

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-237238

(P2007-237238A)

(43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)

|                             |                |             |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int. Cl.               | F I            | テーマコード (参考) |
| <b>B30B</b> 9/14 (2006.01)  | B30B 9/14 H    | 4D059       |
| <b>B01D</b> 29/25 (2006.01) | B30B 9/14 B    |             |
| <b>C02F</b> 11/12 (2006.01) | B01D 29/30 501 |             |
|                             | C02F 11/12 D   |             |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

|           |                            |          |  |
|-----------|----------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2006-63074 (P2006-63074) | (71) 出願人 | 000140292<br>株式会社奥村組<br>大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号 |
| (22) 出願日  | 平成18年3月8日(2006.3.8)        | (74) 代理人 | 100077805<br>弁理士 佐藤 辰彦                       |
|           |                            | (74) 代理人 | 100099690<br>弁理士 鷺 健志                        |
|           |                            | (74) 代理人 | 100109232<br>弁理士 本間 賢一                       |
|           |                            | (74) 代理人 | 100125210<br>弁理士 加賀谷 剛                       |
|           |                            | (72) 発明者 | 石橋 則秀<br>大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番2号 株式会社奥村組内       |

最終頁に続く

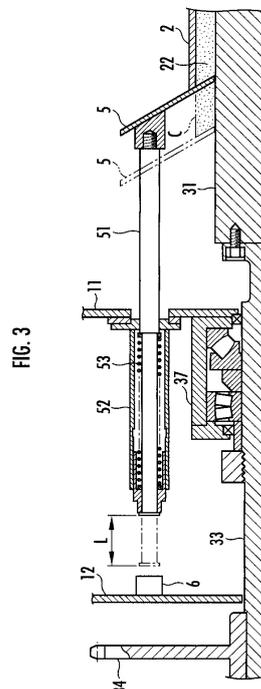
(54) 【発明の名称】 スクリュープレスの運転方法及び制御装置

(57) 【要約】

【課題】円筒状の濾過体2内に一端側から供給される被圧搾物を濾過体内のスクリューの回転で濾過体の他端側の排出口22に搬送しつつ圧搾するスクリュープレスにより一定強度のケーキを得られるようにする。

【解決手段】排出口22から排出されるにケーキKに押されて排出口22から離れる方向に移動自在であって、排出口22に接近する方向にばね53で付勢される邪魔板5と、邪魔板5の移動量を検知する検知手段6とを備え、邪魔板5の移動量に応じてスクリューの回転速度を調節する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

円筒状の濾過体と、濾過体内に回転自在に設けられたスクリーとを備え、濾過体内に一端側から供給される被圧搾物をスクリーの回転で濾過体の他端側の排出口に搬送しつつ圧搾するスクリープレスの運転方法において、

排出口から排出される被圧搾物に押されて排出口から離れる方向に移動自在であって、排出口に接近する方向にばねで付勢される邪魔板を備え、邪魔板の移動量に応じてスクリーの回転速度を調節することを特徴とするスクリープレスの運転方法。

## 【請求項 2】

前記排出口から排出される被圧搾物の強度と前記邪魔板の移動量との相関関係に基づいて、被圧搾物の要求強度に対応する邪魔板の移動量の目標範囲を定め、邪魔板の移動量が目標範囲内になるように前記スクリーの回転速度を調節することを特徴とする請求項 1 記載のスクリープレスの運転方法。

10

## 【請求項 3】

円筒状の濾過体と、濾過体内に回転自在に設けられたスクリーとを備え、濾過体内に一端側から供給される被圧搾物をスクリーの回転で濾過体の他端側の排出口に搬送しつつ圧搾するスクリープレスの制御装置において、

排出口から排出される被圧搾物に押されて排出口から離れる方向に移動自在な邪魔板と

邪魔板を排出口に接近する方向に付勢するばねと、

20

邪魔板の移動量を検知する検知手段と、

検知手段で検知した邪魔板の移動量に応じてスクリーの回転速度を調節する制御手段とを備えることを特徴とするスクリープレスの制御装置。

## 【請求項 4】

前記排出口から排出される被圧搾物の強度と前記邪魔板の移動量との相関関係に基づいて、被圧搾物の要求強度に対応する邪魔板の移動量の目標範囲を設定する設定手段を備え、前記制御手段は、前記検知手段で検知した邪魔板の移動量が設定手段で設定された目標範囲内になるように前記スクリーの回転速度を調節する機能を有することを特徴とする請求項 3 記載のスクリープレスの制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

30

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、主としてダム湖・港湾・河川の浚渫工事、トンネル掘削工事等で発生する泥土を脱水処理する際に使用するスクリープレスの運転方法及び制御装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

スクリープレスは、円筒状の濾過体と、濾過体内に回転自在に設けられたスクリーとを備え、濾過体内に一端側から供給される被圧搾物をスクリーの回転で濾過体の他端側の排出口に搬送しつつ圧搾するように構成されている。ここで、スクリーの回転速度を低くするほど被圧搾物の圧搾処理時間が長くなって、排出口から排出される被圧搾物（ケーキ）の含水率が低くなる。そこで、従来、汚泥を脱水して焼却処理可能にするために使用するスクリープレスではあるが、排出口から排出されるケーキの含水率を検出し、この検出値に応じてスクリーの回転速度を調節して、一定の低含水率のケーキを排出口から排出できるようにしたものが知られている（特許文献 1 参照）。

40

## 【0003】

このようなスクリープレスを用いてダム湖・港湾・河川の浚渫工事、トンネル掘削工事等で発生する含水率の高い泥土（以下、発生泥土という）を脱水処理すれば、排出口から排出されるケーキの含水率をほぼ一定に管理することが可能になる。発生泥土を脱水処理して得られたケーキは、その強度に応じて、盛土や埋め戻し土として再利用される。再利用するにあたり強度が要求されるのは、上載物を支持し得る程度の強度（地耐力）が必

50

要になるためである。尚、強度は J I S A 1 2 2 8 で規定されるコーン指数で評価され、コーン指数が  $800 \text{ kN/m}^2$  以上のものは第 2 種建設発生土、 $400 \text{ kN/m}^2$  以上のものは第 3 種建設発生土、 $200 \text{ kN/m}^2$  以上のものは第 4 種建設発生土に分類され、夫々再利用の用途が定められる。

#### 【0004】

ここで、ケーキの強度は含水率が同じでも土質（粒度組成）によって異なる。例えば、砂混じりの土はそうでない粘性土に比較して強度が低くなる。そして、ダム湖の浚渫土の土質は浚渫場所によって変化し（ダム堤体に近い場所では土粒子が小さく、ダム堤体から離れるに従って土粒子が大きくなる）、トンネル掘削土も掘削場所の地質によって変化する。そのため、これらの泥土をスクリープレスで脱水処理する際に、ケーキの含水率を一定に管理できても、ケーキの強度を一定に管理することはできず、盛土や埋め戻し土として再利用する上で問題になっている。

10

#### 【0005】

尚、特許文献 1 には、ケーキの含水率の間接的な指標として圧搾圧力、スクリーに加わるトルク又はスラスト荷重、スクリーの駆動モータの電流の何れかを検出し、この検出値に応じてスクリーの回転速度を調節する手法も開示されている。然し、この手法によっても、土質によるケーキの強度変化は感知不能であって、ケーキの強度を一定に管理することはできない。

【特許文献 1】特公平 2 - 2 1 9 2 0 号公報

#### 【発明の開示】

20

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

本発明は、以上の点に鑑み、排出口から排出される被圧搾物（ケーキ）の強度を一定に管理できるようにしたスクリープレスの運転方法及び制御装置を提供することをその課題としている。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

上記課題を解決するために、第 1 発明は、円筒状の濾過体と、濾過体内に回転自在に設けられたスクリーとを備え、濾過体内に一端側から供給される被圧搾物をスクリーの回転で濾過体の他端側の排出口に搬送しつつ圧搾するスクリープレスの運転方法において、排出口から排出される被圧搾物に押されて排出口から離れる方向に移動自在であって、排出口に接近する方向にばねで付勢される邪魔板を備え、邪魔板の移動量に応じてスクリーの回転速度を変化させることを特徴とする。

30

#### 【0008】

また、第 2 発明は、円筒状の濾過体と、濾過体内に回転自在に設けられたスクリーとを備え、濾過体内に一端側から供給される被圧搾物をスクリーの回転で濾過体の他端側の排出口に搬送しつつ圧搾するスクリープレスの制御装置において、排出口から排出される被圧搾物に押されて排出口から離れる方向に移動自在な邪魔板と、邪魔板を排出口に接近する方向に付勢するばねと、邪魔板の移動量を検知する検知手段と、検知手段で検知した邪魔板の移動量に応じてスクリーの回転速度を変化させる制御手段とを備えることを特徴とする。

40

#### 【0009】

上記邪魔板は排出口から排出される被圧搾物（ケーキ）により排出口から離れる方向にばねの付勢力に抗して押動される。ケーキの強度が低いと、邪魔板が排出口から左程離れないうちにケーキが座屈して崩れ、それ以上邪魔板が押動されなくなり、一方、ケーキの強度が高ければ、排出口から比較的離れた位置までケーキが座屈することなくのびて邪魔板の移動量が大きくなる。従って、排出口からの邪魔板の移動量はケーキの強度と相関性を持つ。また、スクリーの回転速度により被圧搾物の圧搾処理時間を変化させることでケーキの強度は変化する。そのため、被圧搾物たる発生泥土をスクリープレスで脱水処理する場合、上記第 1 発明の運転方法ように邪魔板の移動量に応じてスクリーの回転速

50

度を調節することにより、発生泥土の土質に拘わりなくケーキの強度を一定に管理することができる。

【0010】

そして、排出口から排出される被圧搾物の強度と邪魔板の移動量との相関関係に基づいて、被圧搾物の要求強度に対応する邪魔板の移動量の目標範囲を定め、邪魔板の移動量が目標範囲内になるようにスクリュウの回転速度を調節することにより、要求強度のケーキを得ることができる。従って、発生泥土をスクリュウプレスにより脱水処理するだけで簡便に盛土や埋め戻し土として再利用することができる。

【0011】

この場合、邪魔板の移動量を目視確認してスクリュウの回転速度を手動調節することも可能であるが、上記第2発明の制御装置によれば、邪魔板の移動量に応じてスクリュウの回転速度を自動的に調節して、ケーキの強度をより高精度に管理することができる。

【0012】

また、第2発明において、排出口から排出される被圧搾物、即ち、ケーキの強度と邪魔板の移動量との相関関係に基づいて、ケーキの要求強度に対応する邪魔板の移動量の目標範囲を設定する設定手段を備え、制御手段が、検知手段で検知した邪魔板の移動量が設定手段で設定された目標範囲内になるようにスクリュウの回転速度を調節する機能を有するように構成されていれば、要求強度のケーキを確実に得ることができる。

【0013】

尚、後述する実施形態において、上記設定手段に相当するのは図4のS4のステップである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照して説明する。図1、図2は本実施形態で使用するスクリュウプレスを示している。このスクリュウプレスは、架台1上に配置したパンチングメタル等で形成される円筒状の濾過体2と、この濾過体2内に回転自在に設けられたスクリュウ3とを備えている。

【0015】

濾過体2の一端、即ち、前端側の部分には、発生泥土等から成る被圧搾物を投入する投入口21が設けられ、濾過体2の後端は、図3に示す如く、排出口22として後方に開口している。また、濾過体2の周囲には補強枠23が設けられている。尚、被圧搾物たる発生泥土は適宜凝集剤を混入した状態で投入口21に投入される。

【0016】

スクリュウ3は、濾過体2の一端側から他端に排出口12に向けて次第に拡径するテーパ状のスクリュウ軸31と、スクリュウ軸31の外周面に固定した螺旋状のスクリュウ羽根32とで構成される。スクリュウ軸31には、排出口22の後方位置で駆動軸33が連結されている。駆動軸33にはスプロケット34が固定されており、このスプロケット34にチェーン35を介して連結される駆動モータ36が架台1に搭載されている。かくして、駆動モータ36により駆動軸33を介してスクリュウ3が回転駆動される。

【0017】

スクリュウ3を回転させると、投入口21から供給された被圧搾物がスクリュウ羽根32による送り作用で濾過体2内を排出口22に向けて搬送される。ここで、濾過体2とスクリュウ軸31との間の空間は排出口22に向けて次第に狭くなっており、そのため、被圧搾物は排出口22に向けて搬送されつつ圧搾される。被圧搾物中の水等の液体は濾過体2を通して搾り出され、濾過体2の下方に配置した濾液受け4に落下する。

【0018】

また、本実施形態では、排出口22から排出される被圧搾物（以下、ケーキという）に押されて排出口22から離れる方向、即ち、後方に移動自在な邪魔板5を備えている。邪魔板5は、図3に示す如く、排出口22から突出するスクリュウ軸31の部分に外挿されるコーン形の環状板で構成されている。また、邪魔板5には、駆動軸33用の軸受37を

10

20

30

40

50

取り付けられた架台 1 上の支持板 1 1 に向けて後方にのびる上下一対のロッド 5 1 , 5 1 が固定されている。そして、支持板 1 1 に、ロッド 5 1 , 5 1 を挿通する上下一対のガイドスリーブ 5 2 , 5 2 を取り付け、両ガイドスリーブ 5 2 , 5 2 により邪魔板 5 を前後方向に移動自在に支持している。

【 0 0 1 9 】

各ガイドスリーブ 5 2 にはコイルスプリングから成るばね 5 3 が内挿されており、このばね 5 3 によりロッド 5 1 を介して邪魔板 5 が排出口 2 2 に接近する方向、即ち、前方に付勢される。また、支持板 1 1 より後方に位置する架台 1 上の支持板 1 2 に、ガイドスリーブ 5 2 の後方に突出するロッド 5 1 の後端までの距離を計測する超音波式の距離計 6 を取り付けている。図 3 に仮想線で示すように、邪魔板 5 が後方に移動すると、距離計 6 で計測されるロッド 5 1 の後端までの距離が変化し、これにより邪魔板 5 の移動量  $L$  を検知できる。距離計 6 の検出信号は、スクリー 3 用の駆動モータ 3 6 を制御するコントローラ 7 に入力される。

10

【 0 0 2 0 】

ここで、邪魔板 5 は排出口 2 2 から排出されるケーキ C からの押圧力を受けてばね 5 3 の付勢力に抗して後方に押動されるが、ケーキ C の強度が低いと、邪魔板 5 が排出口 2 2 から左程離れないうちにケーキ C が座屈して崩れ、それ以上邪魔板 5 が押動されなくなる。一方、ケーキ C の強度が高ければ、排出口 2 2 から比較的離れた位置までケーキ C が座屈することなくのびて邪魔板 5 の移動量が大きくなる。従って、排出口 2 2 からの邪魔板 5 の移動量  $L$  はケーキ C の強度と相関性を持つ。

20

【 0 0 2 1 】

この相関性を調べるため、上記スクリープレスにより種々の土質の発生泥土の脱水処理を行い下記表 1 の結果を得た。

【 0 0 2 2 】

【表 1】

| ケーキ番号 | スクリー回転速度 (rpm) | 邪魔板移動量 (mm) | ケーキコーン指数 (kN/m <sup>2</sup> ) | ケーキ含水率 (%) | ケーキ砂分 (%) |
|-------|----------------|-------------|-------------------------------|------------|-----------|
| # 1   | 1.5            | 54          | 428                           | 37.3       | 1.7       |
| # 2   | 3              | 51          | 314                           | 36.8       | 5.3       |
| # 3   | 1.5            | 55          | 807                           | 31.8       | 4.5       |
| # 4   | 3              | 53          | 464                           | 31.8       | 16.6      |
| # 5   | 1.5            | 45          | 187                           | 41.3       | 1.4       |
| # 6   | 3              | 40          | 60                            | 45.6       | 1.6       |
| # 7   | 1              | 50          | 267                           | 38.5       | 3.8       |
| # 8   | 1.5            | 48          | 240                           | 39.1       | 2.3       |
| # 9   | 3              | 37          | 100                           | 43.3       | 2         |
| # 10  | 1              | 54          | 607                           | 35.2       | 3.5       |
| # 11  | 1.5            | 53          | 699                           | 32         | 2         |
| # 12  | 3              | 49          | 235                           | 36.8       | 5.9       |
| # 13  | 1.5            | 53          | 671                           | 32.6       | 6.4       |
| # 14  | 3              | 53          | 335                           | 32.7       | 17.8      |
| # 15  | 1.5            | 52          | 450                           | 38.1       | 2.4       |
| # 16  | 3              | 48          | 235                           | 38.9       | 2         |
| # 17  | 1.5            | 47          | 214                           | 37.8       | 8.1       |
| # 18  | 3              | 48          | 214                           | 36.3       | 17.2      |
| # 19  | 1.5            | 55          | 671                           | 31.1       | 6         |
| # 20  | 3              | 53          | 429                           | 34.6       | 2.5       |
| # 21  | 1.5            | 52          | 821                           | 31.7       | 7.5       |
| # 22  | 3              | 52          | 436                           | 31.8       | 23.5      |

10

20

30

40

## 【0023】

また、表1の邪魔板5の移動量Lとケーキのコーン指数との関係を図5にグラフで示した。同図から明らかなように、邪魔板5の移動量Lとケーキのコーン指数との間には高い相関関係が成立する。図5のa線は近似曲線である。尚、#3と#4のケーキは含水率が同一であるがコーン指数は大きく異なっている。これはケーキに含まれる砂分の割合が異なるためであり、含水率でケーキの強度を推定することはできないことが分かる。

## 【0024】

ここで、発生泥土を脱水処理したケーキを盛土として再利用するには、ケーキのコーン

50

指数を第4種建設発生土に相当する $200\text{ kN/m}^2$ 以上にすることが要求される。邪魔板5の移動量 $L$ が $47\text{ mm}$ 以上になるようにスクリー3の回転速度を調節すれば、土質に関係なく $200\text{ kN/m}^2$ 以上のコーン指数のケーキを得ることができる。この場合、邪魔板5の移動量 $L$ を目視確認して、この移動量 $L$ が $47\text{ mm}$ 以上になるようにスクリー3の回転速度を手動調節することも可能であるが、本実施形態では、邪魔板5の移動量 $L$ を検知する検知手段として上記の如く距離計6を設け、制御手段たるコントローラ7により邪魔板5の移動量 $L$ に応じてスクリー3の回転速度を自動調節するようにしている。

#### 【0025】

以下、コントローラ7によるスクリー3の回転制御について図4を参照して説明する。まず、S1のステップにおいて駆動モータ36を起動して、スクリー3を所定の初期設定速度で回転させ、S2のステップで距離計6からの信号により邪魔板5の移動量 $L$ を計測する。また、S3のステップでケーキの要求コーン指数が図外の入力手段で指示されると、S4のステップで要求コーン指数に対応する邪魔板5の移動量の目標範囲Aを設定する。ここで、コントローラ7には、予め実験で求めたケーキのコーン指数と邪魔板5の移動量 $L$ との相関関係を表す図5のa線で示すようなデータテーブルが格納されており、S4のステップにおいて、このデータテーブルを検索して要求コーン指数に対応する邪魔板5の移動量の目標範囲Aを設定する。

10

#### 【0026】

次に、S5のステップにおいて、計測された邪魔板5の移動量 $L$ が目標範囲A内に入っているか否かを判別し、目標範囲A内に入っていない場合は、S6のステップで排出ケーキをスクリープレスの上流側に戻す指令を出した後、S7のステップで邪魔板5の移動量 $L$ が目標範囲Aを上回っているか否かを判別する。そして、 $L > A$ であれば、S8のステップでスクリー3の回転速度を一段階上げてS2のステップに戻る。スクリー3の回転速度を上げると、被圧搾物の圧搾処理時間が短くなってケーキの強度が低下し、S2のステップからS8のステップまでの処理の繰り返しで邪魔板5の移動量 $L$ が減少して目標範囲A内に入るようになる。また、S7のステップで $L < A$ であると判別されたときは、S9のステップでスクリー3の回転速度を一段階下げてS2のステップに戻る。スクリー3の回転速度を下げると、被圧搾物の圧搾処理時間が長くなってケーキの強度が上がり、S2のステップからS9のステップまでの処理の繰り返しで邪魔板5の移動量 $L$ が増加して目標範囲A内に入るようになる。

20

30

#### 【0027】

邪魔板5の移動量 $L$ が目標範囲A内に入っているときは、S5のステップからS10のステップに進んでスクリープレスの停止指示の有無を判別する。そして、停止指示が出されるまではS2のステップに戻って上述の処理を繰り返し、停止指示が出されたときは、S11のステップでスクリー3を停止する。

#### 【0028】

尚、S8、S9のステップにおいてスクリー3の回転速度を上げ下げする際、邪魔板5の移動量 $L$ の目標範囲Aからの逸脱量を算出し、この逸脱量に応じてスクリー3の回転速度の変化幅を可変するようによい。

40

#### 【0029】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、上記実施形態では、邪魔板5としてコーン形の環状板を用いたが、平板状の環状板で邪魔板を構成してもよい。但し、コーン形の邪魔板5を用いれば、ケーキが径方向に押し広げられて崩れやすくなり、強度の高いケーキでも邪魔板5の移動量 $L$ が極端に大きくなる。従って、邪魔板5のストロークを左程長く確保する必要がなく、スクリープレスの大型化を回避することができる。

#### 【0030】

また、上記実施形態では、邪魔板5の移動量 $L$ を検知する検知手段として超音波式の距離計6を用いているが、光波距離計を用いることも可能であり、更には、邪魔板5に連動

50

する測定子を有するポテンシオメータを用いることも可能である。また、上記実施形態では、邪魔板5を排出口22に接近する方向に付勢するばね53としてコイルスプリングを用いているが、ウレタンゴムやエアばね等を用いることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施形態の制御装置を具備するスクリーブレスの側面図。

【図2】図1のスクリーブレスの平面図。

【図3】図2のIII-III線で切断した拡大断面図。

【図4】実施形態の制御装置によるスクリーブの回転制御プログラムを示すフロー図。

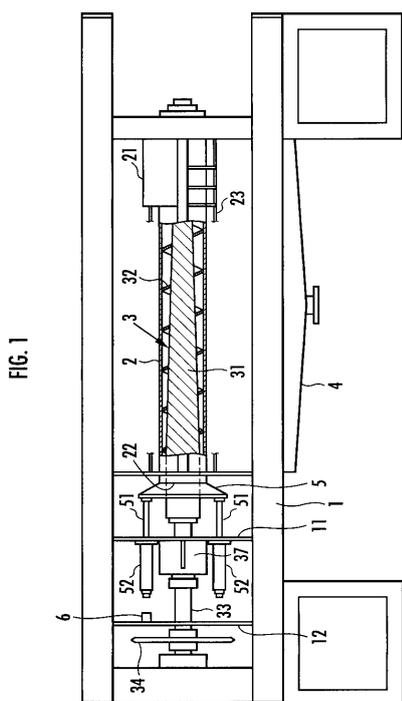
【図5】邪魔板の移動量とケーキのコーン指数との関係を示すグラフ。

【符号の説明】

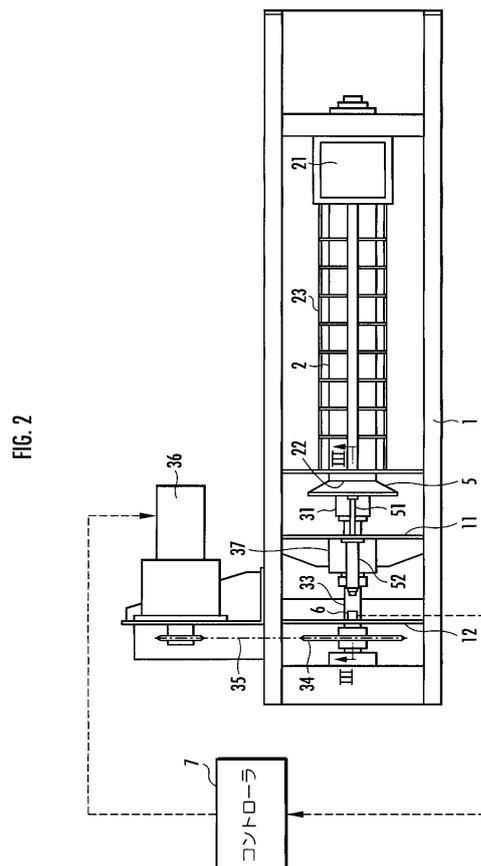
【0032】

2...濾過体、22...排出口、3...スクリーブ、5...邪魔板、53...ばね、6...距離計(検知手段)、7...コントローラ(制御手段)。

【図1】



【図2】



【 図 3 】

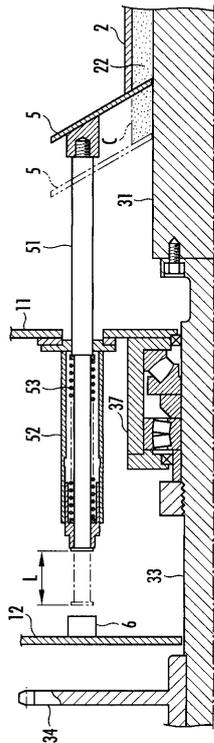


FIG. 3

【 図 4 】

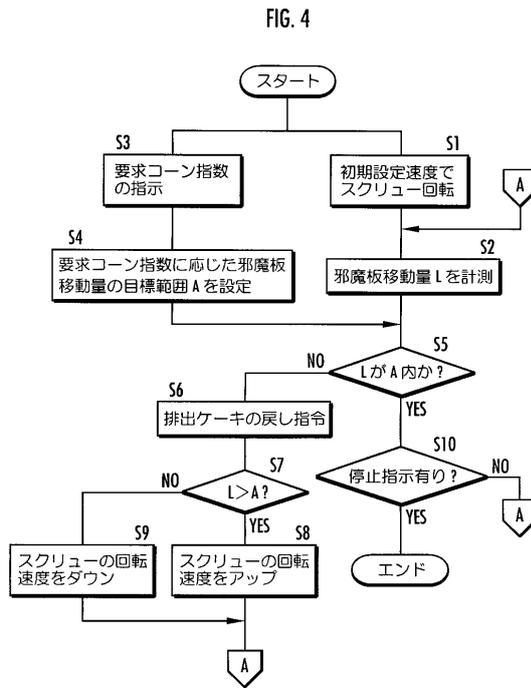


FIG. 4

【 図 5 】

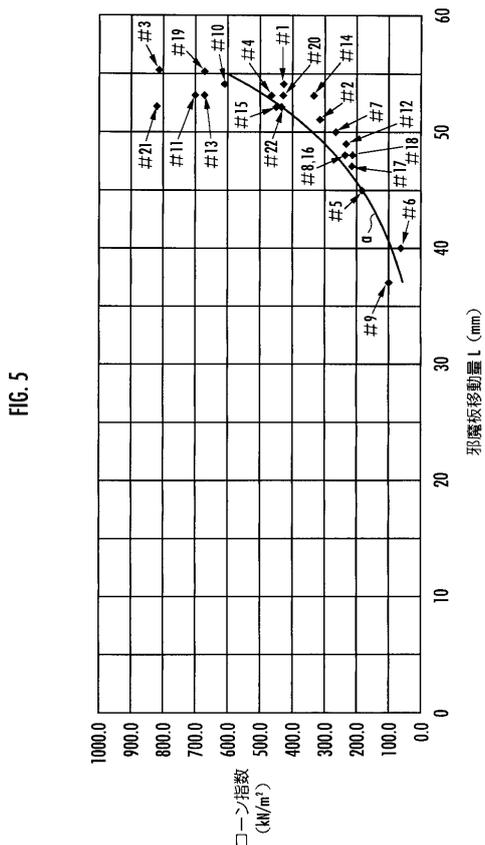


FIG. 5

---

フロントページの続き

(72)発明者 白石 祐彰

大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番2号 株式会社奥村組内

(72)発明者 福士 健太郎

大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番2号 株式会社奥村組内

(72)発明者 戸澤 清浩

大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番2号 株式会社奥村組内

Fターム(参考) 4D059 AA09 BE04 BE15 BE26 BJ02 BJ14 CB06 CB12 CB30 CC10  
EA20 EB20