

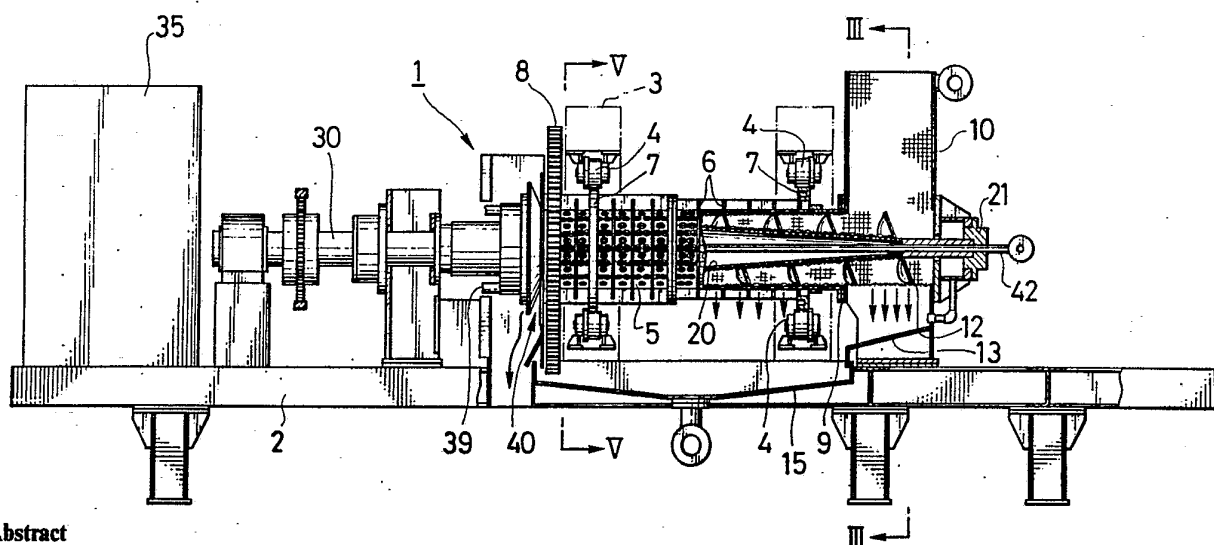


## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|
| (51) 国際特許分類 5<br><b>B30B 9/12, 9/14, 9/18</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | A1 | (11) 国際公開番号<br><b>WO 93/05953</b><br><br>(43) 国際公開日<br>1993年4月1日 (01.04.1993) |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP91/01268<br>(22) 国際出願日 1991年9月24日 (24. 09. 91)<br><br>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)<br>石垣機工株式会社<br>(ISHIGAKI MECHANICAL INDUSTRY CO., LTD.)<br>[JP/JP]<br>〒103 東京都中央区日本橋三丁目4番15号 Tokyo, (JP)<br>(72) 発明者; および<br>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)<br>石垣栄一 (ISHIGAKI, Eiichi) [JP/JP]<br>〒762 香川県坂出市駒止町2丁目5番9号 Kagawa, (JP)<br>三谷幸利 (MITANI, Yukitoshi) [JP/JP]<br>〒763 香川県丸亀市西平山町133番 Kagawa, (JP)<br>(74) 代理人<br>弁理士 三好秀和 (MIYOSHI, Hidekazu)<br>〒105 東京都港区虎ノ門一丁目2番3号 虎ノ門第1ビル3F<br>Tokyo, (JP)<br><br>(81) 指定国<br>AT (欧州特許), AU, BE (欧州特許), CA, CH (欧州特許),<br>DE (欧州特許), DK (欧州特許), ES (欧州特許), FR (欧州特許),<br>GB (欧州特許), GR (欧州特許), IT (欧州特許), JP, KR,<br>LU (欧州特許), NL (欧州特許), SE (欧州特許), SU, US. |    |                                                                               |
| 添付公開書類 国際調査報告書                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                                                                               |

## (54) Title : SCREW PRESS

## (54) 発明の名称 スクリュープレス



## (57) Abstract

A screw press (1) for dehydrating slurry, comprising: a screen outer tube (5); a screw shaft (20); a slurry supplying portion (10); and a driving system (25) for rotatably driving the screen outer tube (5) and the screw shaft (20). The driving system (25) is adapted to rotate the screw shaft (20) in one direction, and simultaneously, rotate the screen outer tube (5) in a direction opposite to the rotating direction of the screw shaft. The driving system (25) has a transmission (26, 46) for changing the number of revolutions of at least one of the screen outer tube and the screw shaft. The screen outer tube (5) is rotated in a direction opposite to that of the screw shaft (20) at the number of revolutions within a predetermined range, so that high dehydrating effect can be obtained.

(57) 要約

スラリーを脱水処理するスクリュプレス（１）であって、スクリーン外筒（５）、スクリュ軸（２０）、スラリー供給部（１０）、並びにスクリーン外筒（５）及びスクリュ軸（２０）を回転駆動する駆動装置（２５）とを含んで成り、駆動装置（２５）はスクリュ軸（２０）を１方向に回転させ、かつ、同時にスクリーン外筒（５）をスクリュ軸の回転方向と反対方向に回転させる。駆動装置（２５）は、スクリーン外筒及びスクリュ軸のうちの少なくとも一方の回転数を変化させる変速機（２６、４６）を有する。スクリュ軸（５）の回転に対しスクリーン外筒（５）を一定範囲の回転数で逆方向に回転させることによって高い脱水効果が得られる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第１頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア  
AU オーストラリア  
BB バルバドス  
BE ベルギー  
BF ブルキナ・ファソ  
BG ブルガリア  
BJ ベナン  
BR ブラジル  
CA カナダ  
CF 中央アフリカ共和国  
CG コンゴ  
CH スイス  
CI コート・ジボアール  
CM カメルーン  
CS チェッコスロヴァキア  
CZ チェッコ共和国  
DE ドイツ  
DK デンマーク  
ES スペイン

FI フィンランド  
FR フランス  
GA ガボン  
GB イギリス  
GN ギニア  
GR ギリシャ  
HU ハンガリー  
IE アイルランド  
IT イタリア  
JP 日本  
KP 朝鮮民主主義人民共和国  
KR 大韓民国  
LI リヒテンシュタイン  
LK スリランカ  
LU ルクセンブルグ  
MC モナコ  
MG マダガスカル  
ML マリ  
MN モンゴル

MR モーリタニア  
MW マラウイ  
NL オランダ  
NO ノルウェー  
NZ ニュージーランド  
PL ポーランド  
PT ポルトガル  
RO ルーマニア  
RU ロシア連邦  
SD スーダン  
SE スウェーデン  
SK スロヴァキア共和国  
SN セネガル  
SU ソヴィエト連邦  
TD チャド  
TG トーゴ  
UA ウクライナ  
US 米国

## 明 細 書

## スクリュプレス

## 技術分野

本発明は、スラリーを脱水し、これにより生じたスラッジを排出するスクリュプレスに関する。

## 背景技術

従来技術において、スクリーン外筒内にスクリュ軸を設けこれらの間にスラリーを供給し、スクリュ軸を回転させてスラリーを脱水及び圧縮して固液分離させ、これにより生じたスラッジすなわちケーキを排出するスクリュプレスは一般に知られている。

スクリュプレスによる脱水処理中に段々とケーキが形成されてくると、スクリュ軸を回転させる駆動装置の負荷が大きくなりすぎて、プレスが十分に作用しなくなることがある。

上記スクリュプレスのスクリーン外筒は主としてメタルスクリーンから形成されており、従って大きな圧力に耐えることはできない。強粘性の汚水等を脱水処理するプレスは大きな力を受けるため耐圧性が要求される。このため、プレスのスクリーン外筒のメタルスクリーンは、リングやフランジ等によって堅固に補強されている。また、強粘性のスラリーを処理するプレスのスクリーンは目が細かいのが普通である。従って、スクリーンは往々にして目詰まりを起こし、目詰まりしたスクリーンを掃除する必要がある。従来、目詰まりしたスクリーンをブラシでこすって清掃しているが、スクリーンの目が極めて細かく、かつ、前記した補強フランジ等が存在するためブラシを均等にスクリーンに当てるのが難しいためスクリーンを良好な状態に清掃することは極めて困難である。また、圧搾空気を吹き付けてスクリーンを掃除する方法も行われているが、これによっても完全には目詰まりを除去できないのが現状である。

### 発明の開示

本発明の主目的は、脱水処理能力を改善し、スラリー脱水処理中にスクリュ軸の回転駆動装置の過負荷を軽減することができ、かつ、スクリーンの目詰まりを容易に掃除することのできるスクリュプレスを提供することにある。

本発明の別の目的は、上記スクリュプレスを用いたスラリー処理においてスクリュプレスの駆動装置に生じる過負荷を検出しその負荷を軽減させてから再度スクリュプレスをスラリー処理に復帰させることによりスラリー処理を連続的に効率よく行うスクリュプレスの運転方法を提供することにある。

本発明は、スクリーン外筒をある範囲内の回転速度でスクリュ軸と同時にかつ反対方向に回転させることによりスラリー処理を効果的に行うことができるという発見に基づきなされたもので、スクリュ軸を一方向にかつスクリーン外筒を同時に反対方向に回転させる駆動装置を具備しており、この駆動装置は、スクリーン外筒及びスクリュ軸のうちの少なくとも一方の回転数を変化させる変速機を有することを特徴としたスクリュプレスである。

スクリュプレスの脱水効果は、特に、スクリュ軸の回転数に対してスクリーン外筒の回転数比を0.1から1.2にすることにより得られるため、前記変速機はスクリーン外筒及びスクリュ軸をその比でもって回転駆動させることが可能であることを特徴としている。

上記スクリュ軸は、中空であり、外表面はスラリーをろ過するためスクリーン状になっていることを特徴とする。これにより2面ろ過が行われ脱水効率が上がる。

上記スクリュプレスは、前記駆動装置に過負荷を生じたときにその過負荷を検出する装置と、過負荷に対してスクリーン外筒及びスクリュ軸の少なくとも一方を既に回転している方向と逆に一定時間回転させる装置とを有することを特徴とする。これにより駆動装置の負荷が軽減される。

上記スクリュプレスにあっては、スクリーン外筒の外表面の近くと、スクリュ軸の内部に高圧洗浄装置が設けられている。従って、プレスによる脱水処理中に駆動装置に過負荷が生じた場合にこの装置を用いて水又は洗浄液を高圧噴射することによりスクリーン、並びにケーキのスクリーン外筒及びスクリュ軸との接触面を洗浄してその負荷を軽減することができる。この洗浄装置はスラリー脱水処理が終了した後にスクリーン外筒及びスクリュ軸とを洗浄するためにも用いられる。

本発明のスクリュプレス運転方法は、前記した駆動装置の過負荷を軽減するためにスクリーン外筒及びスクリュ軸の少なくとも一方をそれぞれ最初の回転方向と反対の方向に一定時間回転させるように駆動装置を駆動し、その後に駆動装置を当初の駆動に復帰させてスクリュ外筒及びスクリュ軸を最初の回転方向に回転駆動させることを特徴とする。

上記運転方法において駆動装置に過負荷を生じた場合に、前述の高圧洗浄装置を用いてスクリーン外筒とスクリュ軸がケーキと接触する面を洗浄してその負荷を軽減することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明のスクリュプレスの実施例を示す一部断面正面図。

第2図は、第1図に示すスクリュプレスの平面図。

第3図は、第1図に示すスクリュプレスの右側面図であって、一部を第2図のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線で切断して表示したものである。

第4図は、第1図に示すスクリュプレスの左側面図。

第5図は、第1図におけるV－V線断面図。

第6図は、第1図に示すスクリュプレスのスクリーン外筒及びスクリュ軸を洗浄する高圧洗浄装置、及びスクリーン外筒のスクリーンの目を示す斜視図。

第7図は、第6図におけるV I I - V I I 線断面図であり、2面ろ過の状態を説明するものである。

第8図は、スクリュ軸がスクリーン外筒に対して偏芯した状態を示す断面図。

第9図は、第1図に示すスクリュプレスの種々の駆動装置を示すダイヤフラム。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下に実施例を通して本発明のスクリュプレス及びその運転方法のその他の目的及び効果等について更に詳細に説明する。

第1図ないし第5図において、本発明の実施例のスクリュプレス1が架台2上に設置されている。第1図及び第5図に示すように、架台2にフレーム3が取り付けられており、このフレーム3の2箇所においてそれぞれ3つのローラ4が取り付けられている。3つのローラ4のうち2つはフレーム3の下部に取り付けられており、残りの一つはフレーム3の上部中央位置に設けられている。主としてメタルメッシュから形成されたスクリーン外筒5は、多数のリング6によって補強されて一体化されている。このスクリーン外筒5はその両端においてリング7を介して前記ローラ4によって回転自在に水平に支持されている。スクリーン外筒5の左端外周には第2図及び第5図に示すように受動歯車8が取り付けられている。一方、第1図ないし第3図に示すように、スクリーン外筒5の右端はフランジ9を介してスラリー供給部であるホッパー10に接続されている。このホッパー10は角型の筒状を呈しており、その内部にメッシュかご11が配設されている。このメッシュかごの下部12は半円筒形でありスクリーン外筒5の下半分の半円を延長した位置にある。メッシュかご11の下方にはシュート13が設けられている。

凝集剤を添加したスラリーはホッパー10内にその上部から供給される。ホッパー内にはスラリー供給のための配管等が存在しない

ので、スラリーの凝集した固形分は破壊することなくホッパー内に供給される。供給されたスラリーのうち固形分は沈澱し、浮き水はホッパー上部に溜まることになる。この上部に溜まった浮き水は2本のドレーン14によりホッパー下部に設けられたシュート13に導かれ、更にスクリー外筒5の下方において架台2に支持された排水受皿15を介して排出される。また、ホッパー底部のスラリーはメッシュかごの下部メッシュ12によってろ過され、ろ液はシュート13を介して排水受皿15へ排水される。従って、ホッパー底部には主として固形分が溜まることになり、スラリー供給部は濃縮槽の役目を行う。

スクリーン外筒5の内部には同芯に円錐体18が配設されている。この円錐体18の基端、すなわち細い方はホッパー10の底部の方に位置し、更にホッパーから突き出している。円錐体18は他端に向かうに従いその径が段々と大きくなっており、従ってその外表面とスクリー外筒5との隙間は段々と狭くなっている。円錐体18の両端は、架台のフレーム3に固定されたベアリング21によって回転自在に支持されている。また、円錐体の外表面には全長に渡り螺旋翼22が取り付けられスクリー軸20を形成している。

架台2上にモータ25（第2図）がスクリーン外筒と平行に並んで設置されている。このモータ25の駆動軸27には受動歯車8と噛合する複数のピニオンを有する変速機26が設けられている。モータ25を駆動してモータの駆動軸27を第5図において時計方向に回転すれば、変速機26のピニオン28a（又は28b）は同方向に回転する。ピニオン28a又は28bは選択されてスクリーン外筒5の受動歯車8に噛合し、この結果、スクリーン外筒は反時計回りに回転することになる。ピニオン28a、28b以外のピニオン（図示省略）も選択することができ、これによってスクリーン外筒5の回転数を色々に設定できる。

ギヤシフトにより選択され受動歯車8に噛合するピニオン28a

(又は 28 b 等) は下方に向かって回転するのでスクリーン外筒 5 を下方に押し下げる力が働く。この力に対して 2 つの下部ローラ 4 はスクリーン外筒 5 を安定させるように、すなわちスクリュ軸 20 に対して偏芯させることなく堅実に支持している。モータ 25 の駆動軸 27 はギヤボックス 26 より更に延伸しており、架台 2 に固定された複数のベアリング 28 により支承されている。駆動軸 27 の先端にスプロケットホイール 29 が取り付けられている。

モータ 25 の駆動軸 27 と平行にシャフト 30 が配設され、このシャフト 30 は架台 2 に固定された他のベアリング 31 によって回転自在に支持されている。シャフト 30 の一端にはスプロケットホイール 32 が取り付けられており、他端はスクリュ軸 20 に堅固に接続されている。モータの駆動軸 27 に取り付けられたスプロケットホイール 29 とシャフト 30 に取り付けられたスプロケットホイール 32 にはチェーン 33 が掛回されており、モータ 25 の回転がスクリュ軸 20 に伝達される。スクリュ軸 20 は時計回り、すなわち、スクリーン外筒と反対方向に回転することになる。モータ 35 は制御盤 35 によって制御される。

第 6 図及び第 7 図に詳細に示されるように、円錐体 18 は中空の円錐筒であり、円錐筒はスクリーン外筒 5 と同じくスクリーン状に形成されている。スクリュ軸 20 が回転すると、螺旋翼がホッパー底部にまで延びているため、ホッパー内のスラリー S は直ちに螺旋翼 22 に沿って移動し左側に搬送されてスクリーン外筒 5 と円錐体 18 との間で圧縮され、同時にスクリーン外筒 5 と円錐体 18 の 2 面のスクリーンによってろ過される。スクリーン外筒 5 の外部に出たる液 F は排出溝 15 に落下して排出され、円錐体 18 の内部に出たる液 F はドレーン 39 によって排出される。

スクリーン外筒 5 及び円錐体 18 のスクリーンはホッパー側からケーキ C の排出口 40 側に行くに従って段々と目が細かくなっていることが好ましい。なぜなら、ホッパー側からケーキ C の排出側に

向かうに従いスラッジの含水率が小さくなるからである。スクリーン外筒 5 のスクリーンについて一例を示すと、目のサイズは第 6 図に示すように、ホッパー側から M 1、M 2、及び M 3 と 3 段階になっている。M 1 は、メッシュ孔の直径が 2 mm で開口率が 40 % のスクリーン、M 2 は、メッシュ孔の直径が 1 mm で開口率が 22.5 % のスクリーン、M 3 は、メッシュ孔の直径が 0.5 mm で開口率 18.6 % のスクリーンである。

更に、円錐体 18 のスクリーンの部分の目の大きさを、この部分に対応するスクリーン外筒 5 の部分の目の大きさよりも小さくすれば、繊維質が多い汚泥に対しては水切り性がよく、スラリー処理量を大きくすることができる。

スクリーン外筒 5 の外部及びスクリュ軸 20 の内部にはそれぞれ高圧水を噴射する洗浄管 41、42 が設けられている。これらの洗浄管 41、42 は、後に説明するように水槽に接続されており、制御盤 35 によって制御されるポンプによりその水槽から高圧水が洗浄管 41、42 に圧送される。

スラリー処理中にケーキすなわちスラッジが形成されその密度が高くなったときや、スクリーンが目詰まりを起こしたときに、スクリーン外筒 5 及びスクリュ軸 20 を回転駆動させる駆動装置であるモータ 25 が過負荷の状態になることがある。後に説明するように、この過負荷を検出する検出器を設けることが好ましい。過負荷が検出された場合、制御盤 35 を操作してモータを逆回転させてスクリーン外筒 5 及びスクリュ軸 20 をそれぞれ当初の回転方向と反対方向に回転させるとことにより負荷を軽減することができる。上記逆回転は一定時間だけ行えば良い。この一定時間の逆回転を行っている際に、洗浄管 41、42 から高圧水を噴射すればスクリーン外筒 5 及びスクリュ軸 20 の全てのスクリーン、並びにケーキとスクリーンの全ての接触面を洗うことができ、駆動装置 25 の負荷を更に軽減することができる。

次に、スクリーン外筒5をスクリュ軸20に対して逆に回転させる効果について説明する。明細書の末尾に本発明のスクリュプレス（但し、スクリーン外筒5を回転させないようにすることもできるように改造したもの）を用いて種々のスラリーを脱水処理した実験結果を表1ないし3に示す。

表1は、製紙排水を凝集沈澱させたスラリーを脱水処理した実験結果を示すものである。この実験は、スクリーン外筒5とスクリュ軸20を互いに逆回転させ、しかもこれら両者の回転数 $N1$ 、 $N2$ を変え両者の回転数の差 $N1 - N2$ （両者の回転数の絶対値の和）を一定にした場合について行ったものである。

表2は、ある下水処理場の汚泥を脱水処理した実験結果を示すものである。この実験においては、スクリーン外筒5を固定（外筒5の回転数 $N2 = 0$ ）してスクリュ軸20の回転数を順次高めた場合と、スクリュ軸20に対してスクリーン外筒5の回転数 $N2$ （逆回転）を順次高めた場合の結果を示している。

また、表3は、製紙排水を凝集沈澱させたスラリーを脱水処理した実験結果を示すものである。この実験はスクリュ軸20の回転に対してスクリーン外筒5の回転数（逆回転）を順次高めた場合について行われたものである。

表1に示す試験において、試験No. 1はスクリュ軸20の回転数 $N1$ を0.6 rpm、スクリーン外筒5の回転数 $N2$ を-0.3 rpmとしてその回転数の差 $N1 - N2$ を0.9 rpmとし、試験No. 2はスクリュ軸20の回転数 $N1$ を0.9 rpm、スクリーン外筒5の回転数 $N2$ を0、すなわちスクリーン外筒5を固定して、その回転数の差を同じ0.9 rpmとしたものである。結果を見れば、回転数差が同じ0.9 rpmであっても、スクリーン外筒を逆回転させた方の試験No. 1は含水率が56.4%、乾ケーキ処理量は35.6 Kg-D S/h rであり、スクリーン外筒を固定した試験No. 2の含水率57.9%、乾ケーキ処理量33.3 Kg-D

S/h rよりも処理効果が高い。試験N o. 3とN o. 4、及び試験N o. 5とN o. 6についても同じ結果である。

表2に示す試験では、スクリーン外筒5を固定してスクリュ軸20の回転を上げた場合、含水率、処理量共に増加している（試験N o. 7-9）。これに対して、スクリュ軸20の回転数N 1を一定にしてスクリーン外筒5の回転数N 2を順次上げた場合、含水率はほぼ一定であるが、処理量が大きく増加している（試験N o. 10とN o. 11、試験N o. 12とN o. 13、試験N o. 14-N o. 16）。しかしながら、スクリュ軸20に対するスクリーン外筒5の回転数をある程度以上に上げると処理量の増加に比較して含水率の増加率が高くなっている（試験N o. 15と試験N o. 16）。

表3に示す試験では、スクリュ軸20の回転数を一定にしてスクリーン外筒5の回転数（逆回転）を上げると水分はほとんど変わらないが処理量が増加する（試験N o. 19ないしN o. 22）。しかしながら、スクリュ軸20に対するスクリーン外筒5の回転比 $N 2 / N 1$ を一定以上大きくすると含水率が高くなっている（試験N o. 18及び試験N o. 23）。

以上のことから、スクリーン外筒5をスクリュ軸20の回転方向と逆に回転させることにより脱水効果が上がることがわかる。また、スクリュ軸20の回転数N 1に対するスクリーン外筒5の回転数N 2の回転比 $N 2 / N 1$ は最小で0.1、最大で0.8から1.2程度であることが好ましい。これは、スクリーン外筒5をスクリュ軸20に対して低速で逆回転させている間には、螺旋翼22のスラリーへの推進力と、スクリーン外筒5とスクリュ軸20の間のスラリーチャンバの内表面とスラリーとの摩擦力がスラリーに対して相乗的に作用してスラリーを早送りしながらしかも水分を効果的に切っているものと考えられる。そして、スクリーン外筒5の回転を更に高めるとスラリーがスラリーチャンバの内表面でスリップして脱水

効果が上がらず水分が高くなるものと考えられる。

また、スクリュ軸に対してスクリーン外筒が逆回転することによるもう1つの効果として、たとえこれら両者が芯ずれしたり、螺旋翼が部分的に摩耗した場合でも均一な厚み及び含水率のケーキが排出口40から排出されることである。第8図は、その作用の説明図であり、スクリュ軸20がスクリーン外筒5に対し偏芯した状態を示す。スクリーン外筒5が固定されていれば、偏芯C1、C2の位置は常に同じ位置にあり、均一なケーキを得ることができなくなる。しかしながら、スクリーン外筒5が逆回転していれば偏芯C1、C2の位置は常に変化するので、均一なケーキを得ることができる。

第9図は、上述したスクリュプレスを作動させるための種々の駆動装置を示すものである。上述した実施例のスクリュプレス1においては、モータ25によりスクリュ軸20とスクリーン外筒5を回転駆動させ、スクリーン外筒5の駆動系にのみ第1の変速機26を設け、スクリュ軸20の系には変速機は設けていない。しかし、第9図のダイアグラムではスクリュ軸の駆動系にもギヤシフトによる第2の変速装置46を設けてスクリュ軸20の回転数も適宜変えることができるようにした変形例を示している。又、モータ25にはその負荷を検出する負荷検出装置48を取り付けてある。

以下に本図によりスクリュプレス1の運転方法について説明する。最初にスクリュ軸20及びスクリーン外筒5を適当な回転数比で回転するように第1及び第2の変速機を設定し、制御盤35を操作してモータ25を駆動してスクリュ軸20を1方向に、かつ、スクリーン外筒5をスクリュ軸と反対方向に回転させる。スクリュ軸20は通常、1-10rpmの速度で回転させる。これにより、スラリー供給部(図示省略)内のスラリーは螺旋翼22に沿って前方に搬送されて脱水圧縮され、形成されたケーキは排出口40から排出される。ケーキ排出口40にはテーパ面を有するリング55が配設されている。このリング55は2つの油圧シリンダ53のピストンロ

ッド５４に接続されている。油圧シリンダ５３は、制御盤３５を操作して油圧ポンプユニット５２を作動させることにより駆動され、これによってリング５５を左右に移動してその位置を適宜設定することができる。このリング５５の位置を調節することによりケーキの排出量やケーキを圧縮する圧縮力の大きさを調整することができる。

圧縮形成されたケーキが強粘性あるいは非常に固い場合や、外筒５及びスクリュ軸２０のスクリーンに目詰まりを生じた場合等、モータ２５に過負荷を生じプレスが十分に作動しなくなることがある。負荷検出装置４８は、モータ２５の負荷が一定値に達した場合にそれを検出して制御盤３５に伝達する。この場合、制御盤３５は手動により又は自動的に操作されてモータ２５を一定時間逆回転させる。これにより、スクリュ軸２０とスクリーン外筒５はそれぞれ現在回転している方向と逆の方向に回転し、モータ２５の負荷は軽減される。制御盤３５は、モータが逆回転するように操作されたときには、自動的にポンプ５０を前記一定時間だけ作動させ、ポンプ５０に接続された水槽４９内の水を洗浄管４１、４２に高圧で圧送する。従って、洗浄管４１、４２から高圧水が噴射されてスクリーン外筒５及びスクリュ軸２０の内外表面が洗浄される。すなわち、スクリーン外筒５及びスクリュ軸２０のスクリーン並びにスクリーン外筒５及びスクリュ軸２０とケーキの接触面が洗浄され、その接触面の回転抵抗が減じられるので、駆動モータ２５の負荷が更に軽減される。

本発明は、以上の実施例に限定されるものではなく、適宜変更して実施することができるものである。例えば、駆動装置には変速機をまったく設けずに、スクリーン外筒５の受動歯車８とピニオン２８ａのみを設け、これらのギヤ比を所定の値に設定してスクリュ軸２０とスクリーン外筒５の回転比を所定値としても良い。

また、上記実施例においては、スクリーン外筒５及びスクリュ軸２０を１つの駆動装置２５で駆動したが、駆動装置を２つ設けてス

クリーン外筒 5 及びスクリュ軸 20 を別々に駆動することもできる。そして一方又は両方の駆動装置に変速機を設けてスクリーン外筒 5 及びスクリュ軸 20 の回転数を別々に設定することもできる。

また、上記実施例のように駆動装置を 1 つとして、スクリーン外筒 5 及びスクリュ軸 20 の一方又は両方の回転数を変化させて設定できる 1 つの変速機をこの駆動装置のすぐ横に設けることとしても良い。

変速機はギヤシフトによるもののほか、プーリやスプロケットホイールによるもの、その他の既知の変速機を用いることもできる。

上記実施例においては、スクリーン外筒 5 を円筒形、スクリュ軸 20 を円錐形にしたが、これとは逆に、スクリーン外筒 5 を円錐筒に、スクリュ軸 20 を円筒形にすることもできるし、両者の相対的な間隔がスクリュ軸の延伸する方向に行くに従って狭くなっていれば良く、その他の形状とすることも可能である。

また、上記実施例においては、スクリーン外筒 5 のスクリーンの目の大きさ及び開口率を 3 段階にしたが、2 段階あるいは 4 段階又はそれ以上としても良いし、スクリュ軸方向に向かって無段階に徐々に目及び開口率を小さくすることとしても良い。

#### 産業上の利用可能性

本発明のスクリュプレスは、上述した通り、優れた脱水処理能力を有し、更に、過負荷を生じて十分に作動しなくなった場合でもその過負荷を解除して脱水処理を続行することができる。また、あらゆるスラリーを処理できるので該当する多くの産業において利用することができる。

表 1

| 試験<br>No. | スクリュ<br>軸の回転<br>数N1<br>(rpm) | スクリー<br>ン外筒の<br>回転数N2<br>(rpm) | 差<br>N1-N2<br>(rpm) | ケーキ<br>含水率<br>(%) | 乾ケーキ<br>処理量<br>(Kg-DS/hr) |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|
| 1         | 0.60                         | -0.30                          | 0.90                | 56.4              | 35.6                      |
| 2         | 0.90                         | 0                              | 0.90                | 57.9              | 33.3                      |
| 3         | 0.90                         | -0.45                          | 1.35                | 56.6              | 38.0                      |
| 4         | 1.35                         | 0                              | 1.35                | 60.1              | 37.3                      |
| 5         | 1.20                         | -0.60                          | 1.80                | 60.2              | 54.4                      |
| 6         | 1.80                         | 0                              | 1.80                | 61.8              | 50.4                      |

表 2

| 試験<br>No. | スクリュ<br>軸の回転<br>数N1<br>(rpm) | スクリー<br>ン外筒の<br>回転数N2<br>(rpm) | 比<br>N2/N1 | ケーキ<br>含水率<br>(%) | 乾ケーキ<br>処理量<br>(Kg-DS/hr) |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|------------|-------------------|---------------------------|
| 7         | 0.380                        | 0                              | 0          | 82.1              | 4.7                       |
| 8         | 0.446                        | 0                              | 0          | 82.5              | 5.3                       |
| 9         | 0.558                        | 0                              | 0          | 83.1              | 7.8                       |
| 10        | 0.255                        | 0.101                          | 0.40       | 82.0              | 4.5                       |
| 11        | 0.255                        | 0.202                          | 0.79       | 81.0              | 5.7                       |
| 12        | 0.380                        | 0.085                          | 0.22       | 82.3              | 5.7                       |
| 13        | 0.380                        | 0.174                          | 0.46       | 81.3              | 7.4                       |
| 14        | 0.446                        | 0.085                          | 0.19       | 81.8              | 7.2                       |
| 15        | 0.446                        | 0.223                          | 0.50       | 81.8              | 9.1                       |
| 16        | 0.446                        | 0.347                          | 0.78       | 83.0              | 9.4                       |

表 3

| 試験<br>No. | スクリュ<br>軸の回転<br>数N1<br>(rpm) | スクリー<br>ン外筒の<br>回転数N2<br>(rpm) | 比<br>N2/N1 | ケーキ<br>含水率<br>(%) | 乾ケーキ<br>処理量<br>(Kg-DS/hr) |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|------------|-------------------|---------------------------|
| 17        | 0.558                        | 0.438                          | 0.78       | 53.9              | 27.7                      |
| 18        | 0.558                        | 0.893                          | 1.60       | 60.7              | 24.8                      |
| 19        | 1.010                        | 0                              | 0          | 51.9              | 22.6                      |
| 20        | 1.010                        | 0.202                          | 0.20       | 52.4              | 26.2                      |
| 21        | 1.010                        | 0.438                          | 0.43       | 54.5              | 28.2                      |
| 22        | 1.010                        | 0.695                          | 0.69       | 55.6              | 30.2                      |
| 23        | 1.010                        | 0.893                          | 0.89       | 63.1              | 29.2                      |

## 請求の範囲

1. 回転自在に支持され水平方向に延伸するスクリーン外筒(5)と、

前記スクリーン外筒(5)内に同心に回転自在に配設され水平方向に延伸し、その延伸方向に進むに従い前記スクリーン外筒との相対的な間隔が減少し、かつ、延伸した全長に渡りその外周に前記スクリーン外筒にほぼ内接する螺旋翼(22)が巻着されたスクリュ軸(20)と、

前記スクリーン外筒(5)と前記スクリュ軸(20)との間にスラリーを供給するため前記スクリーン外筒の一端に取り付けられたスラリー供給部(10、11、14)と、

前記スクリュ軸(20)を1方向にかつ前記スクリーン外筒(5)を前記1方向と反対方向に回転させる少なくとも1つの駆動装置(25)とを含んで成るスクリュプレス(1)。

2. クレーム1のスクリュプレスであって、1つの駆動装置(25)により前記スクリーン外筒(5)と前記スクリュ軸(20)とを互いに逆方向に同時に回転させることを特徴とするもの。

3. クレーム1のスクリュプレスであって、前記駆動装置(25)は、前記スクリュ軸(20)の回転に対する前記スクリーン外筒(5)の回転比を0.1-1.2の範囲に設定してあることを特徴とするもの。

4. クレーム1のスクリュプレスであって、前記駆動装置(25)は、前記スクリーン外筒(5)及びスクリュ軸(20)のうちの少なくとも一方の回転数を変化させる変速機(26、46)を有し、前記スクリュ軸の回転に対する前記スクリーン外筒の回転比を0.1-1.2の範囲に設定可能であることを特徴とするもの。

5. クレーム1のスクリュプレスであって、前記駆動装置(25)の負荷を検出する検出装置(48)と、前記負荷が一定値

に達した場合に前記それぞれの方向に回転している前記スクリーン外筒（５）及び前記スクリュ軸（２０）の少なくとも一方を逆回転させる装置（２５、３５）とを有することを特徴とするもの。

６． クレーム１のスクリュプレスであって、前記スクリーン外筒（５）のスクリーンの目（Ｍ１、Ｍ２、Ｍ３）はスラリー供給側（１０、Ｍ１）よりもケーキ排出側（４０、Ｍ３）の方が細かくなっていることを特徴とするもの。

７． クレーム１のスクリュプレスであって、前記スクリュ軸（２０）は中空でありかつその外表面はスラリーの圧搾により生じた分離水を排出するためにスクリーン状に形成されていることを特徴とするもの。

８． クレーム６のスクリュプレスであって、前記スクリュ軸（２０）の外表面のスクリーンの目はその部分に相当する前記スクリーン外筒（５）の部分のスクリーンの目よりも細かいことを特徴とするもの。

９． クレーム１のスクリュプレスであって、前記スクリーン外筒（５）の外部と前記スクリュ軸（２０）の内部に高圧洗浄装置（４１、４２）が設けられていることを特徴とするもの。

１０． クレーム１のスクリュプレスであって、前記スラリー供給部（１０、１１、１４）は垂直型のホッパー（１０）を含んで成り、前記ホッパーの底部は前記スクリーン外筒（５）の端部と交差しており、前記スクリュ軸（２０）の端部が該交差部まで延伸していることを特徴とするもの。

１１． クレーム１または９のスクリュプレスであって、前記スラリー供給部（１０、１１、１４）は該供給部に供給されたスラリーの分離水を排出してスラリー濃度を高める装置（１１、１２、１４）を有することを特徴とするもの。

１２． 回転自在に支持されたスクリーン外筒（５）と、前記スクリーン外筒（５）内に回転自在に配設されたスクリュ軸（２０）

と、前記スクリーン外筒（５）と前記スクリュ軸（２０）とをそれぞれ逆の方向に回転駆動する駆動装置（２５）とを有するスクリュプレスを用いてスラリーをスクリュ軸方向に搬送加圧することにより行う脱水排出処理において、前記駆動装置（２５）の負荷が一定値に達するとその負荷を軽減するため前記スクリーン外筒（５）と前記スクリュ軸（２０）の少なくとも一方を一定時間前記それぞれの方向と逆に回転させるように前記駆動装置（２５）を駆動させ、その後に、前記スクリーン外筒と前記スクリュ軸とを前記それぞれの方向に回転させるために前記駆動装置（２５）を当初の駆動に復帰させることを特徴とするスクリュプレスの運転方法。

１３． クレーム１１のスクリュプレス運転方法であって、前記駆動装置（２５）の負荷が前記一定値に達したときに、前記負荷を軽減するために前記スクリーン外筒（５）と前記スクリュ軸（２０）との内外表面を前記一定時間洗浄することを特徴とするもの。

1/5

FIG. 1

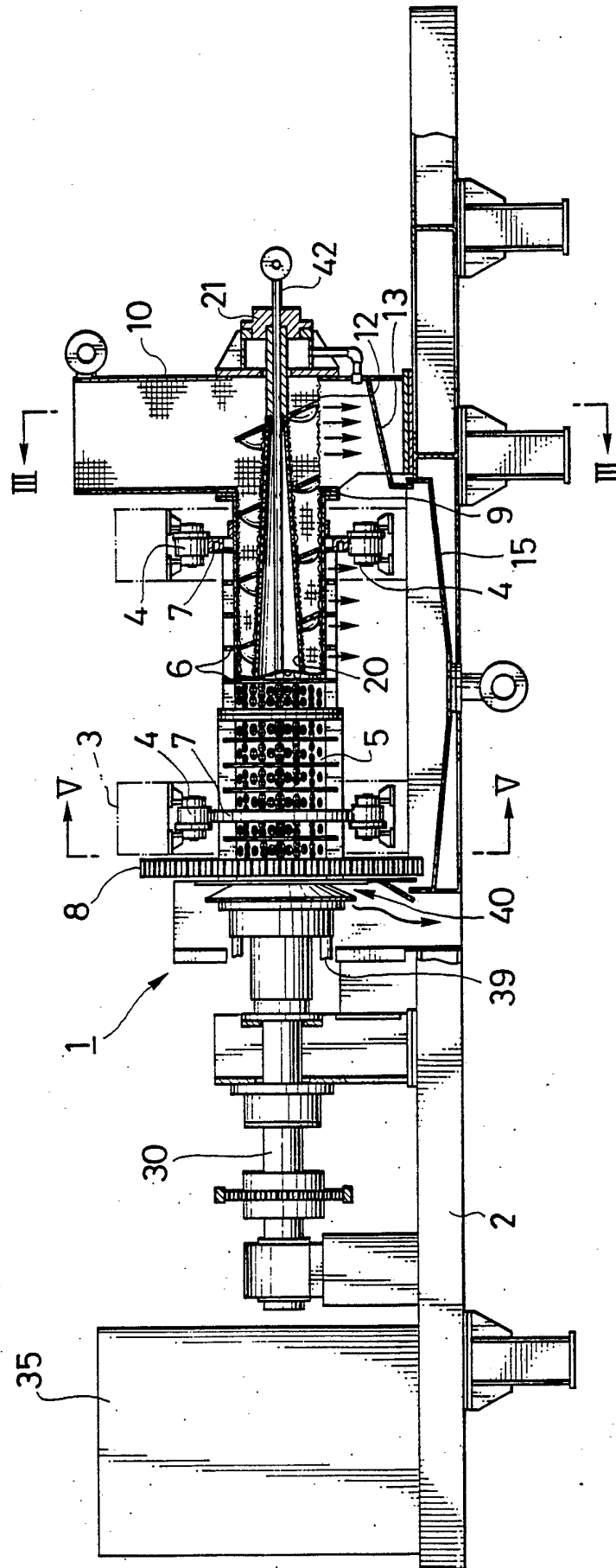
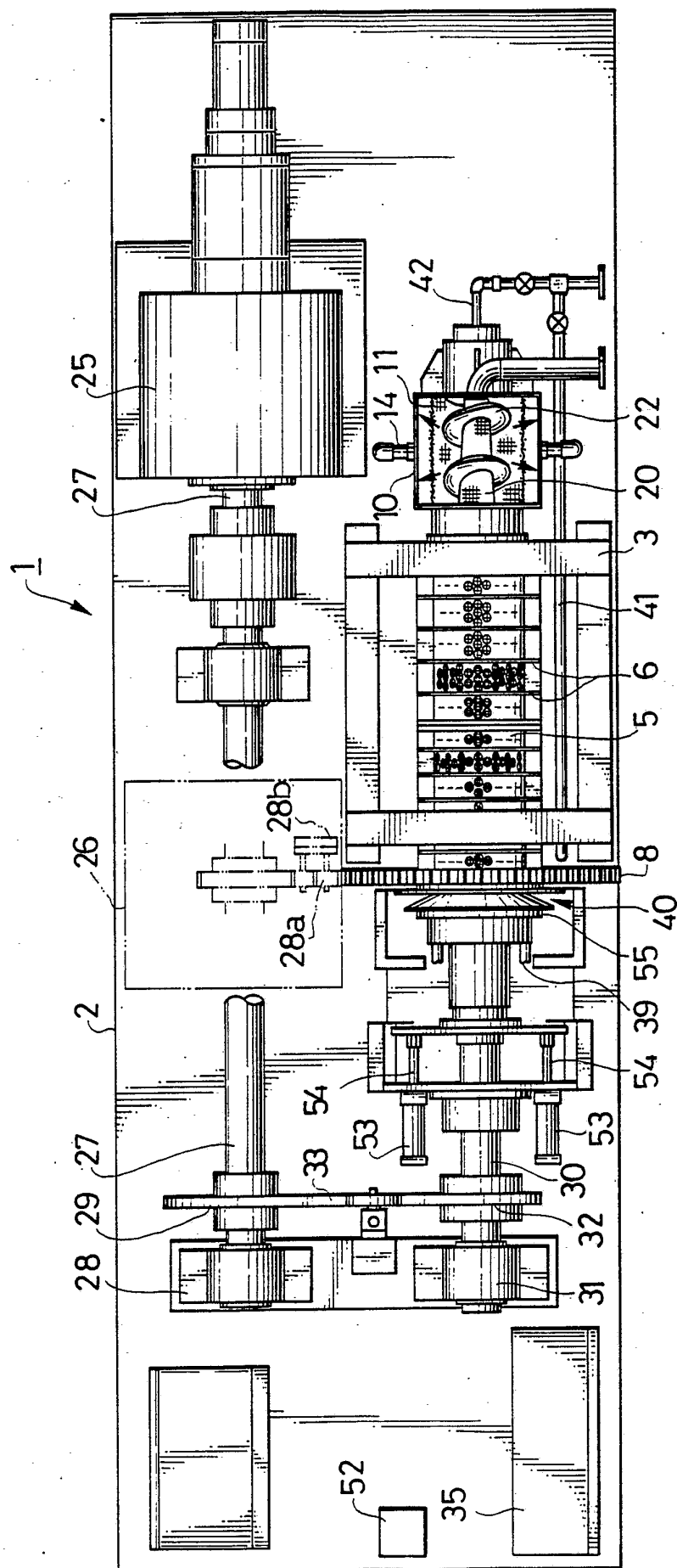


FIG. 2



3/5

FIG. 3

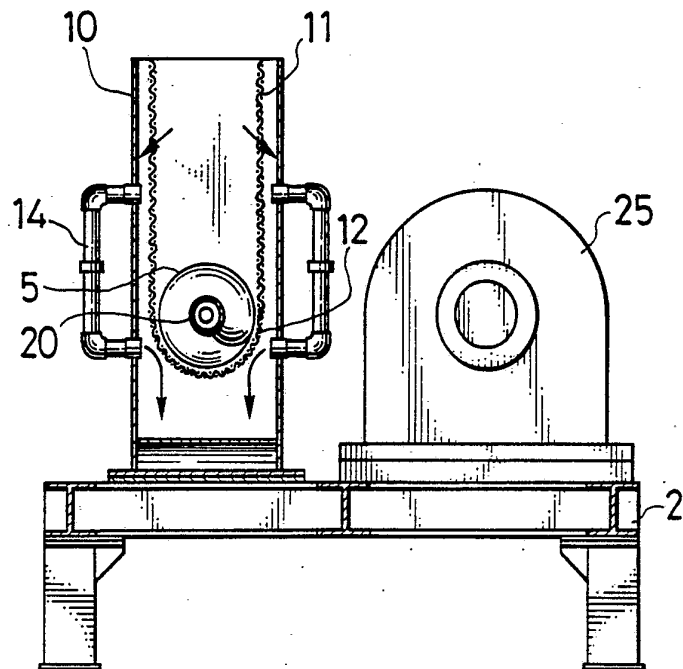
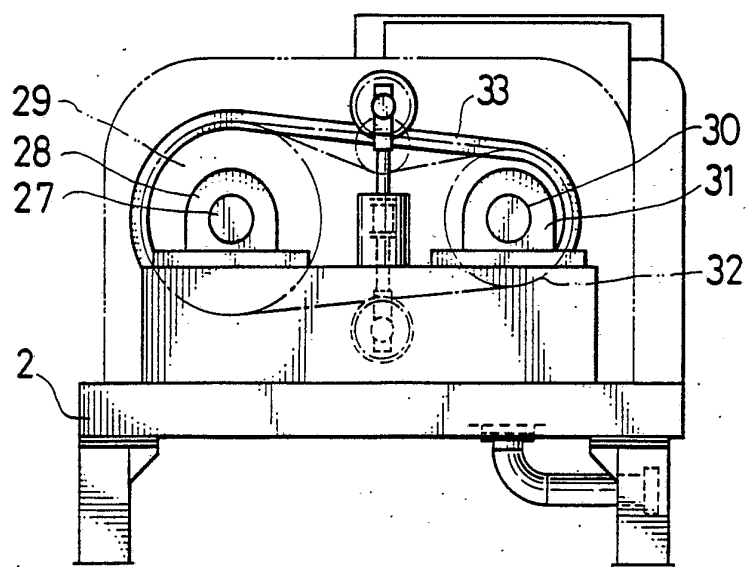


FIG. 4



4/5  
FIG. 5

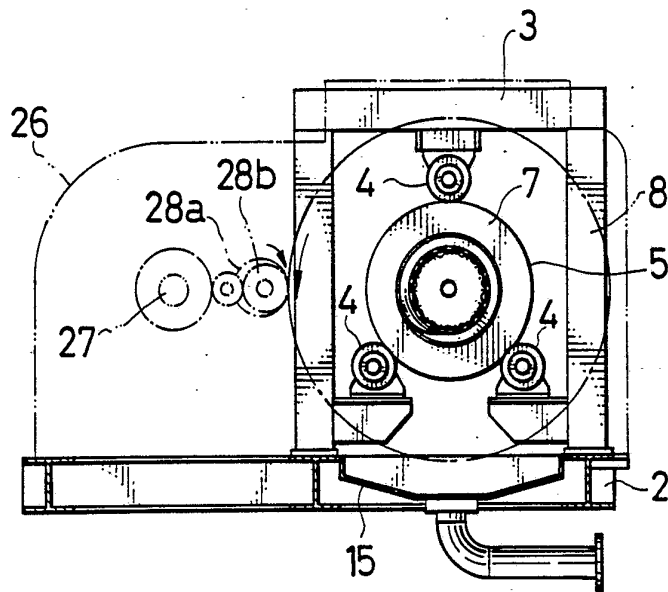


FIG. 6

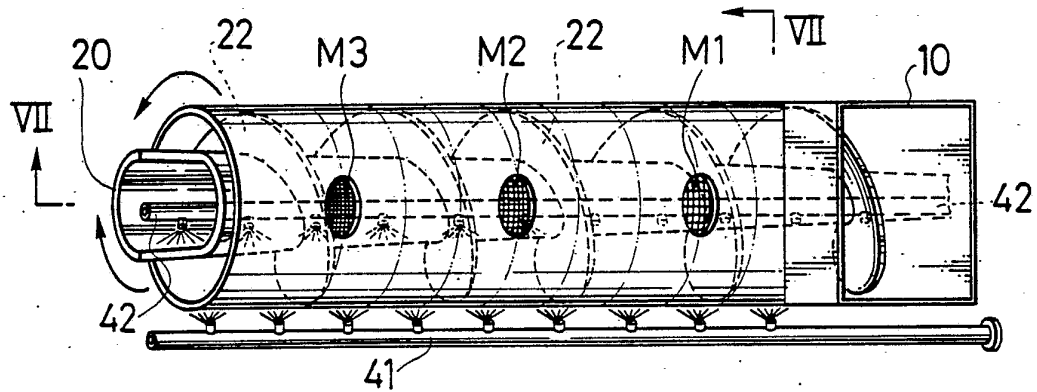


FIG. 7

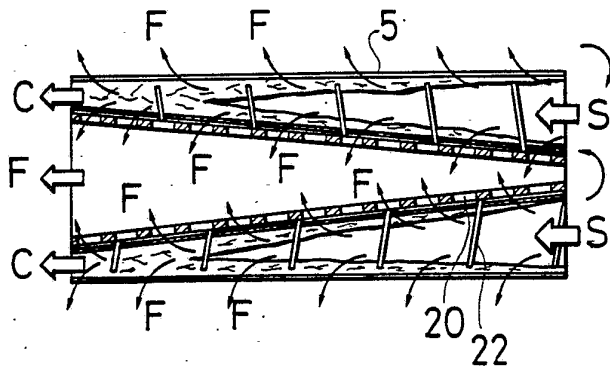


FIG. 8

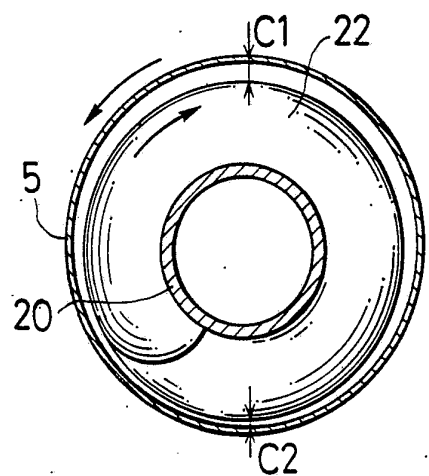
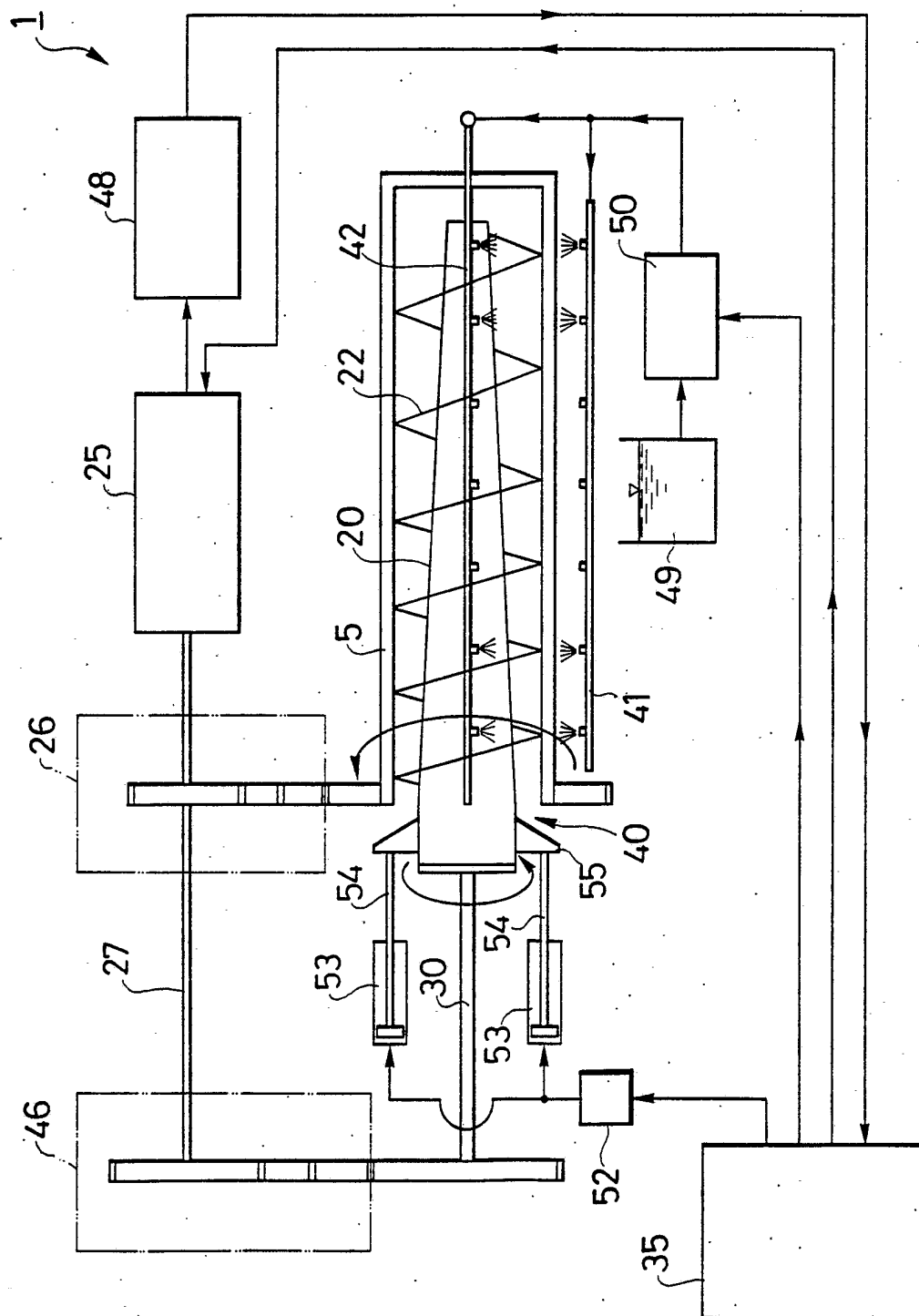


FIG. 9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP91/01268

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |                                                     |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC<br>Int. Cl <sup>5</sup> B30B9/12, 9/14, 9/18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                            |                                                     |
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                            |                                                     |
| Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                            |                                                     |
| Classification System                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Classification Symbols                                                                                                                     |                                                     |
| IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B30B9/12, 9/14, 9/18                                                                                                                       |                                                     |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation<br>to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                            |                                                     |
| Jitsuyo Shinan Koho 1941 - 1991<br>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1991                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                            |                                                     |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                            |                                                     |
| Category *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>                             | Relevant to Claim No. <sup>13</sup>                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP, A, 3-57596 (Ishigaki Kiko K.K.),<br>March 12, 1991 (12. 03. 91),<br>(Family: none)                                                     | 1                                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP, A, 61-9999 (JGC Corp.),<br>January 17, 1986 (17. 01. 86),<br>& DE, A1, 3517887 & FR, A1, 2564378<br>& GB, A1, 2159093 & US, A, 4661290 | 5                                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP, A, 60-247498 (Yugen Kaisha Nikko Sogyo),<br>December 7, 1985 (07. 12. 85),<br>(Family: none)                                           | 7                                                   |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP, Y, 54-12774 (Nippon Chori Kikai<br>Seizo K.K.),<br>June 2, 1979 (02. 06. 79),<br>(Family: none)                                        | 10, 11                                              |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention 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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div> |                                                                                                                                            |                                                     |
| <b>IV. CERTIFICATION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                            |                                                     |
| Date of the Actual Completion of the International Search                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                            | Date of Mailing of this International Search Report |
| October 30, 1991 (30. 10. 91)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                            | November 11, 1991 (11. 11. 91)                      |
| International Searching Authority                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                            | Signature of Authorized Officer                     |
| Japanese Patent Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |                                                     |

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 91/ 01268

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                    |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| I. 発明の属する分野の分類                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |                    |
| 国際特許分類 (IPC) <b>Int. Cl.</b><br><b>B30B9/12, 9/14, 9/18</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                    |                    |
| II. 国際調査を行った分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                    |                    |
| 調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                    |
| 分 類 体 系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 分 類 記 号                                                                                                                            |                    |
| <b>IPC</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>B30B9/12, 9/14, 9/18</b>                                                                                                        |                    |
| 最小限資料以外の資料で調査を行ったもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                    |                    |
| <b>日本国実用新案公報                      1941-1991年</b><br><b>日本国公開実用新案公報                1971-1991年</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                    |                    |
| III. 関連する技術に関する文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                    |                    |
| 引用文献の<br>カテゴリー ※                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                  | 請求の範囲の番号           |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP, A, 3-57596 (石垣機工株式会社),<br>12. 3月. 1991 (12. 03. 91), (ファミリーなし)                                                                 | 1                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP, A, 61-9999 (日揮株式会社),<br>17. 1月. 1986 (17. 01. 86),<br>&DE, A1, 3517887 & FR, A1, 2564378<br>& GB, A1, 2159093 & US, A, 4661290 | 5                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP, A, 60-247498 (日興総業有限会社),<br>7. 12月. 1985 (07. 12. 85), (ファミリーなし)                                                               | 7                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | JP, Y, 54-12774 (日本調理機械製造株式会社),<br>2. 6月. 1979 (02. 06. 79), (ファミリーなし)                                                             | 10, 11             |
| ※引用文献のカテゴリー<br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリーの文献 |                                                                                                                                    |                    |
| IV. 認 証                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                    |                    |
| 国際調査を完了した日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 国際調査報告の発送日                                                                                                                         |                    |
| <b>30. 10. 91</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>11. 11. 91</b>                                                                                                                  |                    |
| 国際調査機関                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 権限のある職員                                                                                                                            | <b>4 E 7 7 2 8</b> |
| <b>日本国特許庁 (ISA/JP)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 特許庁審査官                                                                                                                             | <b>徳 永 英 男</b> ㊞   |