への重力落下により、または図2のポンプ51により高圧フィーダー27に搬送する代わりに、少なくとも1つ、好ましくは2つの高圧スラリーポンプ251、251'が、蒸解缶11の入口ヘスラリーを搬送するために使用される。図3の要素において、図1および図2に示された要素と本質的に同一の要素は、同じ参照番号で特定されている。図1および図2に示されたと類似の要素或いは類似の機能を果たす要素は、図1および図2に示された参照番号の前に数“2”が付されている。

20

## 【0045】

図1または図2における操作手順と同様に、図3の実施態様によれば、チップ20が蒸気処理槽221に導入される。チップは、好ましくは1996年9月13日に出願された、係属中の米国特許出願第08/713,431号明細書に開示された密封水平コンベアにより導入される。また、蒸気処理槽221は、好ましくは米国特許第5,500,083号明細書に記載された、蒸気が1以上の導管22を經由して加えられる、DIAMONDBACK(登録商標)蒸気処理槽である。蒸気処理槽221は、従来の、チップレベルの監視および制御装置ならびに圧力解放装置(図示せず)を通常含んでいる。処理槽221は蒸気処理されたチップを計量装置223へ排出するが、計量装置223としては、上述したように、チップメーター等のポケットローター型装置やスクリュウ型装置が挙げられる。

30

## 【0046】

本発明の一実施態様において、計量装置223は、チップを直接導管またはシュート226へ排出する。しかしながら、選択的な実施態様においては、224のところに破線で示したポケットローター型隔離装置のような圧力隔離装置、例えば従来の低圧フィーダーを、計量装置223とシュート226との間に配置することができる。圧力隔離装置224がない場合には、シュート226中の圧力は本質的に大気圧であるが、圧力隔離装置224がある場合には、シュート226中の圧力は6.9~345 kPa G(1~50 psig)であり、好ましくは35~175 kPa G(5~25 psig)であり、最も好ましくは69~138 kPa G(10~20 psig)である。上述したように、蒸解液がシュート226に加えられ(図3中の矢印226'参照)、チップと液体のスラリーが、検知し得るレベル(図示せず)を有するシュート226内で製造される。シュート226中のスラリーは、丸みをおびた出口250からポンプ251の入口へ排出される。ポンプ251の入口へのスラリーの導入は、米国特許出願第08/428,302号に付与された米国特許第5,622,598号明細書に記載されているように、液体タンク253から導管254を經由する液体により通常促進される。

40

50

## 【0047】

ポンプ251は、好ましくは1枚羽根の高圧スクリーサラリーポンプであり、例えば米国ユタ州ソルトレイクシティにあるウエムコポンプ(Wemco Pump)社製のヒドロストールポンプ(登録商標Hidorostol Pumps)である。ポンプ251への入口における圧力は、圧力隔離装置224を用いるかどうかによって、大気圧から345 kPaG (50 psig)まで変動させることができる。

## 【0048】

図3に示す好ましい実施態様において、ポンプ251の出口からポンプ251'の入口へサラリーが排出される。ポンプ251'は、第1のポンプ251と同一またはポンプ251よりも高い圧力定格を有する、高圧遠心サラリーポンプであるのが好ましい。2つのポンプが用いられる場合、ポンプ251'の出口で得られる圧力は通常1.03~2.76 MPaG (150~400 psig)、すなわちゲージ圧で水深105~281メートル(345~920フィート)であるが、好ましくは1.38~2.07 MPaG (200~300 psig)、すなわちゲージ圧で水深140~210メートル(460~690フィート)である。もし必要であれば、導管252のサラリー中の液体は、タンク253から導管56と液体ポンプ57を経由して送られる液体によって増加させることができる。ポンプ251と251'は、蒸解缶等の処理槽の頂部から少なくとも9.2メートル(30フィート)下に位置するのが好ましく、処理槽の頂部から少なくとも15.3メートル(50フィート)下に位置することもできる。

## 【0049】

図3に示される実施態様は、2つのポンプを含むが、1つのポンプのみがスクリーポンプでもよく、あるいは3つ以上のポンプを、直列あるいは並列にして代替的に使用することもできる。これらの場合において、1つのポンプあるいは最後のポンプからの排出圧力は、上記ポンプ251'からの排出圧力と同じであるのが好ましい。

## 【0050】

加圧され、通常加熱されたサラリーはポンプ251'から導管234へ排出される。導管234は連続式蒸解缶11の入口へサラリーを通過させる。サラリー中の過剰な液体は、通常スクリーン12により除去される。過剰な液体は、導管235を経由して供給装置210に戻されるが、好ましくは液体タンク253に戻され、導管254を経由して導管250中に送られてサラリー化するために用いられる。導管235中の液体は、所望により、砂分離装置237を通過させることができる。この砂分離装置237は、所望の運転モードに依存して、加圧あるいは非加圧操作用に設計することが可能である。

## 【0051】

従来技術の装置は、高圧フィーダー(図1および図2中の参照数字27)を使用し、導管35経由で戻される液体の圧力を高圧フィーダー27から蒸解缶11までのサラリー化の重要な部分として用いるものであるが、これとは異なり、本発明の操作においては、加圧再循環導管235をポンプ251、251'に戻すことは必須ではない。ライン235中の流れの圧力で生じるエネルギーは、パルプ工場の任意の必要な場所で使用し得る。しかしながら、好ましい実施態様においては、導管235中で生じる圧力は、ポンプ251とポンプ251'のエネルギー要求量を可能な限り最小化するために用いられる。

## 【0052】

戻りライン235中の圧力は、通常約1.03~2.76 MPaG (150~400 psig)であるが、この圧力をどのように使用するかは供給装置210の操作モードに依存する。槽226が非加圧、すなわち本質的に大気圧モードで運転される場合、導管235に戻された加圧液体は、導管250に導入される前に本質的に大気圧に戻さねばならない。これを行うための一つの手段は、導管235中の圧力制御弁58と圧力指示器59を使用することである。弁58の開閉は、予め設定した減圧が、ライン235中の、パルプ58の下流側において存在するように制御される。加えて、液体タンク253は、これが“フラッシュタンク”として働き、導管235中の高温の加圧液体が急速に蒸発し、槽253において蒸気源を生産するように設計することができる。この蒸気は、他の箇所の中

10

20

30

40

50

でも、導管 60 を経由して槽 221 において用いることができる。しかしながら、その代わりに、好ましい態様として、導管 235 中の加圧された液体は、例えば導管 61 とポンプ 62 を経由するポンプ 251' からの流量を増加するために用いられる。導管 235 中の圧力は、導管 63 を経由して、ポンプ 251 とポンプ 251' との間にある導管 252 中の流量を増加するために用いることもできるが、その際にポンプ 64 を用いても用いなくてもよい（ある場合には逆止弁がポンプ 62、64 の各々の代わりに、またはこれと共に用いられる）。ライン 235 中の利用可能な圧力の一部を再利用することにより、ポンプ 251 とポンプ 251' のエネルギー需要量の一部を減少させることができる。

また、ライン 235 中の液体の熱は、加熱することが必要とされるパルプ工場中の 1 以上の他の液体と熱交換させるために用いられる。

10

#### 【0053】

ポンプ 251 と 251' の加圧およびこれらのポンプによる搬送は、従来のエダクター、例えばフォックス パルプ ディベロップメント社 (FOX Valve Development Corporation) 製のエダクターによって行ってもよい。あるいはポンプ 251 と 251' をエダクターと結合して用いて、ポンプの入口または出口における圧力を増加させてもよい。エダクターは、チップに液体を導入する手段としても用いることができる。例えば、エダクターは槽 226 の出口または下に配置され、このエダクターにより液体が最初にチップに導入される。エダクターは導管 250、252、234 中の 1 以上においてベンチュリー型のオリフィスを含み、オリフィスに液体の加圧蒸気が導入される。この加圧された液体は任意の液体源から得られるが、好ましくは弁 58 の上流側の導管 235 から得られる。エダクターの例が図 3 の 70 に示されている。

20

#### 【0054】

ポンプ 251' は遠心ポンプである必要はなく、チップと液体のスラリーを加圧し、これを槽 226 の出口から蒸解缶 11 の入口に搬送するために直接作用することができるスラリー搬送装置であれば他の形態のものでよい。例えば、鋳業で通常用いられる固体ポンプを用いることができ、プツマイスター社 (Putzmeister) により販売されている KOS 固体ポンプ等のダブルピストン固体ポンプや、他の同様の通常のポンプ装置を用いることができる。

#### 【0055】

図 1 および図 2 の従来の高圧フィーダー 27 の機能の一つは、供給要素の何れかが不調または故障した場合に、機器と搬送導管、例えば図 1 中の導管 34 と導管 35 における圧力漏れを防ぐための遮断バルブとして働くことである。本発明の供給装置 210 においては、不調や故障による圧力漏れを防ぐために別の手段が提供される。例えば、図 3 は一方向の (チェック) バルブ 65 が導管 234 中に示され、加圧流がポンプ 251 またはポンプ 251' へ逆流することを防止している。加えて、従来の自動 (例えばソレノイド運転される) 隔離弁 66 および 67 が、それぞれ導管 234 および導管 235 中に配置され、加圧導管 234 および導管 235 を供給装置 210 の他の部分から隔離する。好ましい操作態様の一つとして、従来の圧力スイッチ 68 が導管 234 中のポンプ 251' の下流に配置される。スイッチ 68 は、ライン 234 中の圧力を監視するために用いられ、圧力が予め設定した値から外れたときに、従来の制御装置 69 が弁 66 および 67 を自動的に閉鎖することによって、蒸解缶 11 が供給装置 210 から自動的に隔離される。これらの弁は、流れ方向感知器が導管 234 中の逆流を感知すると自動的に閉鎖される。

30

40

#### 【0056】

上記した圧力漏れ防止装置 65 - 69 が好ましいが、蒸解缶 11 において重大な圧力低下を防止する機能を適切に果し得るものであれば、弁、感知器、指示器、警報器等からなる他の組み合わせを圧力漏れ防止手段とすることもできる。

#### 【0057】

供給装置 210 は、連続式蒸解缶 11 とともに使用するのが好ましいが、供給装置 210 は、頂部入口を有する他の垂直加圧式 (通常少なくともゲージ圧で約 1034 kPa、すなわち 10 バール) の処理槽、例えば含浸槽またはバッチ式蒸解缶とともに使用

50





---

フロントページの続き

(72)発明者 ジェイ． ロバート プラフ

アメリカ合衆国 1 2 8 6 6 ニューヨーク州、サラトガ スプリングス、ファーンデル スプリ  
ング ドライブ 2 2

Fターム(参考) 4L055 AA01 BA08 BA25 BA27 CA05 CA07 CA24 CA28 CA29 CA30  
CA31 CA32 EA03 EA23 FA22 FA30