

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-532733

(P2004-532733A)

(43) 公表日 平成16年10月28日(2004.10.28)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

B01D 33/17  
B01D 33/58  
B01D 33/80  
B30B 9/20  
C02F 11/12

F 1

B01D 33/24  
B30B 9/20  
C02F 11/12  
B01D 33/34

Z A B

C

D

テーマコード(参考)

4D026  
4D059

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 66 頁)

(21) 出願番号 特願2003-510136 (P2003-510136)  
 (86) (22) 出願日 平成14年7月5日 (2002.7.5)  
 (85) 翻訳文提出日 平成15年12月19日 (2003.12.19)  
 (86) 國際出願番号 PCT/CA2002/001026  
 (87) 國際公開番号 WO2003/004130  
 (87) 國際公開日 平成15年1月16日 (2003.1.16)  
 (31) 優先権主張番号 2,352,414  
 (32) 優先日 平成13年7月5日 (2001.7.5)  
 (33) 優先権主張国 カナダ (CA)

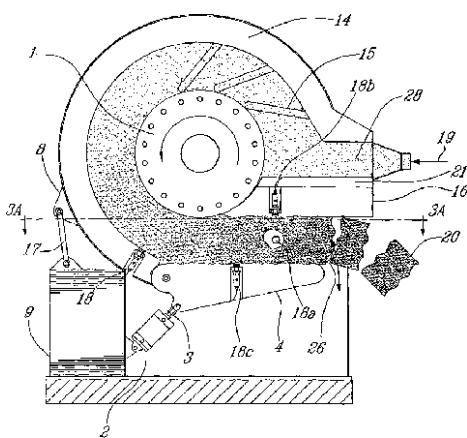
(71) 出願人 503469304  
 レ アンデュストリエ フォーニア イン  
 コーポレイテッド  
 カナダ, ケベック州 ジー・エヌ 1エー  
 0, ブラックレイク, ブールバール フロ  
 ンテナ 325  
 (74) 代理人 100064300  
 弁理士 武田 賢市  
 (74) 代理人 100107375  
 弁理士 武田 明広  
 (72) 発明者 コテ ピエール  
 カナダ, ケベック州 ジー・エヌ 2シ  
 ー8, ブラックレイク, リュ コテ 62  
 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】湿った塊に存在する液体を抽出するための方法と装置

## (57) 【要約】

湿った塊を圧縮することによって、液体を抽出するシステムであって、当該システムは、液体を除去するための脱水通路を少なくとも一つ有しており、当該脱水通路は、処理される湿った塊を脱水通路に供給することを可能とする少なくとも一つの供給口と、圧縮された湿った塊に含まれる液体を通すことを可能とする穴が設けられた壁と、脱水通路において圧縮することによって得られた脱水された塊を排出することを可能とする少なくとも一つの排出口と、を有しており、穴が設けられた壁と外装との間に配置された前記脱水通路の排出口は、押えつけの無い、又は、物理的パラメータの関数として制御されている程度の弱い押えつけのみを有していることを特徴とするシステム。このシステムは、処理の間に変化の影響を受けやすい供給原材料に存在する固形粒子の組成、密度及び性質を有する供給原材料の効率的な連続脱水処理に適している。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

湿った塊を圧縮することによって、液体を抽出する装置であって、当該装置は、液体を除去するための脱水通路を少なくとも一つ有しており、当該脱水通路は、  
処理される湿った塊を脱水通路に供給するための少なくとも一つの供給口と、  
前記湿った塊が徐々に脱水された塊となる前記脱水通路から排出されるために圧縮された湿った塊に含まれる液体を通すための穴が設けられた壁と、  
前記湿った塊よりも液体含有量が少ないケーキの形成において、脱水通路において湿った塊を圧縮することによって得られた脱水された塊を排出するための少なくとも一つの排出口と、を有しており、

穴が設けられた壁と外装との間に配置された前記脱水通路の排出口は、押えつけの無い、又は、前記脱水通路内の湿った塊の圧力に関する物理的パラメータの関数として制御されている程度の弱い押えつけのみを有している。

**【請求項 2】**

複数個の装置を有する請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 3】**

前記装置が一つのモータによって作動する、請求項 2 に記載のシステム。

**【請求項 4】**

前記脱水通路の排出口は、( a ) 前記脱水通路における脱水された塊により生じた摩擦によって及ぼされた巻き込み力、( b ) 前記脱水通路内の圧力、又は、( c ) 前記脱水通路の壁面の圧力の少なくとも一つの関数として、前記脱水通路の排出口に到達した脱水された塊の制御及び支持を確実にしているデバイスを有しており、当該デバイスが、脱水通路の排出口における前記脱水された塊において発生した押えつけの程度の管理を確実にしている請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一つに記載の装置。

**【請求項 5】**

前記デバイスが、ゲート型又はフラップ型のいずれか一つである請求項 4 に記載の装置。

**【請求項 6】**

前記デバイスが、垂直方向の調節に適している請求項 4 に記載の装置。

**【請求項 7】**

前記脱水通路が、ロータリープレスの形式である請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか一つに記載の装置。

**【請求項 8】**

前記脱水通路の排出口の下流終端だけが上側の壁を有し、前記下流終端がその反対側と底側において開放している請求項 7 に記載の装置。

**【請求項 9】**

前記湿った塊を脱水するための請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか一つに記載の装置の使用。

**【請求項 10】**

前記湿った塊が、紙工業から生じるパルプ、廃水処理、鉱物の処理、農業及び食品処理、漁場、醸造所、ワイナリー、化学処理、並びに、石油工業から生じる湿った塊によって構成されるグループにおいて選択される湿った塊の脱水のための請求項 9 に記載の使用。

**【請求項 11】**

抽出・加圧装置の排出口における高い摩擦を生み出すための能力を有する湿った塊を脱水するための、及び / 又は、液相を塩析するための強い適性を有する湿った塊を脱水するための、請求項 9 及び請求項 10 に記載の装置の使用。

**【請求項 12】**

システムに供給される湿った塊を圧縮することによって、液体を抽出するためのシステムの脱水通路の排出口において得られた脱水された塊を制御し、支持するための装置であつて、

前記脱水通路において、脱水された湿った塊により生じる摩擦によって働く巻き込みの力の測定を可能とする、並びに / 若しくは、前記脱水通路内の圧力、及び / 又は、前記脱水

通路の壁の圧力の測定を可能とする第一のシステムと、  
前記脱水通路の排出口において、前記巻き込みの力の少なくとも一つの関数として、及び  
／又は、前記第一のシステムによって測定された圧力の関数として、前記脱水された塊によ  
って生じた押えつけの調節を可能とする第二のシステムと、を有する装置。

【請求項 1 3】

前記第二のシステムが、前記脱水された塊によって生じる押えつけを、垂直方向に調節す  
ることに適している請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記第二のシステムが、前記脱水された塊によって生じる押えつけを、側面に沿って調節す  
ることができる請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載の装置。

10

【請求項 1 5】

e ) 抽出する手段と、抽出ゾーンでの処理における前記湿った塊によって発生する押えつけの程度を測定するための手段と、を備えた抽出ゾーンに、前記湿った塊を供給するステップと、

f ) 前記湿った塊を圧縮することによって、前記湿った塊に存在する液体の少なくとも一部を抽出するステップと、

g ) 抽出ゾーンから抽出された液体の少なくとも一部を排出するステップと、

h ) 抽出ゾーンを通過する際に、液体の含有量が減少した前記塊によって生じる押えつけの程度を調節するための手段を備えた排出ゾーンを通過して、ステップ b ) において抽出ゾーンから得られた液体の含有量が減少した前記塊を排出するステップと、

20

を有する、排出ゾーンでの押えつけの程度が、抽出ゾーンで測定された押えつけの程度によ  
って調節される、湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項 1 6】

前記液体が、前記湿った塊の総重量の 0 . 1 ~ 2 2 . 0 重量 % に相当する、請求項 1 5 に  
記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項 1 7】

前記湿った塊が、紙工業から生じるパルプ、廃水処理、鉱物の処理、農業及び食品処理、  
漁場、醸造所、ワイナリー、化学処理、並びに、石油工業から生じる湿った塊によって構  
成されるグループにおいて選択される、請求項 1 5 又は請求項 1 6 に記載の湿った塊から  
液体を抽出するための方法。

30

【請求項 1 8】

A F N O R T 9 7 - 0 0 1 法によって測定される乾燥度の増加が、少なくとも 5 % 、好  
ましくは少なくとも 1 0 % である、請求項 1 5 ~ 請求項 1 7 のいずれか一つに記載の湿  
った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項 1 9】

前記乾燥度の増加が、少なくとも 2 5 % である、請求項 1 8 に記載の湿った塊から液体を  
抽出するための方法。

【請求項 2 0】

抽出ゾーンが、湿った塊で圧力を発生させられる手段と、圧力の影響によって圧縮された  
湿った塊において含まれる液体の少なくとも一部を排出するための穴が設けられた壁と、  
を備えている、請求項 1 5 ~ 請求項 1 8 のいずれか一つに記載の湿った塊から液体を抽出  
するための方法。

40

【請求項 2 1】

前記壁が、その処理の間、前記壁において前記湿った塊によって与えられる圧力を測定で  
きる手段を備えている、請求項 1 5 ~ 請求項 2 0 のいずれか一つに記載の湿った塊から液体を  
抽出するための方法。

【請求項 2 2】

前記抽出ゾーンが、脱水処理の間、前記湿った塊の内側の圧力を測定できる手段を備え  
ている、請求項 1 5 ~ 請求項 2 1 のいずれか一つに記載の湿った塊から液体を抽出するため  
の方法。

50

**【請求項 2 3】**

前記出口ゾーンにおける押えつけの程度が、抽出ゾーンの壁における湿った塊の圧力に関する物理的パラメータの関数として制御される、請求項 1 5 ~ 請求項 2 2 に記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

**【請求項 2 4】**

前記出口ゾーンにおける押えつけの程度が、物理的パラメータの比較に基づいて制御される、請求項 1 5 ~ 請求項 2 3 のいずれか一つに記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

**【発明の詳細な説明】****【発明の技術分野】**

10

**【0 0 0 1】**

本発明は、バルク、ペースト、又は、スラリーのような材料を含有する液体を処理するためのシステムに関する。このシステムは、特に、前記材料に圧力をかけることによって、及び／又は、圧縮され脱水された材料を回収することによって、湿った塊から液体を連続的に抽出するためのシステムとして興味深い。また、このシステムは、特に、前記材料の処理の間に変化する組成物を有する供給材の連続的な処理のための、及び／又は、液相を塩析するための強い適性を有する湿った塊の連続的な処理のための、システムとして興味深い。

**【発明の背景】****【0 0 0 2】**

20

液体を抽出するための、及び／又は、固液材に存在する固体を固めるための様々なシステムが、従来技術より知られている。このようなシステムは、なかでも、紙工業により生じるパルプの処理、廃水処理、鉱物の処理、農業及び食品処理、漁場、醸造所、ワイナリー、化学処理、油及びオイル・サンド工業などにおいて使用されている。

**【0 0 0 3】**

公知のバッチ・システムは、固液材の塊から脱水するための供給圧を利用することによって濾過だけを行い、濾過手段として機能する。濾過と機械的な圧力を組み合わせることによって、乾燥ケーキが回収される。

**【0 0 0 4】**

米国特許第 4 5 6 5 6 0 2 号に記載されているような以上のようなバッチ・システムは、細かい粒を含む低密度スラリーの脱水処理においては、うまく利用できるが、大きい粒を含むペースト状の固液材の処理に対しては適していない。

30

**【0 0 0 5】**

以上に述べたようなバッチ・システムの限界を克服するため、又、脱水プラントにおける効率を改善するため、連続式システムが開発された。例えば、米国特許第 4 5 3 4 8 6 8 号には、纖維を含む材料及びペーストの処理が行えるU字溝型ロータリープレスが記載されている。しかし、このシステムは、細かい粒を含むスラリー、特に、纖維を含むペースト、の処理には適していないことがわかった。

**【0 0 0 6】**

さらに、米国特許第 4 5 3 4 8 6 8 号によるシステムを改良した連続式システムが、米国特許第 4 9 8 6 8 8 1 号、米国特許第 4 5 3 4 8 6 8 号、及び、米国特許第 5 2 1 3 6 8 6 号に記載されている。

40

**【0 0 0 7】**

しかしながら、システムの構成要素の構造、特に大きさと形状が、特定の組成物、及び／又は、処理される固液材の密度に慎重に適合されないと、システムの閉塞が起こり、乏しい生産性が避けられないため、それらのシステムには、いまだ連続的使用において限界が存在する。

**【0 0 0 8】**

米国特許第 5 2 0 5 9 4 1 号には、湿った塊をハウジングへと入れる供給口を定義づける供給通路を有する円筒型のプレスハウジング内において回転する多数のローターと、供給

50

通路に供給される塊の量を均一化するための機構と、を有する脱水システムが記載されている。スクリューフィーダは、それぞれの供給通路と一体となっており、均一化は、それらの圧力終端におけるスクリューフィーダと隣接した供給通路との間に解放された伝達を与えることによって、成し遂げられる。交差は、プレスハウジングに隣接したモジュールの一部のトンネルを超える、モジュールは、それぞれの供給通路と一体となった水路を有しており、フィーダースクリュー・ハウジングとプレスハウジングとの間に配置されている。レストリクター・プレートと、このレストリクター・プレートに負荷を加える手段とが含まれているプレスハウジングの塊排出口。このシステムの使用は、高い粘度を有し、粒子（細かい、大きい）を含んでいる固液材の処理に限られている。この種のシステムは、処理の間、濃度が変化するような液体には適していない。

10

## 【0009】

カナダ特許第A1193903号、及び、米国特許第5344575号において記載されている回転式脱水装置のような、装置に取付けられた抑制システムは、高い脱水が見込まれ、且つ、装置の出口における生成物（ケーキ）の高い摩擦が見込まれる材料を含有するスラッジの脱水を可能としない。

## 【0010】

事実上、含有するものに起因するそのようなスラッジは、濾過要素の壁の高さにおける大きい摩擦（繊維、比較的粗い塊によって構成される材料、その他）を発生させる。

## 【0011】

さまざまな起源（工業現場、都市、ペースト、及び、紙類、その他）のこれらのスラッジは、処理の間、脱水装置の排出口の閉塞を生じる特性を有する。生じた大きな摩擦は、回転式脱水機の壁の矩形の排出口において、比較的高い乾燥度を有し、非常に硬い一貫性を有し、スポンジの固縮に代わるレンガ状の塊と比較できる組成を有するケーキの形成に有利に働く。この非常に硬い一貫性は、弾性を失ったケーキが、脱水機の排出口における圧力を制御するためのデバイスへのあらゆる作動力を伝達しない、という結果をもたらす。また、実質的な生産の損失を発生させる頻繁な閉塞という結果も伴う。

20

## 【0012】

そのため、様々な液体濃度、密度、固形粒子の大きさを有する、様々な固液材の効率的な連続処理に適した単体の脱水システムが必要であった。

30

## 【0013】

また、供給原材料、すなわち、処理の間に変化の影響を受けやすい供給原材料に存在する固形粒子の組成、密度及び性質を有する固液材、の連続脱水処理に適した脱水システムも必要であった。

## 【発明の概要】

## 【0014】

そのため、本発明は、湿った塊を圧縮することによって液体を抽出する装置を提供する。この装置は、液体を除去するための脱水通路を少なくとも一つ有しており、当該脱水通路は、処理される湿った塊を脱水通路に供給するための少なくとも一つの供給口と、湿った塊が徐々に脱水された塊となる前記脱水通路から排出されるために圧縮された湿った塊に含まれる液体を通すための穴が設けられた壁と、湿った塊よりも液体含有量が少ないケーキの形成において、脱水通路において湿った塊を圧縮することによって得られた脱水された塊を排出するための少なくとも一つの排出口と、を有しており、穴が設けられた壁と外装との間に配置された前記脱水通路の前記排出口は、実質的に、押えつけの無い、又は、前記脱水通路内の湿った塊の圧力に関する物理的パラメータの関数として制御されている程度の弱い押えつけのみを有している。

40

## 【0015】

本発明に係る文章において、「脱水された塊」との記載は、液体の含有量が減少している塊を意味し、この脱水された塊は、脱水通路に供給された湿った塊の液体の含有量を減少させることによって得られる。

## 【0016】

50

本システムの好ましい実施形態によれば、脱水通路の排出口は、前記脱水通路における脱水されたケーキにより生じた摩擦によって及ぼされた巻き込み力の関数として、及び／又は、前記脱水通路内の圧力の関数として、及び／又は、前記脱水通路の壁面の圧力の関数として、脱水通路の排出口に到達した脱水された塊（ケーキ）の制御及び支持（好ましくは、垂直に）を確実にしているデバイス（好ましくは、ゲート型又はフラップ型）を有しており、前記デバイスは、脱水通路の排出口における前記脱水された塊において発生した抵抗の程度の管理を確実にしている。

#### 【0017】

さらなる好ましい実施形態によれば、本発明によるシステムは、ロータリープレスの改良によって構成される。ロータリープレスは、米国特許第5344575号において記載された型の一つ、又は、カナダ特許第A1193903号において記載された型の一つ、であることが好ましい。このようなロータリープレスは、第一及び第二の終端壁と、円筒形の側壁を有する円筒形のハウジングを備えている。ポンプ系統も、前記湿った塊を供給口へと圧入するため備えられている。ローターは、側壁の一つ以上の対を有する。そして、側壁の対は、底壁に結合しており、少なくともそれらの一部におけるそれらの外周において、一つ以上の通路の開放を形成している。一つ以上のローターの側壁には、穴が設けられている。ローターは、ハウジングについて回転する中心軸を備えており（この中心軸は、縦方向に突き抜ける溝を有している。）、また、穴から液体を通す第一の部分を有する、一つ以上の排水溝を備えている。一つ以上のローター側壁は、中心軸の回転に動かされる。排水溝は、シャフト溝より液体を通す第二の部分を有する。駆動は、ローターを回転させるためのシャフトに連結しており、装置は、ローターの回転で液体が減少した排出物のための一つ以上の排出口を備えている。脱水通路は、シャフト溝と直接つながっている。

#### 【0018】

より詳しい実施形態によれば、前記脱水通路の排出口の下流終端だけが、上側の壁を有しており、その下流終端は、その側面と底面とにおいて開放されている。

#### 【0019】

また、本発明によれば、湿った塊を脱水するための本発明による装置の一つの使用が提供される。前記湿った塊の処理は、紙工業から生じるパルプ、廃水処理、鉱物の処理、農業及び食品処理、漁場、醸造所、ワイナリー、化学処理、並びに、石油工業から生じる湿った塊によって構成されるグループにおいて、好んで選択される。

#### 【0020】

別的好ましい実施形態は、抽出・加圧装置の排出口において高い摩擦を生み出す能力を有する湿った塊を脱水するため、及び／又は、液相を塩析するための強い適性を有する湿った塊を脱水するため、の本発明による装置の使用である。

#### 【0021】

更に、本発明によれば、システムに供給される湿った塊を圧縮することによって、液体を抽出するためのシステムの脱水通路の排出口において得られた脱水された塊を制御し、支持するための装置であって、前記脱水通路において、脱水された湿った塊により生じる摩擦によって働く巻き込みの力の測定を可能とする、並びに／若しくは、前記脱水通路内の圧力、及び／又は、前記脱水通路の壁の圧力の測定を可能とする第一のシステムと、前記脱水通路の出口において、前記巻き込みの力の少なくとも一つの関数として、及び／又は、前記第一のシステムによって測定された圧力の関数として、前記脱水された塊によって生じた押えつけの調節を可能とする第二のシステムと、を有する装置が提供される。

#### 【0022】

好ましい実施形態によれば、この第二のシステムは、脱水された塊によって生じる押えつけを、垂直方向に調節することができる。

#### 【0023】

他の好ましい実施形態によれば、この第二のシステムは、脱水された塊によって生じる押えつけを、側面に沿って調節することができる。

10

20

30

40

50

**【 0 0 2 4 】**

更に、本発明によれば、湿った塊から液体を抽出するための方法が提供されている。この方法は、a)抽出する手段と、抽出ゾーンでの処理における前記湿った塊によって発生する押えつけの程度を測定するための手段と、を備えた抽出ゾーンに、前記湿った塊を供給するステップと、b)前記湿った塊を圧縮することによって、前記湿った塊に存在する液体の少なくとも一部を抽出するステップと、c)抽出ゾーンから抽出された液体の少なくとも一部を排出するステップと、d)抽出ゾーンを通過する際に、液体の含有量が減少した前記塊によって生じる押えつけの程度を調節するための手段を備えた排出ゾーンを通過して、ステップb)において抽出ゾーンから得られた液体の含有量が減少した前記塊を排出するステップと、を有し、排出ゾーンでの押えつけの程度が、前記抽出ゾーンで測定された押えつけの程度によって調節される方法である。10

**【 0 0 2 5 】**

この方法は、前記湿った塊の総重量の0.1~22.0重量%に相当する液体を、湿った塊から抽出するために、特に有利である。

**【 0 0 2 6 】**

この方法における湿った塊の処理は、紙工業から生じるパルプ、廃水処理、鉱物の処理、農業及び食品処理、漁場、醸造所、ワイナリー、化学処理、並びに、石油工業から生じる湿った塊によって構成されるグループにおいて、好んで選択される。

**【 0 0 2 7 】**

本発明による方法は、AFNOR T 97-001法によって測定される乾燥度の増加が、少なくとも5%、好ましくは少なくとも10%、より好ましくは少なくとも25%を示している、湿った塊の処理の成功を可能にする。20

**【 0 0 2 8 】**

さらなる本発明の方法に係る好ましい実施形態によれば、抽出ゾーンは、湿った塊で圧力を発生させられる手段と、圧力の影響によって圧縮された湿った塊において含まれる液体の少なくとも一部を排出するための穴が設けられた壁と、を備えている。

**【 0 0 2 9 】**

その脱水処理の間、抽出ゾーンの壁が、壁において前記湿った塊によって与えられる圧力を測定できる手段を備えていること、及び/又は、抽出ゾーンが、湿った塊の内側の圧力を測定できる手段を備えていること、が好ましい。30

**【 0 0 3 0 】**

現在の方法のより好ましい実施形態によれば、排出ゾーンにおける押えつけの程度が、抽出ゾーンの壁における湿った塊の圧力に関する物理的パラメータの関数として制御される。例えば、排出ゾーンにおける押えつけの程度が、物理的パラメータの比較に基づいて制御される。

**【 0 0 3 1 】**

本発明によれば、様々な材料（金属やプラスチック等）が、脱水された塊の制御や支持のためのデバイスを構成する要素を製造するために使用され得る。

**【 0 0 3 2 】**

好ましくは、垂直レストリクターを構成する部分は、脱水通路の異なる構造（高さ及び幅）に容易に適するように選択される。40

**【 0 0 3 3 】**

レストリクターの、より詳しくは、回転式脱水機の排出口におけるケーキの押えつけに使用されるデバイスの、排出口における形状は変化し得る。例えば、レストリクターは、外側又は内側に丸められることもある。

**【 0 0 3 4 】**

本発明のデバイス、すなわち、回転式脱水機の排出口でのケーキを押えつける垂直のデバイスは、様々なスラッシュに適用することができる。

**【 0 0 3 5 】**

回転式脱水機の排出口における抑制デバイスを押すために使用される機構は、様々なタイ50

プのものを使用することができる。例えば、空気式、水力式、電空式、機械式（例えば、ばね等）である。

【0036】

本発明のその他の利点は、脱水通路の排出口におけるケーキによって受ける剪断効果の排除であり、従って、同時に、回転式脱水機によって脱水される塊の偶発的な損失を排除する。

【0037】

ケーキの制御と抑制のためのデバイスを備えた回転式脱水機は、米国特許第5344575号だけでなく、カナダ特許第1193903号にも図示されている。それらの2つの特許の内容は、本出願を参照することによって組み入れられる。

10

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】図2の1-1線に沿った垂直断面図。また、垂直レストリクターを制御するための負荷センサーを使用している本発明による典型的な装置を示している。

【図2】本発明による図1の装置の垂直断面図。

【図3】図2の3-3線に沿った垂直断面図。また、垂直レストリクターを制御するための圧力感知装置を使用している本発明による第二の典型的な装置を示している。

【図3A】図3の3A-3A線に沿った断面図。

【図4】図6の4-4線に沿った垂直断面図。また、横のレストリクターを制御するための負荷感知装置を使用している本発明による第三の典型的な装置を示している。

20

【図4A】図4の4A-4A線に沿った断面図。

【図5】図7の5-5線に沿った垂直断面図。また、横のレストリクターを制御するための圧力センサーを使用している本発明による第四の典型的な装置を示している。

【図5A】図5の5A-5A線に沿った断面図。

【図6】横のレストリクターを制御するための負荷感知装置を使用している図4の装置の垂直断面図。

【図7】横のレストリクターを制御するための圧力感知装置を使用している図5の装置の垂直断面図。

【図8】米国特許第5344575号による、バルブと壁とを備えた従来のシステムの垂直断面図。

30

【図9】グラフィック1の表示。

【図10】グラフィック2の表示。

【図11】グラフィック3の表示。

【図12】グラフィック4の表示。

【図13】グラフィック5の表示。

【図14】グラフィック6の表示。

【0039】

図1、図2及び図3において、より詳細には、

1は、まっすぐな矩形断面を有する内側の排出口で自由である固定子（フレーム、外側スベーサ）の概略断面図である。

2は、加えられる力に応じて、ケーキの形成、及び、乾燥の維持に有利に働く、垂直アクチュエータである。

3は、垂直アクチュエータ上で圧力を働かせる装置を示している。

18は、脱水通路におけるケーキの摩擦によって生じる圧力を測定するために使用されるセンサーの概略を示している。

5は、システムのオペレータ、及び、圧力センサーによる測定値によって予め定められる指示に従って、脱水通路の排出口において、垂直レストリクターの機能を自動的に監視するために使用される制御システムの概略を示している。それから、オペレータは、空気圧で電気の流入を変換するコンバータを介して、垂直レストリクター上の推力を作り出すことができる。

40

50

6 は、アクチュエータ 7 の支持体を示している。

【符号の説明】

【0040】

図面において使用されている照合番号は、以下の意味を有している。

- (1) 内輪スペーサ
- (2) アクチュエータ
- (3) 雌棒クレビス
- (4) 垂直レストリクター
- (5) ロードセル・プラケット下側
- (6) ロードセル・プラケット上側
- (7) 負荷測定装置
- (8) 抗回転装置
- (9) ベース
- (10) 減速機
- (11) スクリーン
- (12) スクリーン支持車輪
- (13) 全体カバー
- (14) 外輪スペーサ
- (15) スクレーパ
- (16) デフレクター
- (17) リンクアーム
- (18) 圧力センサー
- (18A / 18B / 18C) 圧力センサーの選択可能位置
- (19) 湿った塊の供給口
- (20) ケーキ
- (21) 洗浄装置
- (22) ハウジング
- (23) 濾液排液口
- (24) アクチュエータ
- (25) アクチュエータ付属装置のプラケット
- (26) 横のレストリクター
- (27) 横のレストリクターの可動軸
- (28) 湿った塊
- (29) 回転軸
- (30) シール

【0041】

本発明による典型的な装置は、図1～図7によって示されている。

【0042】

本発明は、湿った塊又は脱水通路から液体を抽出するための装置及び方法に関する。

【0043】

本装置は、湿った塊の流れ、生産速度、及び、ケーキの乾燥度に影響する排出口での、圧力を有する脱水懸濁液を圧縮するための型を有している。

【0044】

本発明による装置及び方法は、「Rotary Press」の商標もと商品化されている、米国特許第5344575号、及び、カナダ特許第A1193903号に記載されたシステム及び方法に似た脱水原理において機能する。

【0045】

この装置は、本発明によれば、図1～図8に示されているような一つの脱水通路で組立てること、又は、同じ脱水ユニットに存在する多数の脱水通路で組立てることができる。

【好ましい実施形態の詳細】

10

20

30

40

50

## 【0046】

図1及び図2について説明する。本装置は、回転式のスクリーン11を組み込んでいる。このスクリーン11は、矩形の通路の側面を形成している。矩形の通路の上側と下側は、外輪スペーサ14と内輪スペーサ1とによって形成されている。両スクリーン11は、一方から他方へと並行に機能する。通路の三つの側面は、回転軸29の周りを低速度で共に回転する。これらの三つの側面は、二つのスクリーン11と内輪スペーサ1とによって定義づけられる。スクリーン11, 11の間隔は固定されており、処理に先だって、処理される湿った塊の性質に従い決定される。固定されたデフレクター16は、本装置から排出されるケーキ20と湿った塊28とを分けることができるよう、通路を横切るように取付けられ、ハウジング22によって支えられている。湿った塊の供給口19は、通路の上流の終端に設けられている。

10

## 【0047】

二つの間隔のあいた側面部材からなるハウジング22、その間の外輪スペーサ14、及び、全体カバー13は、本装置の回転しない固定された部品に含まれる。全体カバー13は、シール30を固定するために使用されること、濾液を封じ込めて濾液排液口23から排水すること、及び、ハウジングからの負荷を支えること、という三つの機能を有している。

20

## 【0048】

本装置の内側に圧力を導入するため、垂直レストリクター4が、排出口又は通路の下流終端に取付けられている。垂直レストリクター4は、アクチュエータ2によって作動するようになっている。アクチュエータ2は、排出されるケーキ20を制御するため、垂直レストリクター4の押しつけ又は解放を調節する。アクチュエータ2は、一方がプレスの静的部品に固定され、他方がレストリクターに連結されている。

20

## 【0049】

ハウジング22とベース9との間に挿入された負荷測定装置7は、本装置の作業負荷を読み取るために与えられている。作業負荷は、回転速度、アクチュエータの負荷、レストリクターの位置、又は、原液供給口の圧力といった、一又は複数の本装置の作業の可変値を制御するために使用される。

30

## 【0050】

スクリーン11を洗浄するため、固定された洗浄装置21を、デフレクター16に組み込むことができる。また、スクリーン11を掃除し、処理速度を改善するため、固定されたスクリーパ15を、スクリーン11に接するように取付けることもできる。

30

## 【0051】

処理において、湿った塊28は、湿った塊の供給口19から矩形の通路へと、低い圧力で連続的に供給される。供給口における低い圧力の影響のもと、湿った塊の流れに含まれている液体の一部は、スクリーン11より排出される。排出された液体は、全体カバー13の内側において回収される。湿った塊の体積の減少の影響のもと、液体の排出、及び、スクリーン11の回転の効果と相まることによって、湿った塊28は、その後、通路内を移動し、準脱水状態となる。

40

## 【0052】

スクリーンにおける準脱水状態の塊の摩擦効果と共に、垂直レストリクター4の働きは、通路の下流終端へと積み重なる圧力を作り出す。この圧力によって、余分な液体が、準乾燥状態で本装置から排出されるケーキに先んじて、スクリーン11から排水される。

40

## 【0053】

排出される乾燥状態は、処理原材料の種類、脱水、及び、装置の調整に依存する。

## 【0054】

図3は、固形物からの排出を行う本発明に係る装置のその他の実施形態を示したものである。図3において、圧力センサー18は、準乾燥状態のケーキ20によって及ぼされる通路内の圧力値を収集するために使用される。この圧力センサー18は、18a, 18b及び18cで示されているように、通路のどの場所にでも設置することができる。

50

## 【0055】

圧力センサー18によって計測された圧力に基づいて、アクチュエータ2は、レストリクター4を動かし、通路の下流終端におけるケーキ20での圧力を調節するように作動する。

## 【0056】

事実、読み取った内側の圧力は、回転速度、アクチュエータの負荷、上述したようなレストリクターの位置、又は、湿った塊供給口の圧力といった、一又は複数の本装置の操作の可変値を制御するために使用される。

## 【0057】

図4、図5、図6及び図7は、本発明に係る装置のその他の例を示している。

10

## 【0058】

例えば、レストリクターは、前述したような操作の可変値を制御するための負荷測定装置7(図4及び図6を参照)又は圧力センサー18(図5及び図7を参照)を使用している通路の片側面又は両側面の26(図4～図7を参照)に取付けることもできる。

## 【試験例1】

## 【0059】

試験例1においては、パルプ及び紙の処理から生じた総固体4重量%の一次及び二次のスラッジを使用した。この重量%は、以下の方法によって計算されている(米国公衆衛生協会の標準方法No.2540-B)

## 【0060】

20

## 103～105において乾燥された総固体

## 1. 総論

a) 原理：よく混ぜたサンプルを、計量器において蒸発させ、変化のない重さまで、103～105のオーブンで乾燥させる。空の器の重量を上回る重量の増加は、総固体の重量を示している。その結果は、廃液サンプルにおいて、実際に溶解及び遊離している固体の重量を示していない(上記を参照)。

## b) インターフェアレンス：

カルシウム、マグネシウム、塩化物及び/又は硫酸塩を高い濃度で含む非常に無機物化された水は、吸湿性を有する可能性があり、長期間の乾燥(適当な乾燥及び素早い計量)が要求される。最終結果において、大きく浮遊した粒子、又は、非均一物質の水中凝集物を含有することが要求されないと決定されれば、サンプルからこれらを除外する。分析のためのサンプル片を取り下げる前に、混合機によって、視認できるオイル及びグリースを分散させる。器における過度の残留物は、水を補足する外皮を形成するからである。200mgの残留物を上回らないサンプルに限定する。

30

## 2. 装置：

## a) 蒸発皿：以下の材料のうちの一つからできている100mLの容量の皿：

1) 磁器，90mm diam.

2) 白金，あらゆる目的を一般的に満足するもの

3) ハイシリカガラス(バイコール，米国ニューヨークのコーニングガラス社のガラス製品又はその同等物)

40

b) 500 ± 50 で機能するマッフル炉

c) スチームバス

d) デシケータ，湿度を色によって示すインジケータ又は湿度表示装置付き

e) 103～105で機能するオーブン

f) 0.1mg単位で計測できる分析用天秤

g) TFEかき混ぜ棒を備えた磁気を帯びたかき混ぜ棒

h) 径の大きいピペット(Kimble Nos. 37005又は37034B若しくはこれらの同等物)

## 3. 手順

a) 蒸発皿の準備：揮発性の固体を測定する場合は、きれいな蒸発皿に火を着け、500

50

± 5 0 のマッフル炉に、1時間入れる。全固形分を測定する場合は、きれいな蒸発皿を 103 ~ 105 で熱する。必要とされるまで、デシケータ内で、蒸発皿を冷やす。使用の直前に重量を測定する。

b) サンプル分析：10 ~ 200 mg の間で、確保する残留量を選ぶ。浮遊する総固体物がとても少ない場合 (10 mg / L 以下)、少ない残留物しか回収できないが、非常に高感度の天秤 (0.002 mg 単位) を使用することによって埋め合わせることができる。移動の間に、マグネットかき混ぜ棒によって良く攪拌した残留物をピペットで計り取る。必要であれば、蒸発の後に、次のサンプル片を同じ蒸発皿に加える。オープンでの蒸発の際には、液体の跳ねを防ぐため、沸点より約 2 低くする。蒸発させたサンプルを、103 ~ 105 のオープンで、少なくとも 1 時間乾燥させ、落ち着く温度までデシケータ内で冷却し、質量を測定する。一定の質量が得られるまで、若しくは、重さの変化が先の重さの 4 % 又は 0.5 mg を下回るまで、乾燥、冷却、デシケート、重さの測定のサイクルを繰り返す。乾燥したサンプルの重さを量る際は、外気への露出、及び又は、サンプルの減少に注意する。重複する決定は、その平均の 5 % 以内で認められるべきである。

#### 4. 計算

$$mg \text{ 総固体物 / L} = (A - B) \times 1000 / \text{サンプルの体積 (ML)}$$

A = 乾燥した残留物の重量 + 皿 (mg)

B = 皿の重量 (mg)

#### 【0061】

スラッジは、4 立方メートルのタンクに貯蔵された。陽イオン重合体が、固体と液相との分離を可能にするために、凝集タンク内のスラッジに加えられた。脱インクパルプ及び紙処理の特性を示している条件付けられたスラッジは、垂直の出口レストリクター及び負荷感知測定装置が取付けられたロータリープレスの通路に供給された。

#### 【0062】

フロキュレータの入口におけるスラッジの圧力は、20 ~ 30 kPa (3 ~ 4 PSI) の間の設定値に維持された。(図1及び図2によれば) ロータリープレスの速度を 1 RPM、出口負荷を 4000 ポンド (1818 kg) に設定した。ろ過要素の間隔を、50 mm (2 インチ) に固定した。通路の高さを 250 mm (10 インチ) に固定した。

#### 【0063】

垂直レストリクターの制御は、以下の原理によって行われた。負荷測定装置は、通路内の摩擦によって生じる排出口の力を連続的に読み取る。作業者によって設定された値を負荷が下回った時又は上回った時は、制御ループは、垂直レストリクターにおける圧力を増加又は減少させるため、アクチュエータを作動又は停止する。

#### 【0064】

回転スクリーンの第一の部分における排水ゾーンによって生じた濾液は、非常に明白だった。実際、すべての試験の間、浮遊物の 97 % を超える捕捉率を得た。

#### 【0065】

低速で動くスクリーンによって発生する摩擦力は、制御された排出口の加圧と相まって、非常に乾燥した固さのあるケーキをもたらした。ケーキの乾燥の結果は、全固形物の 38 ~ 45 % の間を変化した。

#### 【0066】

ロータリープレスの一つの通路への用力 (kw) は、0.75 ~ 1.95 (kw) の間を変化した。用力の計算公式は、以下の通りである。

$$\text{用力 (kw)} = S (0.74 F_t - 89.67 P) / 9553$$

ここで、

S は、ロータリープレスの速度 (回転数 / 分)

F<sub>T</sub> は、ロードセル又は指名された負荷測定装置上の排出口の力 (ポンド)

P は、空気圧アクチュエータ上の圧力 (PSI)

0.74 は、負荷測定装置と回転軸との間のレベルアームに依存する定数

89.67 は、アクチュエータと回転軸との間のレベルアームに依存する定数、そして、

10

20

30

40

50

9553は、計算に使用されるユニットに依存する定数である。

【0067】

脱水装置の連続運転の間、スクリーンの目詰まり、及び、液体の除去の程度の減少のいずれも、認められなかつた。

【試験例2】

【0068】

試験例2においては、1~3重量%の固形物を含む地方の汚水プラントからのスラッジ(Septage sludge)を使用した。

【0069】

プロトタイプ・ユニットは、造られて据付けられた。スラッジは、4立方メートルのタンクに貯蔵された。陽イオン重合体が、固体と液相との分離を可能にするために、凝集タンク内のスラッジに加えられた。この条件のスラッジを、新しい垂直の出口レストリクターが取付けられたロータリープレスの通路(図3による。)に供給した。 10

【0070】

フロキュレータの入口におけるスラッジの圧力は、10~20kPa(1~2PSI)の間の設定値に維持された。ロータリープレスの速度を1.5~2.5RPM、排出口圧力を200kPa(29PSI)に設定した。ろ過要素の間隔を、50mm(2インチ)に調節した。通路の高さを250mm(10インチ)に固定した。垂直レストリクターの制御方法は、試験例1とは異なる。 20

【0071】

通路の垂直レストリクター内に取り付けられた負荷測定装置は、ケーキの摩擦によって生じる排出口の圧力を連続的に測定する。作業者によって設定された値を圧力が下回った時又は上回った時は、制御ループは、垂直レストリクターにおける圧力を増加又は減少させるため、アクチュエータを作動又は停止する。

【0072】

回転スクリーンの第一の部分における排水ゾーンによって生じた濾液は、非常に明白だつた。実際、すべての試験の間、浮遊物の96~98%を超える捕捉率を得た。

【0073】

低速で動くスクリーンによって発生する摩擦力は、制御された排出口の加圧と相まって、非常に乾燥したケーキの押し出しをもたらした。ケーキの乾燥度の結果は、全固形物の36~41%の間を変化した。 30

【0074】

脱水装置の連続運転の間、スクリーンの目詰まり、及び、液体の除去の程度の減少のいずれも、認められなかつた。

【試験例3】

【0075】

試験例3においては、パルプ及び紙の処理から生じた4重量%の固形物を含むスラッジを使用した。スラッジは、脱水に先だって、ポリマーによって化学的に条件付けられた。ポリマーとスラッジは、フロキュレーターに入れられ混ぜられた。この条件のスラッジを、脱水装置(図1及び図2による)に供給した。 40

【0076】

装置の入口におけるスラッジの圧力は、3.5PSIの設定値に維持された。脱水装置の回転速度を1RPMに設定し、負荷を2500~6000ポンドに調節した。

【0077】

負荷の調節に従って、ケーキの乾燥度合いは、全固形物の42~57%の間で達成した。一つの通路に対する生産量は、1027~612dry lbs/channel/hrの間で変化した。

【0078】

グラフィック1は、ケーキの乾燥上の負荷の影響を示している。

グラフィック2は、生産量上の負荷の影響を示している。

【試験例4】

**【 0 0 7 9 】**

試験例 4 においては、3 重量 % の固形物を含む地方の汚水プラントからのスラッジを使用した。

**【 0 0 8 0 】**

スラッジは、脱水に先だって、ポリマーによって化学的に条件付けられた。ポリマーとスラッジは、フロキュレーターに入れられ混ぜられた。この条件のスラッジを、図 5 のように、脱水装置に供給した。

**【 0 0 8 1 】**

装置の供給口におけるスラッジの圧力は、2 P S I の設定値に維持された。脱水装置の回転速度を 2 R P M に設定し、排出口圧を 15 ~ 90 P S I に調節した。

**【 0 0 8 2 】**

排出口圧の調節に従って、ケーキの乾燥度合いは、全固形物の 36 ~ 51 % の間で変化した。一つの通路に対する生産量は、673 ~ 1124 dry lbs/channel/hr の間で変化した。

**【 0 0 8 3 】**

グラフィック 3 は、ケーキの乾燥上の排出口圧の影響を示している。

グラフィック 4 は、生産量上の排出口圧の影響を示している。

**【 試験例 5 】****【 0 0 8 4 】**

試験例 5 においては、地方の汚水処理プラントからの第一次スラッジを使用した。

**【 0 0 8 5 】**

この試験の目的は、排出口制御システムが取り付けられた通路と、制御システムがない通路におけるスラッジ乾燥の影響を確認するためであった。

**【 0 0 8 6 】**

スラッジは、脱水に先だって、ポリマーによって化学的に条件付けられた。ポリマーとスラッジは、フロキュレーターに入れられ混ぜられた。この条件のスラッジを、図 5 に表される脱水装置に供給した。

**【 0 0 8 7 】**

装置の供給口におけるスラッジの圧力は、3 P S I の設定値に維持された。脱水装置の回転速度は、1.6 R P M に設定された。

**【 0 0 8 8 】**

排出口制御システムが取り付けられた通路の結果が、グラフィック 5 に示されている。スラッジの乾燥度合いの変化に従って、ケーキの乾燥度合いは、全固形物の 33 ~ 37 % の間で計測され到達した。一つの通路のための生産量は、275 ~ 550 dry lbs/channel/hr の間で変化した。脱水装置の運転は、運転上の問題なく、安全且つ容易に行われた。

**【 0 0 8 9 】**

グラフィック 5 は、スラッジの乾燥度と、生産量及び排出口制御システムにおけるケーキの乾燥度との対比の影響を示している。

**【 0 0 9 0 】**

排出口制御システムのない通路で得られた結果が、グラフィック 6 で示されている。スラッジの乾燥度に従って、ケーキの乾燥度の結果が計測された。乾燥度の結果は全固形物の 35 ~ 56 % の間に達した。一つの通路のための生産量は、275 ~ 350 dry lbs/channel/hr の間で変化した。脱水装置の運転は、より困難だった。ケーキの乾燥度は、通路排出口の目詰まりが生じるまで増加した。

**【 0 0 9 1 】**

グラフィック 6 は、スラッジの乾燥度に対する制御システムなしの通路への生産量及びケーキの乾燥度を示したものである。

**【 試験例 6 】****【 0 0 9 2 】**

高い摩擦係数のスラッジを使用した垂直レストリクターの試み

10

20

30

40

50

## 【0093】

高い摩擦係数を示す様々なスラッジにおける垂直レストリクターの効率を評価するため、一連の試みが行われた。ゴムの工業的残留物は、このようなスラッジを構成する。これらの摩擦係数は、実験室で決定される。分析は、それぞれのスラッジの摩擦の程度を定性的に評価する。

## 【0094】

垂直レストリクターより得られた結果は決定的だった。以下の表は、試みの間の脱水装置の平均出来高を示している。

平均出来高 — 高い摩擦係数のスラッジ			
スラッジMST (%)	ケーキMST (%)	通路での生産量 (kg sec/h)	捕捉率 (%)
3.21	64.53	311	98.4

## 【0095】

試みの間、システムは非常に良く動いた。スラッジは高い摩擦係数と共に作用したが、脱水通路は、その展示において目詰まりしなかった。本装置の始動及び停止は、何ら問題なく行われた。垂直レストリクターは、脱水システムが作動している際に、高い柔軟性を示した。

## 【0096】

纖維を含むスラッジを使用した垂直レストリクターの試み

## 【0097】

図8に代表される垂直レストリクターを使用する紙工業、纖維を含むスラッジについて、二つの一連の試みが行われた。スラッジ内の纖維の量は、実験室において決定された。分析によって決定を許された前記スラッジにおける纖維の百分率は、スラッジのサンプルにおける100メッシュよりも大きかった。異なる組成のスラッジでの垂直レストリクターを使用し、高い決定的な結果が得られた。以下の表は、脱水装置の一連の試みに対する平均出来高を示している。

平均出来高 — 纖維を10%含むスラッジ			
スラッジMST (%)	ケーキMST (%)	通路での生産量 (kg sec/h)	捕捉率 (%)
5.54	27.13	143	95.0

## 平均出来高 — 纖維を25%含むスラッジ

スラッジMST (%)	ケーキMST (%)	通路での生産量 (kg sec/h)	捕捉率 (%)
6.58	49.13	469	99.0

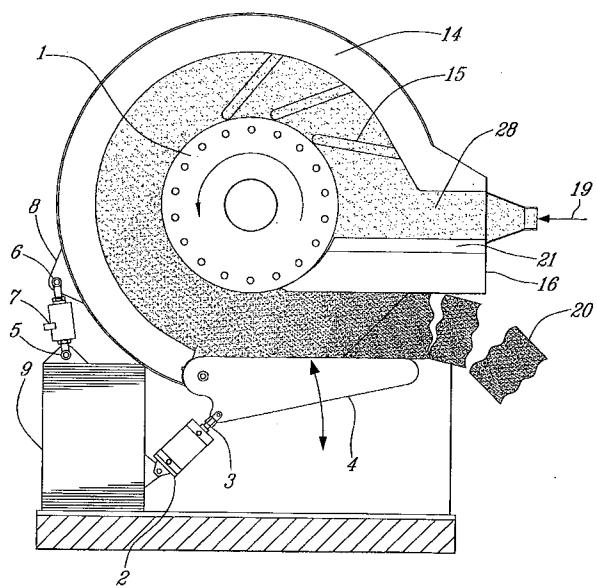
## 【0098】

垂直レストリクターは、前記スラッジにおける纖維の存在量に影響されずに、脱水装置の単純、且つ、効率的な動作を可能にする。装置の始動、及び、停止は、何の問題もなく行われた。

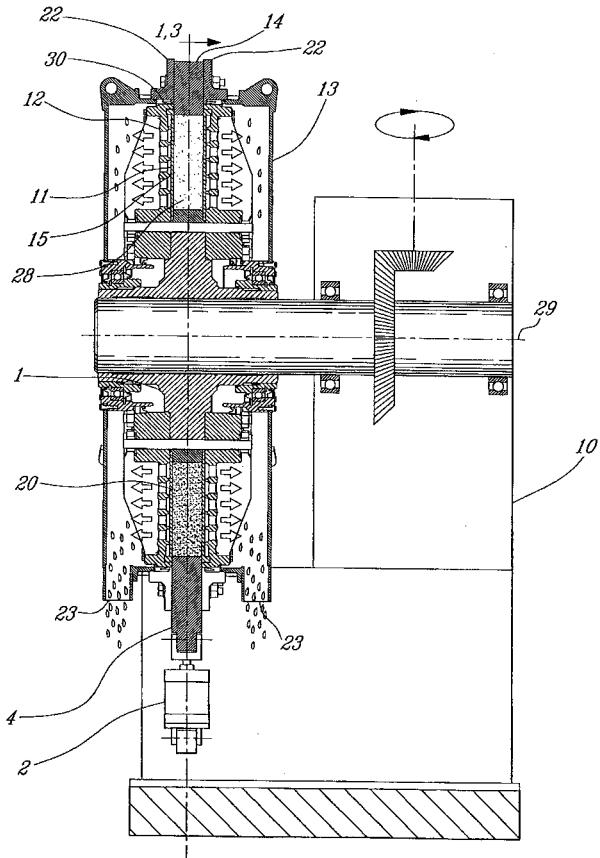
## 【0099】

現在、最も実際的な、且つ、好適な実施例であると思われることにおいて、本発明がここで示され、且つ、記載されたことは、本発明の範囲内において多くの修正がなされ得る従来技術における通常の技術であることは明らかである。そして、その範囲は、すべての同等の装置および方法を含むために、添付の請求の範囲の最も幅広い解釈を与えられることになっている。

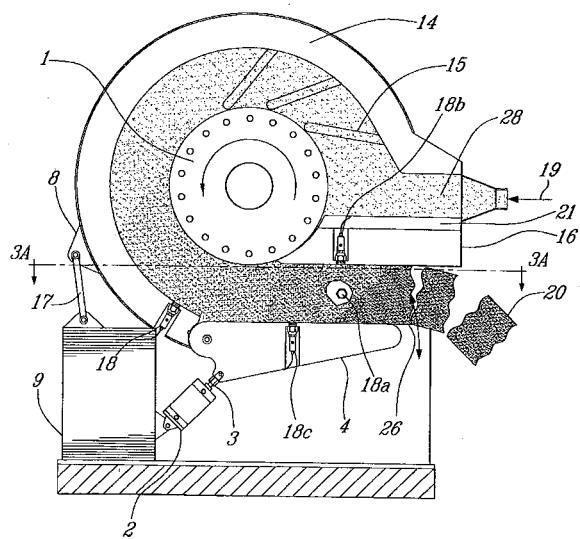
【図1】



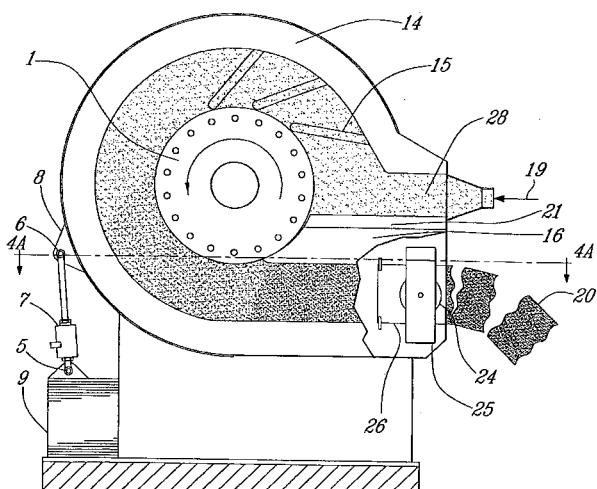
【 図 2 】



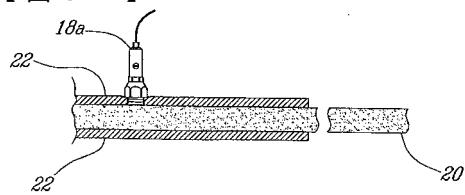
【図3】



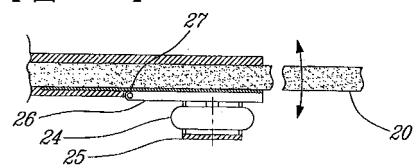
【 図 4 】



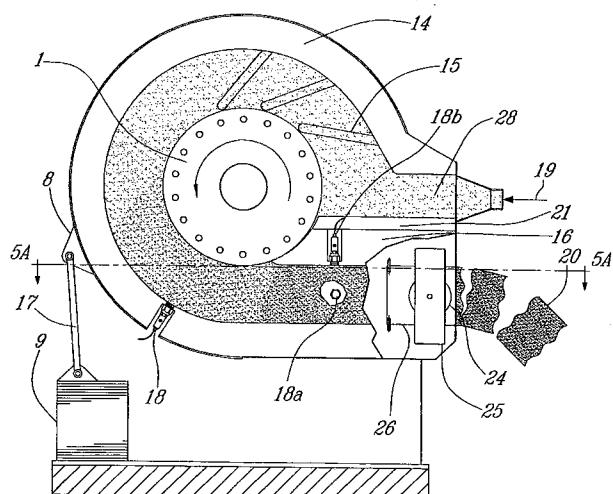
〔 図 3 A 〕



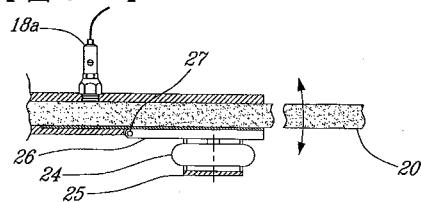
### 【 図 4 A 】



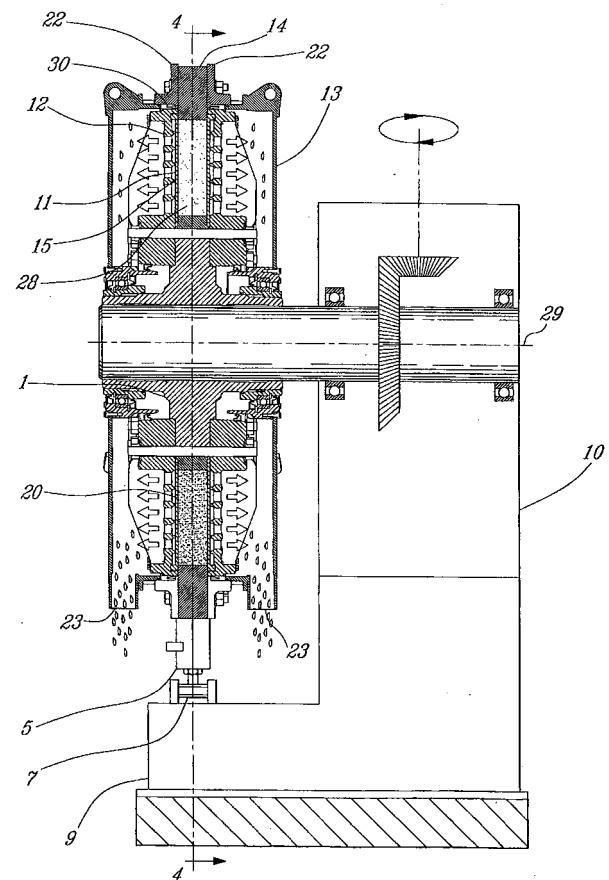
【図5】



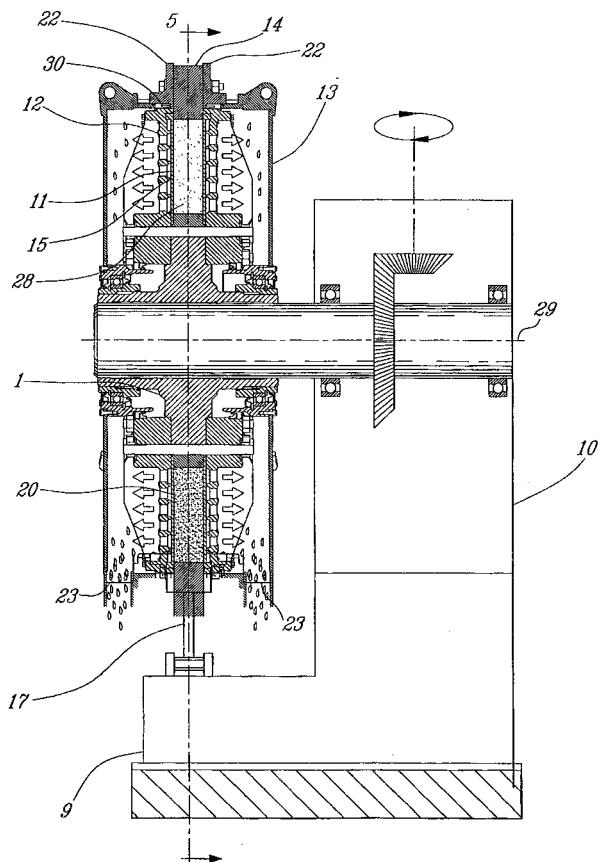
【図 5 A】



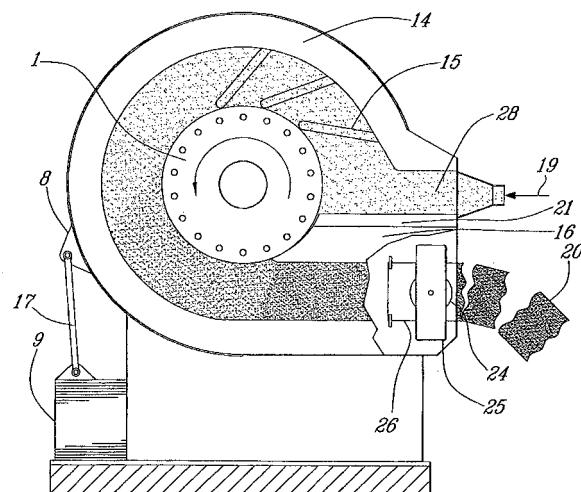
【 四 6 】



【 図 7 】

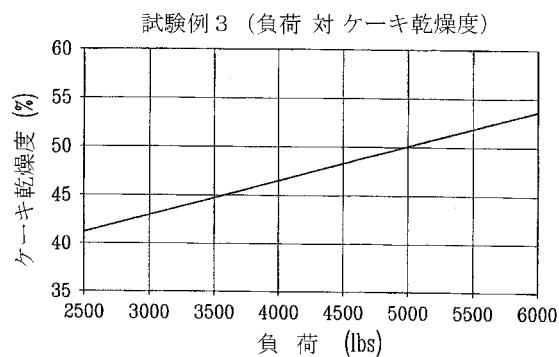


【 四 8 】

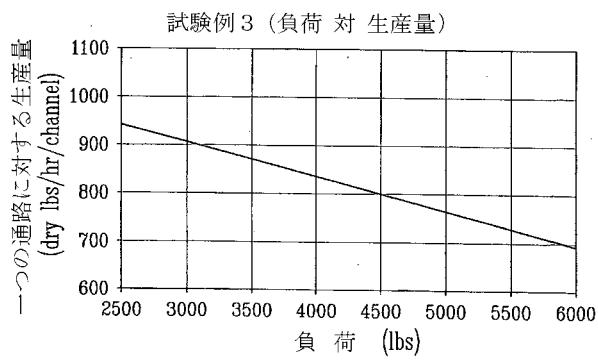


(従来技術)

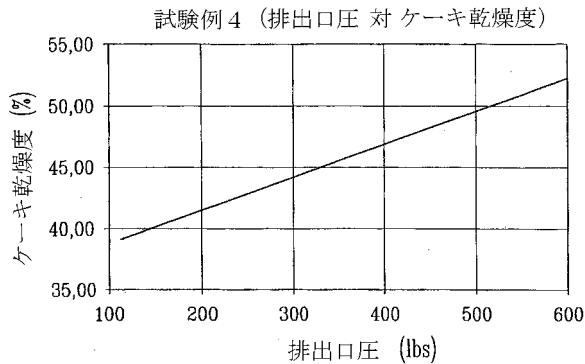
【図9】



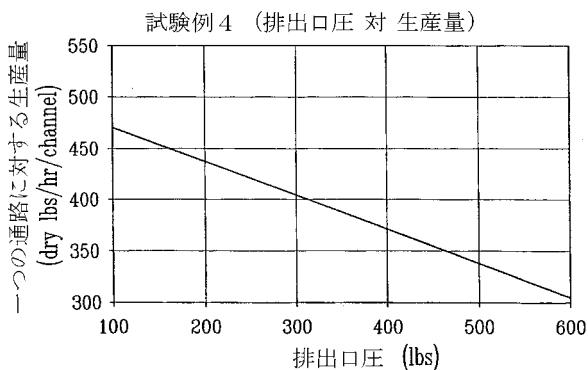
【図10】



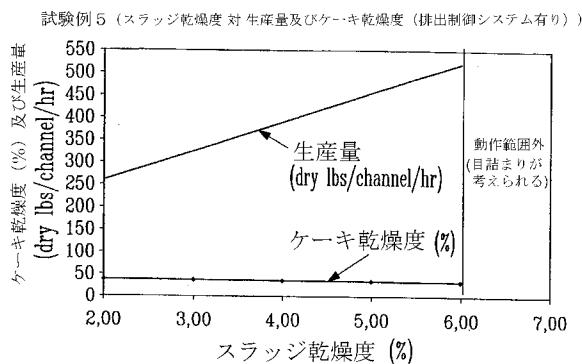
【図11】



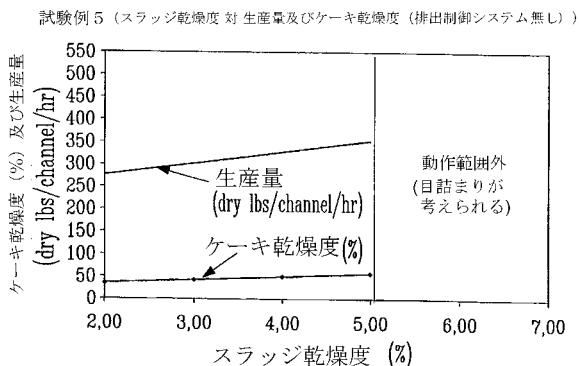
【図12】



【図13】



【図14】





---

**WO 03/004130 A1** 

*before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments*

*For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.*

WO 03/004130

PCT/CA02/01026

## METHOD AND APPARATUS FOR EXTRACTING LIQUID PRESENT IN A HUMID MASS

5 FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to a system for processing liquid containing material such as bulk, past or slurry material. This system is particularly interesting as a system for continuously extracting a liquid from a humid material by pressuring said material and/or by recovering the compressed and dehumidified material. This system is furthermore particularly interesting for the continuous treatment of feeding material having a composition that changes during the processing of said material and/or for the continuous treatment of humid masses having a strong aptitude for salting out the liquid phase.

15

BACKGROUND OF THE INVENTION

Various systems for extracting liquid and/or for compacting solid matters present in a solid-liquid material are known from the prior art. Such systems are used *inter alia* for the treatment of pulps resulting from paper industries, waste water treatment, mineral processing, agriculture and food processing, fisheries, breweries, wineries, chemical processing, oil and tar sand industry, etc....

Known batch systems perform only filtration by using the feed pressure to force the liquid out through the mass of solid-liquid material and a filtering means. By combining filtration and mechanical pressure, a dryer cake is recovered.

Such batch systems as those described in patent U.S.-A-4.565.602, are successfully used in the de-watering treatment of low-consistency slurries containing fine particles but are not suited for the treatment of pastes solid-liquid materials containing large particles.

In order to overcome the above-mentioned limitations of the batch systems and in order to improve the efficiency of dewatering plants, continuous systems have been developed. For example US-A-4,534,868 describes a U-channel rotary press allowing the treatment of pastes and fibrous solid-liquid material. But this system was found 5 not to be appropriate for the treatment of slurries containing fine particles, particularly for pastes containing fibrous materials.

Further continuous systems which are improvements of the system according to US-A-4,534,868 are described in US-A-4,986,881, US-A-4,534,868 and US-A-5,213,686. 10 However, those systems still present limitations in a continuous use since the structure and particularly the size and the form of the constituting elements of the system should be carefully adapted to the specific composition and/or consistency of the liquid-solid material to be treated otherwise blockage of the system occurs and poor yields are unavoidable.

15 US-A-5,205,941 describes a dewatering system having a number of rotors rotatable in a cylindrical press housing with an inlet channel defining an inlet for a humid mass into the housing, a mechanism for equalising the amount of the mass fed to the inlet channel. A screw feeder is associated with each inlet channel, and equalization is 20 accomplished by providing opening communication between the screw feeders at their pressure ends, adjacent the inlet channels. A module having a conduit associated with each inlet channel, and a cross over tunnel at the portion of the module adjacent the press housing, is disposed between the feeder screw housing and the press housing. The mass outlet of the press housing including a restrictor plate and means 25 for applying a load to said restrictor plate. The use of this system is limited to the treatment of liquid-solid material with a high viscosity and containing (fine, large) particles. Such a system is not suited for the treatment of solid-liquid material feeding with a liquid concentration that may change during processing.

30 The restraint system existing in equipment such as those rotative extractors described in the Canadian patent CA-A-1,193,903 and in patent US-A-5,344,575 does not permit the dehydration of some sludges containing materials with a high dehydration

potential and with a high friction potential of the product at the exit of the equipment (cake).

In effect, such sludges due to the materials that they contain generate a high friction 5 (fibres, material composed by relatively coarse agglomerates, etc.) at the level of the walls of the filtrating elements.

These sludges of various origins (industrial fields, cities, paste and papers, etc.) have 10 the particularity of generating a blockage of the exit of the dehydration equipment during the process. The high friction generated favours the formation of cakes having a relatively high siccity and a very rigid consistence and textures which is comparable to a brick instead of the rigidity of a sponge at the exit of rectangular walls of the rotative extractor. This very rigid consistence results in that the cake, which has lost 15 its elasticity, does not transfer any effort to the device for the control of the pressure at the exit of the extractor, with the consequence of frequent blockages generating a substantial loss of yield.

There was therefore a need for a single extracting system suitable for the efficient 20 continuous treatment of various liquid-solid materials with various liquid concentration, consistency and size of solid particles.

There was also a need for an extracting system suitable for the continuous dewatering treatment of a feeding source, i.e. of a liquid solid with a composition, consistency and nature of the solid particles present in the feeding source susceptible to vary 25 during the processing.

#### **SUMMARY OF THE INVENTION**

Therefore, in accordance with the present invention, there is provided an apparatus for 30 extracting a liquid by pressing a humid mass, said apparatus comprising at least one extraction channel for liquid removal, which extraction channel being provided with:

- at least one inlet for feeding the extraction channel with the humid mass to be treated;
- walls provided with holes for allowing liquid contained in the humid mass being pressed to evacuate from said extraction channel, the humid mass gradually becoming a dehydrated mass; and
- at least one outlet for discharging the dehydrated mass, in the form of a cake, obtained by pressing the humid mass in the extraction channel, the cake having a lower liquid content than the humid mass;

wherein said outlet of said channel, positioned between the walls provided with holes and the exterior, is substantially free of constraints or only comprises weak constraints whose level is controlled as a function of physical parameters related to the pressing of the humid mass in the extraction channel.

In the context of the present invention, the expression "*dehydrated mass*" means a mass with a reduced liquid content, said dehydrated mass being obtained by reducing the liquid content of the humid mass feeding the extractor channel.

According to a preferred embodiment this system, the outlet of the channel is provided with a device, preferably of the gate type or of the flap type, ensuring the control and the holding up (preferably vertical) of the dehydrated humid mass (cake) arriving at the outlet of the channel, said device ensuring the management of the level of resistance generated on said dehydrated mass at the outlet of the extraction channel, as a function of the entrainment force exerted by the friction generated by the dehydrated cake on said extraction channel and /or as a function of the pressure within said extraction channel, and/or as a function of pressure on the walls of the extraction channel.

According to a further preferred embodiment, the system according to the present invention is constructed by modifying a rotary press, preferably a rotary press being

one of the type described in U.S. Patent No. US-A-5,344,575 or one of the type described in Canadian Patent No. CA-A-1,193,903. Such a rotary press comprises a cylindrical housing having a first and a second end wall and a cylindrical side wall. A pumping system is also provided for forcing said humid mass into the inlet. A rotor 5 has one or more pairs of side walls, which are joined to a bottom wall and define one or more channels open at their periphery in at least a portion thereof. One or more rotor side walls are provided with perforations. The rotor has a central shaft for rotation with respect to the housing, this shaft having a conduit extending longitudinally therethrough, and is provided with one or more rotor draining conduits 10 having a first portion in fluid communication with the perforations. One or more rotor side-walls are moved upon rotation of the central shaft. The draining conduit has a second portion in fluid communication with the shaft conduit. A drive is connected to the shaft for rotating the rotor and the apparatus is provided with one or more outlets for discharging matter containing a reduced percentage of liquid therein upon rotation 15 of the rotor, the channel being in direct communication with the shaft conduit.

According to a more specific embodiment, a downstream end of the outlet of said channel only has an upper wall, the downstream end being opened at its lateral sides and at its bottom.

20

Also in accordance with the present invention, there is provided the use of one of the apparatuses according to the present invention for dehydrating a humid mass. The humid mass treated is preferably selected in the group constituted by pulps resulting from paper industries, humid mass resulting from waste water treatment, mineral 25 processing, agriculture and food processing, from fisheries, breweries, wineries, chemical processing, and oil industry.

Another preferred embodiment is the use of the apparatus according to the present invention for dehydrating a humid mass having the ability to develop high friction at 30 the outlet of an extracting and pressing apparatus, and/or for dehydrating humid masses having a strong aptitude for salting out the liquid phase.

Further in accordance with the present invention, there is provided a device for controlling and for holding up a dehydrated mass obtained at an outlet of an extraction channel of a system for extracting a liquid by pressing a humid mass fed into the system, said device comprising:

5

- a first system for allowing the measuring of the entrainment force exerted by the friction generated, on said extraction channel, by the humid mass being dehydrated, and/or allowing the measuring of the pressure within the extraction channel and/or of the pressure on the walls of said extraction channel; and
- a second system for allowing to regulate constraints generated by said dehydrated mass, at the outlet of said extraction channel, as a function at least one of said entrainment force and/or as a function of the pressure measured with said first system.

10

According to a preferred embodiment, the second system allows to vertically regulate constraints generated by the dehydrated mass.

15

According to another preferred embodiment, the second system allows to laterally regulate constraints generated by the dehydrated mass.

Further in accordance with the present invention, there is provided a process for extracting a liquid from a humid mass, said process comprising the steps of:

20

- a) feeding with said humid mass an extracting zone, equipped with extracting means and with means for measuring the level of constraints generated in the extracting zone by the humid mass during its treatment;
- b) extracting at least part of the liquid present in the humid mass by pressing said humid mass;
- c) evacuating at least part of the extracted liquid from the extracting zone; and

25

30

- d) evacuating the mass with a reduced liquid content obtained in step b) from the extracting zone through an evacuation zone equipped with means for regulating the level of constraints generated by said mass with a reduced liquid content, when going through the evacuation zone;
- 5 wherein the level of constraints in the evacuation zone is regulated according to the level of constraints measured in the extracting zone.

This process is particularly advantageous for extracting a liquid from a humid mass, wherein the liquid represents from 0,1 to 22,0 weight per cent of total weight of said  
10 humid mass.

The humid mass treated during the process is preferably selected in the group constituted by pulps resulting from paper industries, humid mass resulting from waste water treatment, mineral processing, agriculture and food processing, from fisheries,  
15 breweries, wineries, chemical processing, and oil industry.

The process according to the present invention allows the successful treatment of humid masses having shown a gain in dryness of at least 5%, preferably of at least  
10%, and more preferably of at least 25%, measured according to the method AFNOR  
20 T97-001.

According to a further preferred embodiment of the process of the invention, the extracting zone comprises means capable of generating a pressure on the humid mass and walls provided with holes for evacuating at least part of the liquid contained in  
25 the humid mass being pressed against by the effect of the pressure.

Preferably, the walls of the extracting zone are equipped with means capable of measuring the pressure exerted on said wall by the humid mass during its treatment and/or the extracting zone is equipped with means capable of measuring the pressure  
30 inside the humid mass during the dehydrating process.

According to a more preferred embodiment of the present process the level of constraints in the outlet zone is controlled as a function of the physical parameter related to the pressure of the humid mass on the wall of the extracting zone, for example the levels of constraints in the outlet zone is controlled on the basis of a 5 comparison of the physical parameters.

Various materials, such as metal, plastic materials, etc.... may be used for fabricating the elements constituting the device for controlling and for holding up of the dehydrated mass according to the present invention.

10

The pieces that constitute the vertical restrictor are preferably selected to be easily adapted to different configurations of the extracting channel (height and width).

15

The form at the outlet of the restrictor, and more particularly of the device used to restrain the cakes at the outlet of the rotary extractor may vary, for example the restrictor may be rounded externally or internally.

The device of the present invention i.e. the vertical device for restraining the cakes at the outlet of the rotary extractor may easily adapt to various sludges.

20

The system used to push the restraining device at the outlet of the rotary extractor may be of various types, e.g. pneumatic, hydraulic, electro-pneumatic, mechanical (for example a spring, etc.).

25

Another advantage of the present invention lies in the elimination of the shearing effect undergone by the cake at the outlet of the extracting channel and thus simultaneously eliminates the accidental losses of the mass to be dehydrated by the rotary extractor.

30

A rotative extractor which may be equipped by the device for the control and the restraint of cakes is illustrated in the Canadian patent number. 1,193,903 as well as in

the patent granted in the United States under the number US-A-5,344,575. The content of those two patents is incorporated by reference to the present application.

5 **BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

Figure 1: is a vertical cross-sectional view taken along line 1-1 of Figure 2 and showing an exemplary apparatus according to the present invention using a load sensor to control a vertical restrictor.

10

Figure 2: is a vertical cross-sectional view of the apparatus of Figure 1 according to the present invention.

15

Figure 3: is a vertical cross-sectional view taken along line 3-3 of Figure 2 and showing a second exemplary apparatus according to the present invention using a pressure sensor device to control the vertical restrictor.

Figure 3A: is a cross-sectional view taken along line 3A-3A of Figure 3.

20

Figure 4: is a vertical cross-sectional view taken along line 4-4 of Figure 6 and showing a third exemplary apparatus according to the present invention using a load sensing device to control the lateral restrictor.

Figure 4A: is a cross-sectional view taken along line 4A-4A of Figure 4.

25

Figure 5: is a vertical cross-sectional view taken along line 5-5 of Figure 7 and showing a fourth an exemplary apparatus according to the present invention using a pressure sensor to control the lateral restrictor.

30

Figure 5A: is a cross-sectional view taken along line 5A-5A of Figure 5.

Figure 6: is a vertical cross-sectional view of the apparatus of Figure 4 using a load sensor device to control a lateral restrictor.

Figure 7: is a vertical cross-sectional view of the apparatus of Figure 5 using a pressure sensing device to control a lateral restrictor.

5 Figure 8: is a vertical cross-sectional view of a conventional system with valves and walls according to US-A-5,344,575.

Figure 9: is a representation of graphic 1.

10 Figure 10: is a representation of graphic 2.

Figure 11: is a representation of graphic 3.

Figure 12: is a representation of graphic 4.

15 Figure 13: is a representation of graphic 5.

Figure 14: is a representation of graphic 6.

20 More particularly, in Figures 1, 2 and 3:

- item 1 is a schematic illustration of the section of the stator (frames, exterior spacers) that is free of linear outlet with a straight rectangular section;

25 - item 2 is the vertical actuator that favours the formation of the cake and the maintenance of the siccity depending upon the force applied;

- item 3 represents the devise used for applying pressure on the vertical actuator;

30 - items 18 are schematic representations of sensors used to measure the pressure generated by the friction of the cake in the extraction channel;

5 - item 5 is a schematic representation of the control system used for automatically monitoring the functioning of the vertical restrictor at the outlet of the channel according to instructions pre-determined by the operator of the system and the measures made with the pressure sensor. Then the operator may generate via a convertor that converts the electrical influx in a pneumatic pressure, a thrust on the restrictor; and

10 - the item 6 shows the support of the actuator 7.

10 The reference numbers used in the Figures have the following meaning:

15 (1)	inner spacer
(2)	actuator
(3)	female rod clevis
(4)	vertical restrictor
(5)	lower load cell bracket
(6)	upper load cell bracket
(7)	load measuring device
(8)	anti-rotation device
(9)	base
20 (10)	speed reducer
(11)	screen
(12)	screen support wheel
(13)	gland cover
(14)	outer spacer
25 (15)	scraper
(16)	deflector
(17)	link arm
(18)	pressure sensor
30 (18a/18b/18c)	alternative positions for pressure sensor
(19)	humid mass inlet
(20)	cake
(21)	washing apparatus

(22)	housing
(23)	filtrate outlet
(24)	actuator
(25)	actuator attachment bracket
5	(26) lateral restrictor
	(27) lateral restrictor pivot axle
	(28) humid mass
	(29) rotation axle
	(30) seal

10

Exemplary apparatuses according to the present invention are shown generally by reference in Figures 1 to 7.

15 The present invention relates to an apparatus and method for extracting liquid from humid mass or dewatering channel.

The apparatus comprises a type of press for dewatering suspension with a pressure at the outlet, which will affect the flow of humid mass, production rate and the dryness of cake.

20

The apparatus and method according to the present invention operate on a similar extraction principle as the system and method described in U.S. Patent No. US-A-5,344,575 and CAN. Pat. No. CA-A-1,193,903 that are commercialized under the trade mark Rotary Press.

25

This apparatus, according to the present invention, could be fabricated with one channel, as illustrated on Figures 1 to 8 or with many channels present in the same dewatering unit.

30

**DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS**

Referring to Figures 1 and 2, the apparatus incorporates a pair of rotating screens 11, which form the lateral sides of a rectangular channel. Upper and lower sides of the 5 rectangular channel are formed by an outer spacer 14 and the inner spacer 1. Both screens 11 operate parallel one to the other. Three sides of the channel are rotating together at a low speed around an axle 29. Those three sides are defined by the two screens 11 and the inner spacer 1. The distance between the screens 11 is fixed and determined prior to manufacturing, depending on the type of humid mass to be processed.

10 Fixed deflector 16 is mounted across the channel and is supported by housing 22 in order to separate the humid mass 28 from the cake 20 going out of the apparatus. Humid mass inlet 19 is provided at the upstream end of the channel.

15 Fixed non-rotating parts of the apparatus include the housing 22 made of two spaced side members, the outer spacer 14 therebetween, a gland cover 13. Gland cover 13 has three functions: it is used to hold the seal 30, to contain and drain the filtrate through the filtrate outlet 23 and to support the load coming from the housing .

20 In order to build an inside pressure into the apparatus, a vertical restrictor 4 is mounted at the outlet or downstream end of the channel. The vertical restrictor 4 is activated by an actuator 2 which modulates by compressing or releasing the restrictor 4 in order to control the outgoing cake 20. The actuator 2 is fixed to a static part of the press at one end, and connected to the vertical restrictor 4.

25 Load reading device 7 inserted between the housing 22 and the base 9 is provided to collect the working load of the apparatus. This working load is used to control one or many of the operating variables of the apparatus, the operating variable being the rotating speed, actuator loading, the restrictor positioning or the humid mass inlet pressure.

30 A static washing apparatus 21 could be incorporated to the deflector 16 to allow water to clean the screens 11. Also static scrapers 15 could be mounted in contact with the screens 11, inside the channel to clean the screens and to improve production rate.

Under operation, the humid mass 28 is continuously fed at a low pressure into the rectangular channel through the inlet 19. Under the effect of the low inlet pressure, part of the liquid contained in the humid mass flow is drained through the screens 11. The drained liquid is captured in the interior of the gland cover 13. Under the effect of the 5 humid mass volume diminution, due to the liquid drainage and combined with the rotation effect of the screens, the humid mass 28 is then pushed so as to travel ahead into the channel and becomes semi-humid as it goes.

The action of the vertical restrictor 4 together with the friction effect of the semi-humid 10 mass on the screen creates a high pressure build up into the downstream end portion of the channel. This pressure results in extra liquid being drained through the screens 11 prior to the cake being expulsed from the apparatus under a semi-dry condition. Outgoing dryness depends from the humid mass type, dewatering and apparatus adjustment.

15 Another alternative embodiment of the device for performing the draining of a solid mass of the present invention is illustrated in FIG 3. In FIG. 3, a pressure sensor 18 is used to collect the inside channel pressure exerted by the semi-dry cake 20. The pressure sensor could be positioned at any location around the channel as shown at 18, 18a, 18b and 18c. 20 Depending on the pressure measured by the sensor 18, the actuator 2 may be operated to move the vertical restrictor 4 and adjust the pressure on the cake 20 at the downstream end of the channel.

In fact, the inside pressure reading is used to control one or many of the operating 25 variables of the apparatus, such as the rotating speed, actuator loading, the restrictor positioning (as mentioned above), or the humid mass inlet pressure.

FIGS. 4, 5, 6 and 7 illustrate further variations of the apparatus of the present invention. For instance, the restrictor can be mounted laterally at 26 (see FIGS. 4 to 7) on one or 30 two sides of the channel using either a load measuring device 7 (see FIGS. 4 and 6) or a pressure sensor 18 (see FIGS. 5 and 7) as previously described to control the operation variable.

**TESTING EXAMPLE 1**

5 A mixed primary and the secondary sludge from a pulp and paper process containing 4% by weight of total solids was used in Testing Example 1. The percentages are calculated according to the following method (Standard Method No. 2540-B of the American Public Health Association):

10 TOTAL SOLIDS DRIED AT 103-105°C

15 1. General Discussion

a) Principle: a well-mixed sample is evaporated in a weighed dish and dried to constant weight in an oven at 103 to 105°C. The increase in weight over that of the empty dish represents the total solids. The results may not represent the weight of actual dissolved and suspended solids in wastewater samples (see above).

20 b) Interferences: highly mineralized water with a significant concentration of calcium, magnesium, chloride, and/or sulfate may be hygroscopic and require prolonged drying, proper desiccation, and rapid weighing. Exclude large, floating particles or submerged agglomerates of non-homogeneous materials from the sample if it is determined that their inclusion is not desired in the final result. Disperse visible floating oil and grease with a blender before withdrawing a sample portion for analysis. Because excessive residue in the dish may form a water-trapping crust, limit sample to no more than 200 mg residue.

25 2. Apparatus

30 a) Evaporating dishes: dishes of 100-mL. capacity made of one of the following materials:

- 1) Porcelain, 90 mm diam.
- 2) Platinum – Generally satisfactory for all purposes

3) High-silica glass. (Vycor, product of Corning Glass Works, Corning, N.Y., or equivalent).

b) Muffle furnace for operation at  $500 \pm 50^\circ\text{C}$ .

c) Steam bath.

5 d) Desiccator, provided with a desiccant containing a color indicator of moisture concentration or an instrumental indicator.

e) Drying oven, for operation at 103 to  $105^\circ\text{C}$ .

f) Analytical balance, capable of weighing to 0.1 mg.

10 g) Magnetic stirrer with TFE stirring bar.

h) Wide-bore pipets (Kimble Nos. 37005 or 37034B, or equivalent).

3. Procedure

15 a) Preparation of evaporating dish: If volatile solids are to be measured ignite clean evaporating dish at  $500 \pm 50^\circ\text{C}$  for 1 h in a muffle furnace. If only total solids are to be measured, heat clean dish to 103 to  $105^\circ\text{C}$  for 1 h. Store and cool dish in desiccator until needed. Weigh immediately before use.

20 b) Sample analysis: Choose a sample volume that will yield a residue between 10 and 200 mg. When very low total suspended solids are encountered (less than 10 mg/L), less residue may be collected; compensate by using a high-sensitivity balance (0.002 mg). Pipet a measured volume of well-mixed with a magnetic stirrer during transfer. If necessary, add successive sample portions to the same dish after evaporation. When evaporating in a drying oven, lower 25 temperature to approximately  $2^\circ\text{C}$  below boiling to prevent splattering. Dry evaporated sample for at least 1 h in an oven at 103 to  $105^\circ\text{C}$ , cool dish in desiccator to balance temperature, and weigh. Repeat cycle of drying, cooling, desiccating, and weighing until a constant weight is obtained, or until weight change is less than 4% of previous weight or 0.5 mg, whichever is less. When 30 weighing dried sample, be alert to change in weight due to air exposure and/or sample degradation. Duplicate determinations should agree within 5% of their average.

## 4. Calculation

$$\text{mg total solids/L} = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{sample volume, mL}}$$

5 where: A = weight of dried residue + dish, mg, and  
B = weight of dish, mg.

The sludge was stocked into a four cubic meters tank. A cationic polymer was added in to the sludge inside a flocculation tank to allow a separation between the solids and 10 the liquid phase. This conditioned sludge that is characteristic of de-inking pulp and paper processes was fed into a rotary press channel mounted with a vertical outlet restrictor and load sensing measuring device.

The sludge pressure at the inlet of the flocculator was maintained to a set point value 15 between 20 to 30 kPa (3 to 4 PSI). The rotary press speed (according to Figures 1 and 2) was set to 1 RPM and the outlet load force at 4000 lbs(1818kg). The width between the filtering elements was fixed to 50 millimetres (2 inches). The height of the channel was fixed to 250 millimetres (10 inches).

20 The control of the vertical restrictor was operated according to the following principle. A load-measuring device read in continue the outlet force generate by the friction inside the channel. When the load was below or higher the set point fixed by the operator, the control loop activate or de-activate the actuator in order to increase or to decrease the pressure on the vertical restrictor.

25 The filtrate that was generated by the drainage zone in the first part of the rotating screen was very clear. In fact, the capture rate obtained during the entire test was over 97% of total suspended solids.

30 The friction force generated by the slow moving screens, coupled with the controlled outlet restriction, resulted in a cake of a very dry consistency. The results of the cake dryness varied between 38 to 45% of total solids.

The power usage (kw) for one channel of the rotary press varied between 0,75 to 1,95 (kw). The calculation formula for the power usage is following:

$$5 \quad \text{Power Usage (kw)} = \frac{S(0,74Ft - 89,67 P)}{9553}$$

Where : S is the speed of the rotary press (RPM);  
FT is outlet force read on the load cell (lbs)  
10 or also named load reading device;  
P is the pressure on the pneumatic actuator (PSI);  
0,74 is a constant depending on the level arm between load reading device and rotative axle;  
89,67 is a constant depending on the level arm between the actuator and the rotative axle; and  
15 wherein 9553 is a constant depending on the units used for calculation.

During the continuous operation of the dewatering equipments, neither clogging of  
20 the screens or a reduction in a degree of the liquid removal was noted.

#### **TESTING EXAMPLE 2**

25 Septage sludge from a municipal wastewater plant containing 1 to 3% by weight of solids was used in Testing Example 2.

A prototype unit was installed built. The sludge was stoked into a four cubic meters tank. A cationic polymer was added into the sludge inside a flocculation tank to allow  
30 a separation between the solids and the water. This conditioned sludge was fed into a rotary press channel (according to Figure 3) mounted with the new vertical outlet restrictor.

The sludge pressure at the inlet of the flocculator was maintained to a set point between 10 to 20 kPa (1 to 3 PSI). The rotary press speed was set at 1,5 to 2,5 RPM and the outlet pressure at 200 kPa (29 PSI). The width between the filtering elements was adjusted to 50 millimetres (2 inches). The height of the channel was fixed to 250 5 millimetres (10 inches). The way to control the vertical restrictor was different than the Test Example 1.

A pressure sensor located into the vertical restrictor of the channel read in continue the outlet pressure generate by the cake friction. When the outlet pressure was below 10 or higher the set point fixed by the operator, the control loop activate or de-activate the actuator in order to increase or to decrease the pressure on the vertical restrictor.

The filtrate that was generated by the drainage zone in the first part of the rotating screen was also very clear. In fact, the capture rate obtained during the entire test was 15 over 96 to 98% of total suspended solids.

The frictional force of the slow moving screens, coupled with the controlled outlet restriction, resulted in the extrusion of a very dry cake. The results of the cake dryness varied between 36 to 41% of total solids.

20 During the continuous operation of the dewatering equipments, neither clogging of the screens or a reduction in a degree of the liquid removal was noted.

#### **TESTING EXAMPLE 3**

25 A mixed sludge from a pulp and paper process containing 6% by weight of dry solids was used in Testing Example 3. The sludge was chemically conditioned with a polymer prior to dewatering. The polymer and the sludge were mixed into a flocculator. This conditioned sludge was fed into the dewatering apparatus (according 30 to Figures 1 and 2).

The sludge pressure at the inlet of the apparatus was maintained to a set point of 3,5 PSI. The apparatus rotating speed was set to 1 RPM and the load force was adjusted between 2500 to 6000 lbs.

5 Depending of the load force adjustment, the cake dryness was reached between 42 to 57% of total solids. The production for one channel varied between 1027 to 612 dry lbs/channel/ hr.

Graphic 1 shows the effect of the load force on the cake dryness.

10

Graphic 2 shows the impact of the load force on the production.

**TESTING EXAMPLE 4**

15 A sludge from a municipal waste water plant containing 3% by weight of dry solids was used in Testing Example 4.

The sludge was chemically conditioned with a polymer prior to dewatering. The polymer and the sludge were mixed into a flocculator. This conditioned sludge was 20 fed into the dewatering apparatus as per Figure 5.

The sludge pressure at the inlet of the apparatus was maintained to a set point of 2 PSI. The apparatus rotating speed was set at 2 RPM and the outlet pressure was adjusted from 15 to 90 PSI.

25

Depending of the outlet pressure adjustment, the cake dryness varied from 36 to 51% of total solids content. The production for one channel varied between 673 to 1124 dry lbs/channel/hr.

30 Graphic 3 shows the effect of the outlet pressure on the cake dryness.

Graphic 4 shows the impact of the outlet pressure on the production.

**TESTING EXAMPLE 5**

A primary sludge from a municipal wastewater treatment plant was used in Testing  
5 Example 5.

The goal of this test was to confirm the impact of sludge dryness for a channel  
mounted with an outlet control system versus a channel without control system.

10 The sludge was chemically conditioned with a polymer prior to dewatering. The  
polymer and the sludge were mixed into a flocculator. This conditioned sludge was  
fed into the dewatering apparatus represented on Figure 5.

15 The sludge pressure at the inlet of the apparatus was maintained to a set point of 3  
PSI. The apparatus rotating speed was set at 1,6 RPM.

18 The results obtained with the channel mounted with an outlet control system are  
showed in graphic 5. Depending of the sludge dryness variation, the results of the  
cake dryness was measured and reached between 33 to 37% of total solids. The  
20 production for one channel varied between 275 to 550 dry lbs/channel/hr. The  
operation of the dewatering apparatus was safe and easy with no operational problem.

Graphic 5 shows the effect of the sludge dryness versus the production and the cake  
dryness for an outlet control system.

25 The results obtained with the channel without outlet control system are showed on  
graphic 6. Depending of the sludge dryness, the results of the cake dryness was  
measured and reached between 35 to 56% of total solids. The production for one  
channel varied between 275 to 350 dry lbs/channel/hr. The operation of the  
dewatering apparatus was more difficult. The cake dryness gradually increases until  
30 the channel outlet clog.

Graphic 6 shows the impact of the sludge dryness versus the production and the cake dryness for a channel without control system.

**TESTING EXAMPLE 6 - ESSAYS OF THE VERTICAL RESTRICTOR**

**5 USING HIGH FRICTION COEFFICIENT SLUDGE:**

Series of essays were carried out in order to evaluate the efficiency of the vertical restrictor on various sludge exhibiting a high friction coefficient. Industrial residues of rubber constitute these sludges. Their friction coefficient is determined in the 10 laboratory. An analysis allows to qualitatively evaluating the friction degree of each sludge.

The results obtained with the vertical restrictor were conclusive. The following table shows the average yield of the dehydration system during essays.

15

Average yields - High friction coefficient sludge			
Sludge MST (%)	Cake MST (%)	Production by canal (kg sec/h)	Capture Rate (%)
3,21	64,53	311	98,4

The dehydration system worked very well during the essays. Although, sludge had a high friction coefficient, the dehydration channel was not clogged at its exhibit. Starting and stopping the apparatus was performed without any problem. The vertical 20 restrictor has demonstrated a high flexibility when operating the dehydration system.

**Essays of the vertical restrictor using fibered sludge:**

Two series of essays were performed on fibered sludge from paper industries using 25 the vertical restrictor represented on Figure 8. The amount of fiber in the sludge was determined in laboratory. The analysis allowed to determine the percentage of fibers in said sludge was greater than 100 mesh in a sample of sludge.

Highly conclusive results were obtained using the vertical restrictor with sludge of different composition. The following tables show the average yields reached for the dehydration system series of essays.

Average yields – Sludge containing 10% of fibers			
Sludge MST (%)	Cake MST (%)	Production by canal (kg sec/h)	Capture rate (%)
5,54	27,13	143	95,0

5

Average yields – Sludge containing 25% of fibers			
Sludge MST (%)	Cake MST (%)	Production by canal (kg sec/h)	Capture rate (%)
6,58	49,13	469	99,0

The vertical restrictor allows a simple and efficient operation of the dehydration system without being affected by the amount of fibres present in said sludge. Starting 10 and stopping the apparatus was performed without any problem.

While the invention has been herein shown and described in what is presently conceived to be the most practical and preferred embodiment it will be apparent to those of ordinary skill in the art that many modifications may be made thereof within 15 the scope of the invention, which scope is to be accorded the broadest interpretation of the appended claims so as to encompass all equivalent apparatus and methods.

**CLAIMS:**

1. An apparatus for extracting a liquid by pressing a humid mass, said apparatus comprising at least one extraction channel for liquid removal, which extraction channel being provided with:

- at least one inlet for feeding the extraction channel with the humid mass to be treated;
- 10 - walls provided with holes for allowing liquid contained in the humid mass being pressed to evacuate from said extraction channel, the humid mass gradually becoming a dehydrated mass; and
- 15 - at least one outlet for discharging the dehydrated mass, in the form of a cake, obtained by pressing the humid mass in the extraction channel, the cake having a lower liquid content than the humid mass;

20 wherein said outlet of said channel, positioned between the walls provided with holes and the exterior, is free of constraints or only comprises weak constraints whose level is controlled as a function of physical parameters related to the pressing of the humid mass in the extraction channel.

2. A system according to claim 1, comprising a plurality of apparatuses.

25 3. A system according to claim 2, wherein said apparatuses are operated by a single motor.

30 4. An apparatus according to anyone of claims 1 to 3, wherein the outlet of said channel is provided with a device for ensuring the control and the holding up of the dehydrated mass arriving at the outlet of the channel, said device ensuring the management of the level of constraints generated on said dehydrated mass at the outlet of the extraction channel, as a function of at least one of (a) the

entrainment force exerted by the friction generated by the dehydrated mass on said extraction channel, (b) the pressure within said extraction channel, and (c) the pressure on the walls of the extraction channel.

5 5. A apparatus according to claim 4, wherein said device is one of a gate type and a flap type.

6. A apparatus according to claim 4, wherein said device is adapted to be adjusted vertically.

10 7. An apparatus according to anyone of claims 1 to 6, wherein said extraction channel is in the form of a rotary press.

15 8. An apparatus according to claim 7, wherein a downstream end of the outlet of said channel only has an upper wall, said downstream end being open at opposed sides and at a bottom thereof.

9. Use of an apparatus according to anyone of claims 1 to 8 for dehydrating a humid mass.

20 10. Use according to claim 9 for dehydrating a humid mass selected in the group constituted by pulps resulting from paper industries, humid mass resulting from waste water treatment, mineral processing, agriculture and food processing, from fisheries, breweries, wineries, chemical processing, and oil industry.

25 11. Use of an apparatus according to claims 9 or 10 for dehydrating a humid mass having the ability to develop high friction at the outlet of an extracting and pressing apparatus, and/or for dehydrating humid masses having a strong aptitude for salting out the liquid phase.

12. A device for controlling and for holding up a dehydrated mass obtained at an outlet of an extraction channel of a system for extracting a liquid by pressing a humid mass fed into the system, said device comprising:

5           - a first system for allowing the measuring of the entrainment force exerted by the friction generated, on said extraction channel, by the humid mass being dehydrated, and/or allowing the measuring of the pressure within the extraction channel and/or of the pressure on the walls of said extraction channel; and

10           - a second system for allowing to regulate constraints generated by said dehydrated mass, at the outlet of said extraction channel, as a function at least one of said entrainment force and/or as a function of the pressure measured with said first system.

15           13. A device according to claim 12, wherein the second system is adapted to vertically regulate constraints generated by said dehydrated mass.

14. A device according to claims 12 or 13, wherein the second system allows to 20           laterally regulate constraints generated by said dehydrated mass.

15. A process for extracting a liquid from a humid mass, said process comprising the 25           steps of:  
c) feeding with said humid mass an extracting zone, equipped with extracting means and with means for measuring the level of constraints generated in the extracting zone by the humid mass during its treatment;  
f) extracting at least part of the liquid present in the humid mass by pressing said humid mass;  
g) evacuating at least part of the extracted liquid from the extracting zone;  
30           and  
h) evacuating the mass with a reduced liquid content obtained in step b) from the extracting zone through an evacuation zone equipped with

means for regulating the level of constraints generated by said mass with a reduced liquid content, when going through the evacuation zone; wherein the level of constraints in the evacuation zone is regulated according to the level of constraints measured in the extracting zone.

5

16. A process for extracting a liquid from a humid mass according to claim 15, wherein the liquid represents from 0,1 to 22,0 weight per cent of total weight of said humid mass.

10 17. A process for extracting a liquid from a humid mass according to claims 15 or 16, wherein the humid mass is selected in the group constituted by pulps resulting from paper industries, humid mass resulting from waste water treatment, mineral processing, agriculture and food processing, from fisheries, breweries, wineries, chemical processing, and oil industry.

15

18. A process for extracting a liquid from a humid mass according to any one of claims 15 to 17, wherein the gain in dryness is of at least 5%, preferably of at least 10%, as measured by the method AFNOR T97-001.

20 19. A process for extracting a liquid from a humid mass according to claim 18, wherein the gain in dryness is of at least 25%.

20 20. A process for extracting a liquid from a humid mass according to any one of claims 15 to 18, wherein the extracting zone comprises means capable of 25 generating a pressure on the humid mass and walls provided with holes for evacuating at least part the liquid contained in the humid mass being pressed against by the effect of the pressure.

21. A process for extracting a liquid from a humid mass according to any one of 30 claims 15 to 20, wherein the walls are equipped with means capable of measuring the pressure exerted on said wall by the humid mass during its treatment.

22. A process for extracting a liquid from a humid mass according to anyone of claims 15 to 21, wherein the extracting zone is equipped with means capable of measuring the pressure inside the humid mass during the dehydrating process.

5

22. A process for extracting a liquid from a humid mass according to claims 15 to 22, wherein the level of constraints in the outlet zone is controlled as a function of the physical parameter related to the pressure of the humid mass on the wall of the extracting zone.

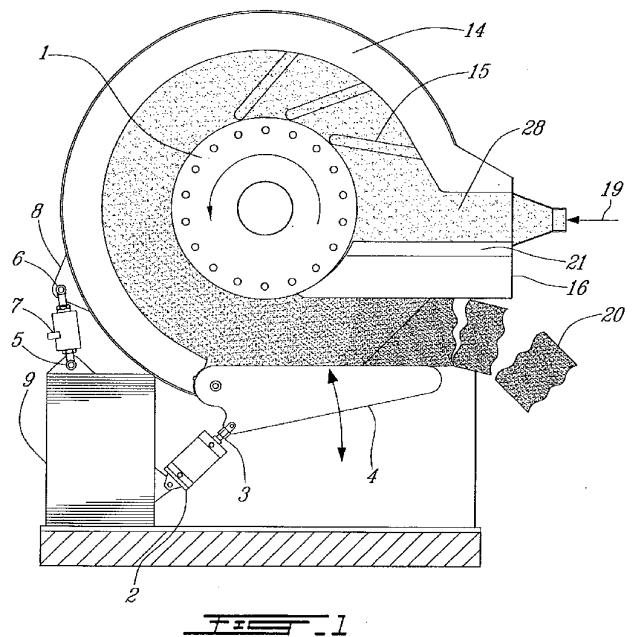
10

24. A process for extracting a liquid from a humid mass according to any one of claims 15 to 23, wherein the levels of constraints in the outlet zone is controlled on the basis of a comparison of the physical parameters.

WO 03/004130

PCT/CA02/01026

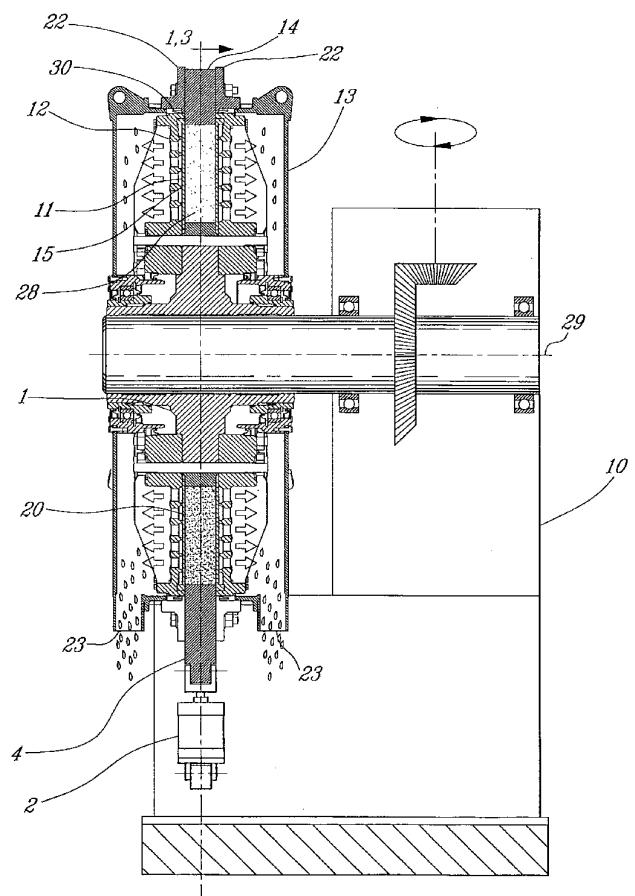
1/11



WO 03/004130

PCT/CA02/01026

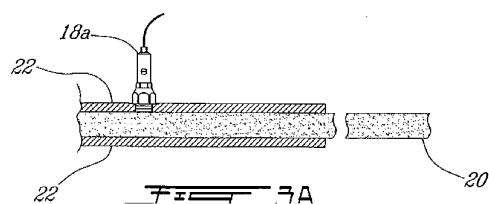
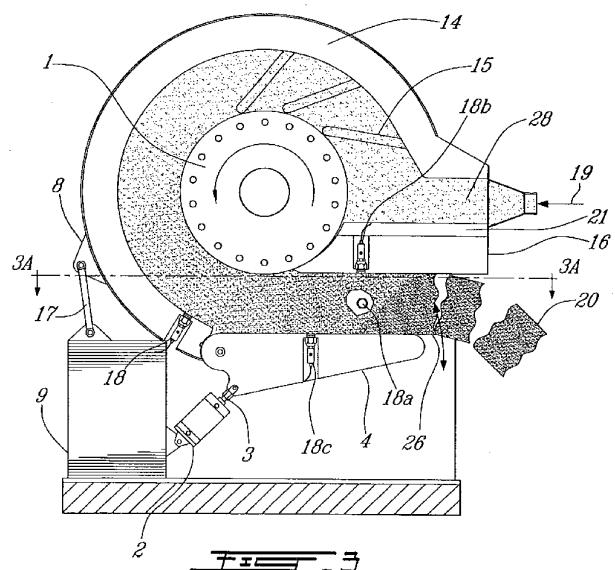
2/11



WO 03/004130

PCT/CA02/01026

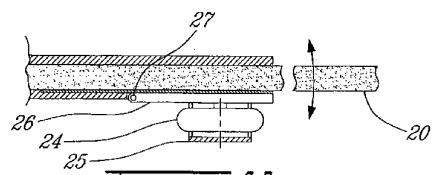
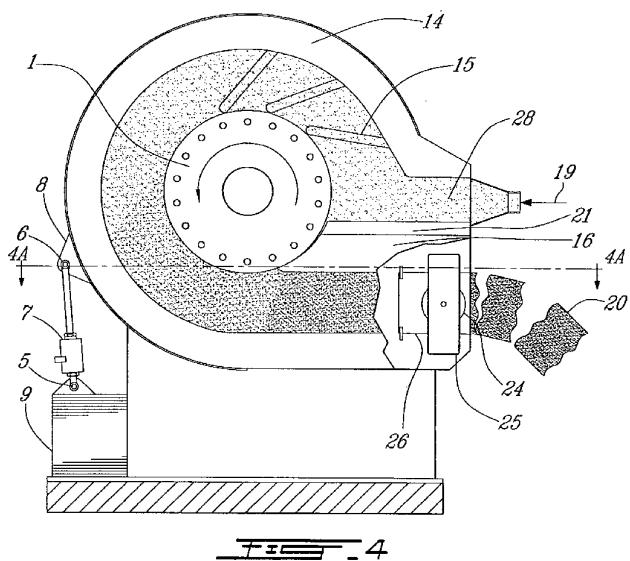
3/11



WO 03/004130

PCT/CA02/01026

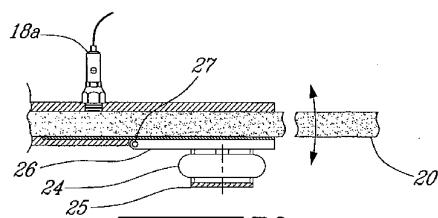
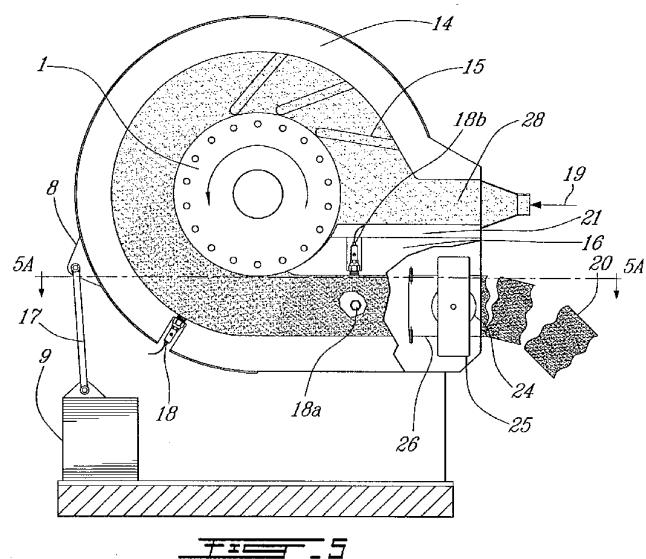
4/11



WO 03/004130

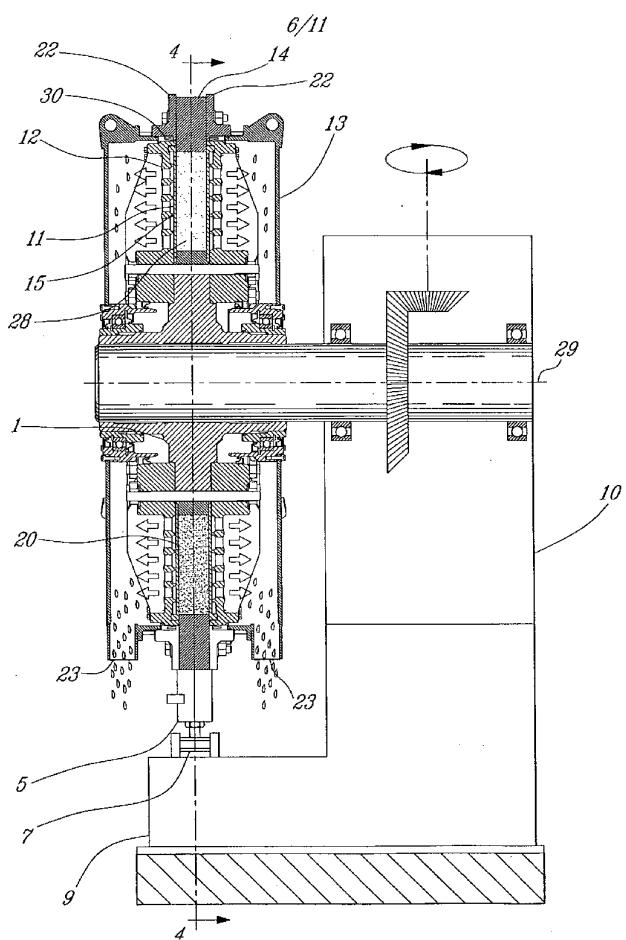
PCT/CA02/01026

5/11



WO 03/004130

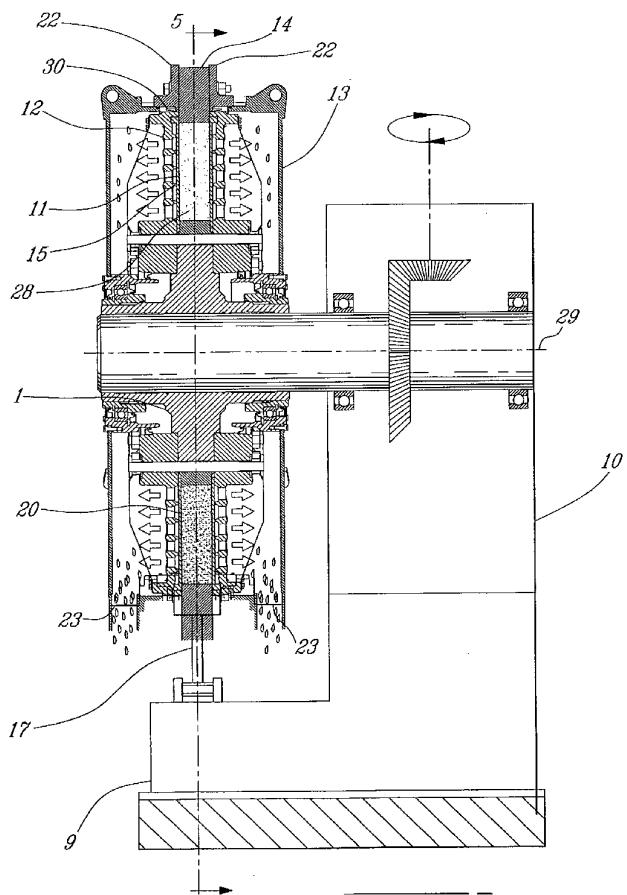
PCT/CA02/01026



WO 03/004130

PCT/CA02/01026

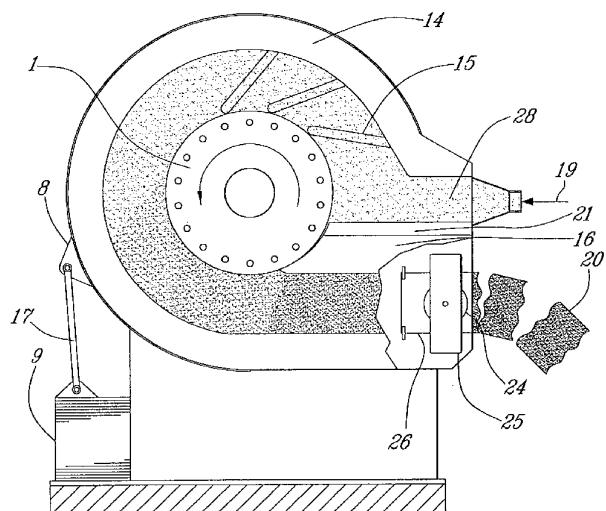
7/11



WO 03/004130

PCT/CA02/01026

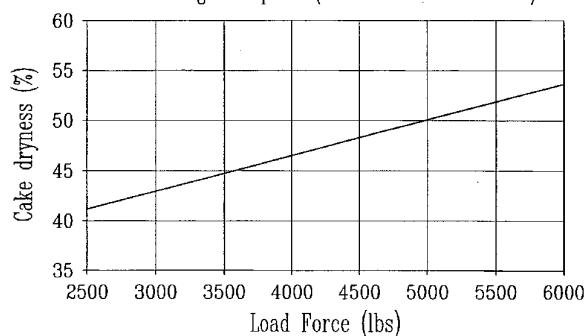
8/11



(PRIOR ART)

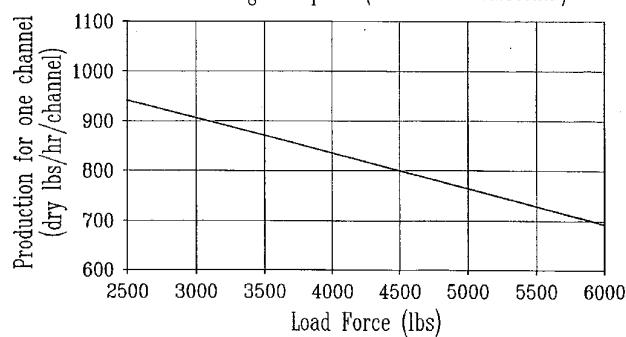
9/11

Re: Testing Example 3 (LOAD FORCE VS CAKE DRYNESS)



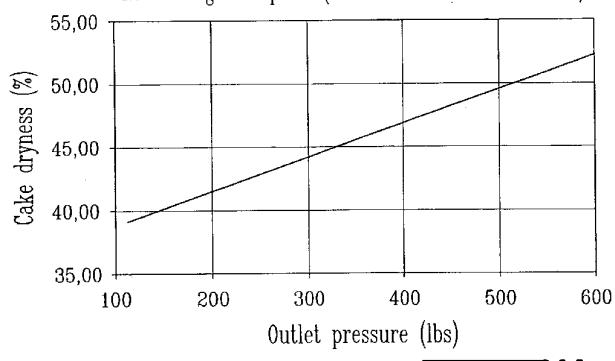
Test -  

Re: Testing Example 3 (LOAD FORCE VS PRODUCTION)

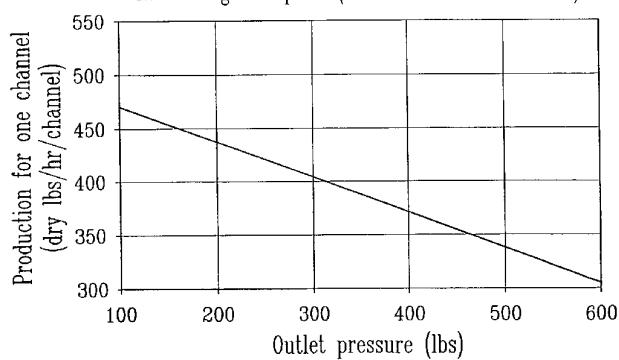


10/11

Re: Testing Example 4 (OUTLET PRESSURE VS CAKE DRYNESS )

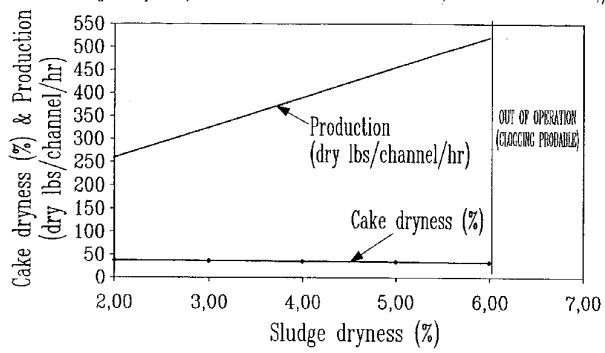
Test - 11

Re: Testing Example 4 (OUTLET PRESSURE VS PRODUCTION )



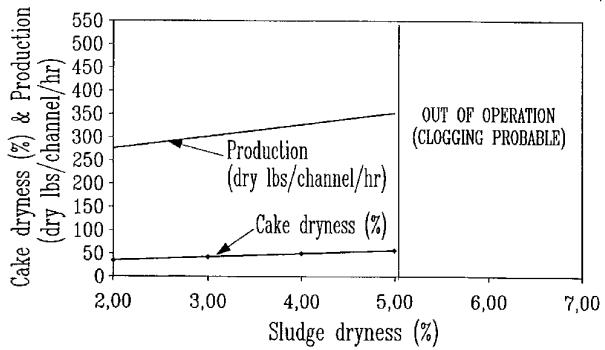
11/11

Re: Testing Example 5 (SLUDGE DRYNESS VS PRODUCTION &amp; CAKE DRYNESS (FOR A OUTLET CONTROL SYSTEM))



- - - - - 13

Re: Testing Example 5 (SLUDGE DRYNESS VS PRODUCTION &amp; CAKE DRYNESS (WITHOUT OUTLET CONTROL SYSTEM))



**【手続補正書】**

【提出日】平成15年7月8日(2003.7.8)

**【手続補正1】**

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【特許請求の範囲】****【請求項1】**

湿った塊を圧縮することによって、液体を抽出する装置であって、当該装置は、液体を除去するための脱水通路を少なくとも一つ有しており、当該脱水通路は、

処理される湿った塊を脱水通路に供給するための少なくとも一つの供給口と、

前記湿った塊が徐々に脱水された塊となる前記脱水通路から排出されるために圧縮された湿った塊に含まれる液体を通すための穴が設けられた壁と、

前記湿った塊よりも液体含有量が少ないケーキの形成において、脱水通路において湿った塊を圧縮することによって得られた脱水された塊を排出するための少なくとも一つの排出口と、を有しており、

穴が設けられた壁と外装との間に配置された前記脱水通路の排出口は、前記脱水通路内の湿った塊の圧力に関する物理的パラメータの関数として制御されている抑え付けの程度を有している。

**【請求項2】**

複数個の装置を有する請求項1に記載のシステム。

**【請求項3】**

前記装置が一つのモータによって作動する、請求項2に記載のシステム。

**【請求項4】**

前記脱水通路の排出口が、(a)前記脱水通路における脱水された塊により生じた摩擦によって及ぼされた巻き込み力、(b)前記脱水通路内の圧力、又は、(c)前記脱水通路の壁面の圧力の少なくとも一つの関数として、前記脱水通路の排出口に到達した脱水された塊の制御及び支持を確実にしているデバイスを有しており、当該デバイスが、脱水通路の排出口における前記脱水された塊において発生した抑え付けの程度の管理を確実にしている請求項1～請求項3のいずれか一つに記載の装置。

**【請求項5】**

前記デバイスが、ゲート型又はフラップ型のいずれか一つである請求項4に記載の装置。

**【請求項6】**

前記デバイスが、垂直方向の調節に適している請求項4に記載の装置。

**【請求項7】**

前記脱水通路が、ロータリープレスの形式である請求項1～請求項6のいずれか一つに記載の装置。

**【請求項8】**

前記脱水通路の排出口の下流終端だけが上側の壁を有し、前記下流終端がその反対側と底側において開放している請求項7に記載の装置。

**【請求項9】**

前記湿った塊を脱水するための請求項1～請求項8のいずれか一つに記載の装置の使用。

**【請求項10】**

前記湿った塊が、紙工業から生じるパルプ、廃水処理、鉱物の処理、農業及び食品処理、漁場、醸造所、ワイナリー、化学処理、並びに、石油工業から生じる湿った塊によって構成されるグループにおいて選択される湿った塊の脱水のための請求項9に記載の使用。

**【請求項11】**

抽出・加圧装置の排出口における高い摩擦を生み出すための能力を有する湿った塊を脱水するための、及び／又は、液相を塩析するための強い適性を有する湿った塊を脱水するた

めの、請求項 9 及び請求項 10 に記載の装置の使用。

【請求項 12】

システムに供給される湿った塊を圧縮することによって、液体を抽出するためのシステムの脱水通路の排出口において得られた脱水された塊を制御し、支持するための装置であつて、

前記脱水通路において、脱水された湿った塊により生じる摩擦によって働く巻き込みの力の測定を可能とする、並びに / 若しくは、前記脱水通路内の圧力、及び / 又は、前記脱水通路の壁の圧力の測定を可能とする第一のシステムと、

前記脱水通路の排出口において、前記巻き込みの力の少なくとも一つの関数として、及び / 又は、前記第一のシステムによって測定された圧力の関数として、前記脱水された塊によって生じた抑え付けの調節を可能とする第二のシステムと、を有する装置。

【請求項 13】

前記第二のシステムが、前記脱水された塊によって生じる抑え付けを、垂直方向に調節することに適している請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記第二のシステムが、前記脱水された塊によって生じる抑え付けを、側面に沿って調節することができる請求項 12 又は請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

a ) 抽出する手段と、圧縮された湿った塊に含まれる液体を抽出ゾーンから排出するための穴と、抽出ゾーンでの処理における前記湿った塊によって発生する抑え付けの程度を測定するための手段と、を備えた抽出ゾーンに、前記湿った塊を供給するステップと、

b ) 前記湿った塊を圧縮することによって、前記湿った塊に存在する液体の少なくとも一部を抽出するステップと、

c ) 抽出ゾーンから抽出された液体の少なくとも一部を排出するステップと、

d ) 抽出ゾーンを通過する際に、液体の含有量が減少した前記塊によって生じる抑え付けの程度を調節するための手段を備えた排出ゾーンを通過して、ステップ b ) において抽出ゾーンから得られた液体の含有量が減少した前記塊を排出するステップと、

を有する、排出ゾーンでの抑え付けの程度が、抽出ゾーンで測定された抑え付けの程度によって調節される、湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項 16】

前記液体が、前記湿った塊の総重量の 0.1 ~ 22.0 重量 % に相当する、請求項 15 に記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項 17】

前記湿った塊が、紙工業から生じるパルプ、廃水処理、鉱物の処理、農業及び食品処理、漁場、醸造所、ワイナリー、化学処理、並びに、石油工業から生じる湿った塊によって構成されるグループにおいて選択される、請求項 15 又は請求項 16 に記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項 18】

A F N O R T 97 - 001 法によって測定される乾燥度の増加が、少なくとも 5 %、好ましくは少なくとも 10 % である、請求項 15 ~ 請求項 17 のいずれか一つに記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項 19】

前記乾燥度の増加が、少なくとも 25 % である、請求項 18 に記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項 20】

抽出ゾーンが、湿った塊で圧力を発生させられる手段と、圧力の影響によって圧縮された湿った塊において含まれる液体の少なくとも一部を排出するための穴が設けられた壁と、を備えている、請求項 15 ~ 請求項 18 のいずれか一つに記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項 21】

前記壁が、その処理の間、前記壁において前記湿った塊によって与えられる圧力を測定できる手段を備えている、請求項15～請求項20のいずれか一つに記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項22】

前記抽出ゾーンが、脱水処理の間、前記湿った塊の内側の圧力を測定できる手段を備えている、請求項15～請求項21のいずれか一つに記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項23】

前記出口ゾーンにおける抑え付けの程度が、抽出ゾーンの壁における湿った塊の圧力に関する物理的パラメータの関数として制御される、請求項15～請求項22に記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

【請求項24】

前記出口ゾーンにおける抑え付けの程度が、抽出ゾーンで測定された様々なパラメータの最適化によって制御される、請求項15～請求項23のいずれか一つに記載の湿った塊から液体を抽出するための方法。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/CA 02/01026
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B01D33/15 B01D33/64 B01D33/80		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B01D B30B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>WO 01 26776 A (OHASHI JUN ;OTSUKA TAKAHARU (JP); TOMOE ENGINEERING CO LTD (JP)) 19 April 2001 (2001-04-19) abstract; figures 1-11 -&amp; DATABASE WPI Section Ch, Week 200129 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class J01, AN 2001-281867 XP002216317 &amp; WO 01 26776 A (TOMOE KOGYO KK), 19 April 2001 (2001-04-19) abstract -&amp; PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 21, 3 August 2001 (2001-08-03) &amp; JP 2001 113109 A (TOMOE ENGINEERING CO LTD), 24 April 2001 (2001-04-24) abstract ---</p>	1-7, 9-17,20, 22-24
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
<small>* Special categories of cited documents :</small> <ul style="list-style-type: none"> <li>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</li> <li>*E* earlier document but published on or after the international filing date</li> <li>*L* document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is used to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</li> <li>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</li> <li>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</li> <li>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</li> <li>*X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</li> <li>*Y* document which refers to another document which cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</li> <li>*S* document member of the same patent family</li> </ul>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
10 October 2002	05/11/2002	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hilt, D	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/CA 02/01026
C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 139 467 A (FRITZVOLD BJORN H ET AL) 13 February 1979 (1979-02-13) abstract column 3, line 46 - line 68 column 5, line 39 -column 6, line 49 claims; figures ---	1-7,9-13
X	US 5 344 575 A (BOULET RODRIGUE ET AL) 6 September 1994 (1994-09-06) cited in the application abstract column 10, line 39 -column 11, line 42 figures ---	1-7,9-13
X	US 4 986 881 A (FUNK ERWIN D) 22 January 1991 (1991-01-22) cited in the application abstract column 6, line 1 - line 7 figures -----	1-7,9-13

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In tional Application No  
PCT/CA 02/01026

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0126776	A 19-04-2001	JP 2001113109 A AU 7684600 A	24-04-2001 23-04-2001
US 4139467	A 13-02-1979	NO 770554 A BR 7800974 A CA 1079572 A DE 2806404 A FI 780535 A FR 2380872 A JP 53122802 A SE 432563 B SE 7801804 A	21-08-1978 19-09-1978 17-06-1980 24-08-1978 19-08-1978 15-09-1978 26-10-1978 09-04-1984 18-08-1978
US 5344575	A 06-09-1994	AU 5967494 A CA 2154657 A,C WO 9416879 A ZA 9400603 A	15-08-1994 04-08-1994 04-08-1994 09-09-1994
US 4986881	A 22-01-1991	BR 9003019 A CA 1311640 A EP 0406221 A JP 3033288 A NO 902847 A,B, SE 9000944 A ZA 9002132 A	20-08-1991 22-12-1992 02-01-1991 13-02-1991 02-01-1991 29-12-1990 28-12-1990

Form PCT/ISA210 (patent family annex) (July 1992)

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N 0,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 フォーティエ ミッシェル

カナダ,ケベック州 ジー0エヌ 1エム0,サン アドリアン ディルランド,リュ ボードア  
ン 126

(72)発明者 フォーニア サージ

カナダ,ケベック州 ジー0エヌ 1エル0,ロバートソンヴィル,リュ レワー 173

F ターム(参考) 4D026 BA03 BA04 BB05 BC39 BE06 BF09 BF11 BH07  
4D059 AA03 AA07 BE06 BE15 EA20 EB02 EB20