

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2900351号

(45) 発行日 平成11年(1999) 6月2日

(24) 登録日 平成11年(1999) 3月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 0 7 B 1/46

B 0 7 B 1/46

F

G 1 0 K 11/178

G 1 0 K 11/16

H

請求項の数6 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-284122

(22) 出願日 平成5年(1993)10月20日

(65) 公開番号 特開平7-116602

(43) 公開日 平成7年(1995)5月9日

審査請求日 平成8年(1996)12月13日

(73) 特許権者 000000549

株式会社大林組

大阪府大阪市中央区北浜東4番33号

(72) 発明者 小出 忠男

東京都千代田区神田司町二丁目3番地

株式会社大林組東京本社内

(72) 発明者 平野 滋

東京都千代田区神田司町二丁目3番地

株式会社大林組東京本社内

(72) 発明者 縄岡 好人

東京都千代田区神田司町二丁目3番地

株式会社大林組東京本社内

(74) 代理人 弁理士 久寶 聡博

審査官 西村 和美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 土砂分離装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定粒径の土砂を選別可能なスクリーンを取り付けた第1の枠体と前記スクリーン近傍に配置され前記スクリーンを通過した泥水を収集可能な板状体を取り付けた第2の枠体とをそれぞれ所定の弾性部材を介して独立に支持するとともに、前記第1の枠体、第2の枠体にそれぞれ第1の起振機、第2の起振機を設け、前記板状体が前記スクリーンと実質的に同一の振動数でかつ逆位相で振動するように前記第2の起振機を制御する制御部を備えたことを特徴とする土砂分離装置。

【請求項2】 前記スクリーン、前記板状体の面外方向振動を計測可能な振動計をそれぞれ前記スクリーン、前記板状体に設け、前記制御部は、前記振動計からの振動データを用いて前記第2の起振機を制御するようになっている請求項1記載の土砂分離装置。

2

【請求項3】 前記スクリーンに堆積した堆積物の有無あるいは厚みを検出可能な検出計を設け、前記制御部は、前記検出計からのデータに応じて前記第2の起振機を作動させるようになっている請求項1乃至2のいずれかに記載の土砂分離装置。

【請求項4】 前記第1の枠体のうち、非構造部分を可撓性部材で構成した請求項1記載の土砂分離装置。

【請求項5】 前記スクリーンをカーボン繊維あるいはアラミド繊維で形成した請求項1記載の土砂分離装置。

【請求項6】 前記板状体の重量を前記スクリーンの可動重量にほぼ等しくした請求項1記載の土砂分離装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、土砂分離装置に係り、特に、排泥水から土砂を分離する土砂分離装置に関する

10

る。

【0002】

【従来の技術】ハイドロフレーズ掘削機等の泥水循環式の掘削機を用いて掘削を行う場合、掘削によって生じた排泥水は、土砂分離装置によって掘削土砂を分離した後、所定の処理を経て再び泥水として再利用される。

【0003】図4は、従来の土砂分離装置の一例を側面図で示したものである。

【0004】同図でわかるように、土砂分離装置は、スクリーン1、3、4および盲板と呼ばれる鉄板2を枠体5に取り付けてあり、枠体5の上方には起振機6を取り付けてある。

【0005】起振機6は、所定の不平衡質量を例えば1000rpm程度で回転させることによって所定の方向に加振力を発生させるようになっている。また、起振機6の加振方向は、鉛直方向から所定の角度だけ傾けてあり、スクリーン上の土砂に上下成分の振動を与えることによって所定粒径の土砂を選別しつつ、水平成分の振動によって選別土砂を排出側に移送するようになっている。

【0006】一方、枠体5は、起振機6の加振作用によるスクリーンの振動を妨げることがないように、所定のばね7を介して架台8に取り付けてある。

【0007】土砂分離を行う際には、まず、掘削現場から送られてきた排泥水を投入シュート12を介してスクリーン3、4に順次投入し、レキ、固結シルト等の数mmオーダー以上の土砂を分離する。

【0008】一方、スクリーン4を通過したアンダー泥水は、これをいったん原水槽9にためた後、スラリーポンプ10によってサイクロン11に圧送し遠心分離を行う。

【0009】次いで、サイクロンアンダー泥水をスクリーン1に投入して数十μオーダー以上の細粒分を分離するとともに、スクリーン1で分離できない微粒分を含んだ泥水を、盲板2に落とし、これを装置外へ排出する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ここで、土砂分離作業の時間経過とともに、スクリーン1、3、4上には土砂が堆積して中実板のようになり、やがてスクリーン1、3、4が音波発生面となって1000rpm程度に相当する周波数、すなわち17Hz程度の低周波音が生じる。

【0011】また、盲板2は、スクリーン1、3、4と一緒に枠体5に取り付けてあるため、起振機6の加振作用によって作業開始中常に低周波音を発生させる。

【0012】かかる低周波音は、人間の耳で聞き取ることができる可聴範囲の下限付近であるため、直接的な騒音とはならない場合もあるが、障子、窓、とびら等の建具を振動させてがたつき音を発生させるため、いずれにしろ近隣住民には騒音となってしまおうという問題があっ

た。

【0013】従来、このような低周波音の発生を抑制するため、防音カバーで装置全体を覆う等の手段が講じられていたが、十分な成果をあげることができなかった。

【0014】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、低周波音あるいは低周波振動の発生を低減可能な土砂分離装置を提供することを目的とする。

【0015】なお、関連する技術が特開平5-188978号公報に開示されている。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の土砂分離装置は請求項1に記載したように、所定粒径の土砂を選別可能なスクリーンを取り付けた第1の枠体と前記スクリーン近傍に配置され前記スクリーンを通過した泥水を収集可能な板状体を取り付けた第2の枠体とをそれぞれ所定の弾性部材を介して独立に支持するとともに、前記第1の枠体、第2の枠体にそれぞれ第1の起振機、第2の起振機を設け、前記板状体が前記スクリーンと実質的に同一の振動数でかつ逆位相で振動するように前記第2の起振機を制御する制御部を備えたものである。

【0017】また、本発明の土砂分離装置は、請求項1のスクリーン、板状体の面外方向振動を計測可能な振動計をそれぞれ請求項1のスクリーン、板状体に設け、前記制御部は、前記振動計からの振動データを用いて前記第2の起振機を制御するようにしたものである。

【0018】また、本発明の土砂分離装置は、請求項1乃至2のいずれかに記載の前記スクリーンに堆積した堆積物の有無あるいは厚みを検出可能な検出計を設け、前記制御部は、前記検出計からのデータに応じて前記第2の起振機を作動させるようにしたものである。

【0019】また、本発明の土砂分離装置は、請求項1記載の前記第1の枠体のうち、非構造部分を可撓性部材で構成したものである。

【0020】また、本発明の土砂分離装置は、請求項1記載の前記スクリーンをカーボン繊維あるいはアラミド繊維で形成したものである。

【0021】また、本発明の土砂分離装置は、請求項1記載の前記板状体の重量を前記スクリーンの重量にほぼ等しくしたものである。

【0022】

【作用】本発明の土砂分離装置においては、土砂を分離するスクリーンを取り付けた第1の枠体を第1の起振機で加振してスクリーンを振動させる。すると、スクリーンに投下された排泥水の中から所定の粒径の土砂が選別されるとともに、選別された土砂が排出側に移送される。スクリーンを通過した細粒分を含む泥水は、板状体に投下され、排出側へと流下する。

【0023】ここで、板状体はスクリーンとは独立に振動制御可能になっており、板状体がスクリーンと実質的

に同一の振動数でかつ逆位相で振動するように第 2 の起振機を制御すると、スクリーンの振動によって生じる低周波音は、板状体の振動によって生じる低周波音と相殺され、その結果、近隣での低周波音の音圧レベルは低下する。また、地盤を伝播する振動レベルも低下する。

【0024】なお、スクリーンに堆積する堆積物が所定の状況にあるときだけ第 2 の起振機を作動させ、そうでないときには第 2 の起振機を停止するように構成した場合、土砂分離作業の開始当初は、板状体からの低周波音は皆無となり、スクリーンからわずかに低周波音が発生するにとどまる。土砂分離作業が進行して堆積物が例えば所定の厚み以上に堆積したときには、第 2 の起振機を作動させて板状体を振動させ、スクリーンから生じる低周波音を相殺する。

【0025】

【実施例】以下、本発明の土砂分離装置の実施例について、添付図面を参照して説明する。なお、従来技術と実質的に同一の部品等については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0026】図 1 は、本実施例の土砂分離装置を側面図で示したものである。

【0027】同図でわかるように、本実施例の土砂分離装置は、所定粒径の土砂を選別可能なスクリーン 1、3、4 を枠体 2 1 に取り付け、この枠体 2 1 を弾性部材としてのばね 2 4 を介して架台 8 に取り付けるとともに、枠体 2 1 上方にはスクリーン 1、3、4 を振動させるための起振機 6 を設けてある。

【0028】スクリーン 3、4 は、掘削現場から送られてきた排泥水からレキ、固結シルト等の数 mm オーダー以上の土砂を分離するようになっており、スクリーン 1 は、サイクロン 1 1 からのサイクロンアンダー泥水から数十 μ オーダー以上の細粒分を分離するようになっている。

【0029】スクリーン 1、3、4 は、カーボン繊維あるいはアラミド繊維等で形成しておくのが好ましい。

【0030】また、本実施例の土砂分離装置は、スクリーン 1 下方に配置されスクリーン 1 を通過した泥水を収集可能な板状体としての盲板 2 2 を枠体 2 3 に取付け、この枠体 2 3 を弾性部材としてのばね 2 5 を介して架台 8 に取り付けるとともに、枠体 2 3 下方には盲板 2 2 を振動させるための起振機 2 6 を設けてある。

【0031】盲板 2 2 は、例えば鉄板で構成し、さらに好ましくはスクリーン 1、3、4 の可動部分の重量とほぼ一致させておくのがよい。

【0032】図 2 は、図 1 の A-A 線に沿う断面図であり、スクリーン 1 についてはこれを省略してある。

【0033】同図でわかるように、盲板 2 2 には排出口 3 1 を設けてあり、図示しないスクリーン 1 からの泥水を装置外に排出できるようになっている。

【0034】また、枠体 2 1 は、ばね 2 4 で支持される

両側部 3 2 と枠体 2 3 を貫通させている背部 3 3 とで構成されたコの字形状であり、側部 3 2 は、スクリーン 1、3、4 の自重および投入シュート 1 2 を介して落下する排泥水の重量をばね 2 4 を介して架台 8 に伝達できるように、所定の剛性を持った部材で構成するのが好ましく、一方、背部 3 3 は、枠体 2 3 の動きと干渉しても差し支えないようにまた起振機 6 による加振作用によって低周波音を発生しにくいように、ゴム、シート等の可撓性部材で構成しておくのがよい。

【0035】枠体 2 3 は、盲板 2 2 を取り付けられることができるように口の字形に形成してあり、その四隅をばね 2 5 で支持してある。なお、後方では、起振機 2 6 を取り付けられることができるように、若干幅を広げてある。

【0036】また、盲板 2 2 の裏面、スクリーン 3 の裏面には、土砂分離のじゃまにならないようにそれぞれ振動計 3 4、3 5 を配置してあり、盲板 2 2 およびスクリーン 3 の上下方向振動成分を検出できるようになっている。

【0037】さらに、盲板 2 2 の裏面には、スクリーン 3 に堆積した堆積物の厚みを検出可能な検出計としての非接触厚み計 2 7 を設けてある。非接触厚み計 2 7 は、例えばレーザーを利用して堆積物の厚みを計測できるように構成するのがよい。

【0038】本実施例の土砂分離装置は、盲板 2 2 がスクリーン 1、3、4 と実質的に同一の振動数でかつ逆位相で振動するように起振機 2 6 を制御可能な制御部 4 1 を備える。

【0039】図 3 は、制御部 4 1 および周辺装置の関係を示すブロック図である。

【0040】同図でわかるように、制御部 4 1 は、振動計 3 4、3 5 からの振動データを用いて起振機 2 6 を制御するとともに、非接触厚み計 2 7 からの厚みデータが所定の値以上であるときだけ起振機 2 6 を作動させるようになっている。

【0041】制御部 4 1 は、例えば土砂分離装置近傍に制御盤の一部として配置しておくのがよい。

【0042】本実施例の土砂分離装置においては、まず、掘削現場から送られてきた排泥水を投入シュート 1 2 を介してスクリーン 3、4 に順次投入し、レキ、固結シルト等の数 mm オーダー以上の土砂を分離する。

【0043】一方、スクリーン 4 を通過したアンダー泥水は、これをいったん原水槽 9 にためた後、スラリーポンプ 1 0 によってサイクロン 1 1 に圧送し遠心分離を行う。

【0044】次いで、サイクロンアンダー泥水をスクリーン 1 に投入して数十 μ オーダー以上の細粒分を分離するとともに、スクリーン 1 で分離できない微粒分を含んだ泥水を、盲板 2 2 に落とし、これを装置外へ排出する。

【0045】土砂分離作業中は、枠体 2 1 を起振機 6 で

加振してスクリーン1、3および4を振動させ、所定の粒径の土砂を選別して排出側に移送するようにする。

【0046】ここで、分離作業開始当初は、スクリーン3に堆積物がほとんど堆積していないため、非接触厚み計27が制御部41に送る厚みデータは、ゼロかきわめて小さな値となる。

【0047】制御部41は、非接触厚み計27からの厚みデータと所定の設定値とを比較演算し、厚みデータが所定の設定値よりも小さければ、起振機26を作動させないようにする。

【0048】かかる状況では、スクリーン1、3、4は、起振機6の加振作用によって振動しているが、盲板22は静止したままである。

【0049】したがって、盲板22からの低周波音は皆無となり、スクリーン1、3、4についても堆積物の堆積量が少ないため、通気部分が多く、発生する低周波音はわずかなレベルにとどまる。

【0050】土砂分離作業が進行していくと、スクリーン3に堆積する堆積物の厚みは徐々に大きくなり、やがて、制御部41は、非接触厚み計27からの厚みデータが設定値よりも上回ったことを検出し、起振機26の作動を開始する。

【0051】ここで、制御部41は、振動計34、35からの振動データを用いて、盲板22がスクリーン1、3、4と実質的に同一の振動数でかつ逆位相で振動するように起振機26を制御する。

【0052】すると、スクリーン1、3、4の振動によって生じる低周波音は、盲板22の振動によって生じる低周波音と相殺され、その結果、近隣での低周波音の音圧レベルは低下する。また、地盤を伝播する振動レベルも低下する。

【0053】以上説明したように、本実施例の土砂分離装置は、従来、土砂分離用のスクリーンと一体に振動させていた盲板を構造的に切り離し、土砂分離用のスクリーンを独立に加振するようにしたので、土砂分離作業開始当初においては、盲板からの低周波音を実質的にゼロにすることができる。

【0054】また、土砂分離用のスクリーンから構造的に独立させた盲板に別途起振機を設けるとともに、スクリーンに堆積した土砂の厚みが設定値を上回ったとき、盲板を土砂分離用のスクリーンと実質的に同一の振動数でかつ逆位相で振動させるように構成したので、土砂分離用のスクリーンから発生する低周波音と盲板から発生する低周波音とが相殺され、装置全体としての低周波発生レベルは大幅に低減する。

【0055】したがって、近隣への騒音対策としてきわめて有効な手段となる。

【0056】また、スクリーンをカーボン繊維あるいはアラミド繊維で構成したので、土砂が付着しにくくなるとともにふるいの編みが細くなって空隙率が上がるた

め、低周波音の低減、ふるい効率の改善を図ることができる。また、材料減衰が大きくなるため、ふるい上の砂礫の転がりによる一般騒音も小さくなる。

【0057】また、盲板の重量をスクリーンの可動重量とほぼ等しくしたので、スクリーンの振動を能動的に制御して地盤に伝達する振動を大幅に低減することができる。

【0058】また、スクリーンを支持する枠体の背部を可撓性部材で構成したので、スクリーンの枠体とは独立に振動する盲板の枠体と相互に干渉しても支障がなく、またスクリーン用の起振機によって振動してもほとんど低周波音を発生しなくなる。

【0059】本実施例では、振動計を盲板裏面およびスクリーン3の裏面に配置したが、盲板とスクリーン3の振動を検出できる部位であればどこでもよいし、他のスクリーンに設けてもよい。

【0060】また、盲板およびスクリーンの振動数および位相を、各起振機から得られる加振周波数信号および位相信号で代表できるのであれば、これらの振動計を省略し、2つの起振機からの信号を用いて盲板側の起振機を制御するようにしてもよい。

【0061】また、本実施例では、スクリーン3の堆積物の厚みを測定するようにしたが、他のスクリーンでもよいことは言うまでもない。

【0062】また、堆積物の厚みを制御量に使用するようにしたが、堆積物の存在の有無を制御量とすることで足りる場合には、例えば発光素子および受光素子を組み合わせる構成としてもよい。

【0063】また、本実施例では、盲板側の起振機を作動させるタイミングを検出計で自動的に行うようにしたが、オペレータが経験的に判断して手動で切り替えるようにしてもよい。

【0064】また、本実施例では、盲板の上に1つ、盲板の下方に2つ、計3つの土砂分離用のスクリーンを配置したが、かかる数量については、取り扱う排泥水の性状、掘削速度等に応じて適宜変更してもさしつかえない。

【0065】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の土砂分離装置は、所定粒径の土砂を選別可能なスクリーンを取り付けた第1の枠体と前記スクリーン近傍に配置され前記スクリーンを通過した泥水を収集可能な板状体を取り付けた第2の枠体とをそれぞれ所定の弾性部材を介して独立に支持するとともに、前記第1の枠体、第2の枠体にそれぞれ第1の起振機、第2の起振機を設け、前記板状体が前記スクリーンと実質的に同一の振動数でかつ逆位相で振動するように前記第2の起振機を制御する制御部を備えたので、スクリーンから発生する低周波音あるいは低周波振動を大幅に低減することができる。

【0066】

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 実施例に係る土砂分離装置の側面図。

【図 2】 図 1 の A A 線に沿う断面図。

【図 3】 本実施例の土砂分離装置のブロック図。

【図 4】 従来技術の土砂分離装置の断面図。

【符号の説明】

1、 3、 4 土砂分離用のスクリーン

6、 2 6 起振機

2 1 第 1 の枠体

2 2 盲板（板状体）

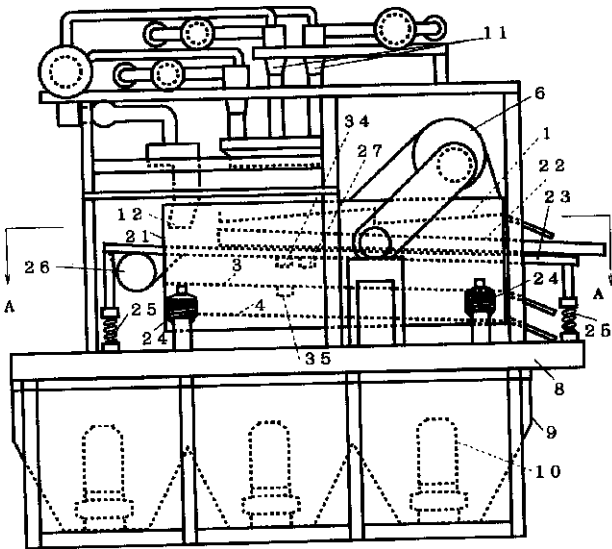
2 3 第 2 の枠体

2 4、 2 5 ばね

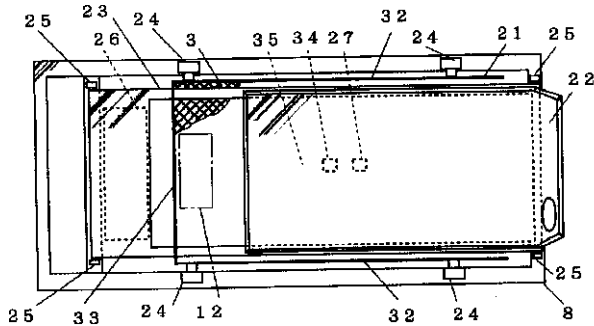
2 7 非接触厚み計（検出計）

3 4、 3 5 振動計

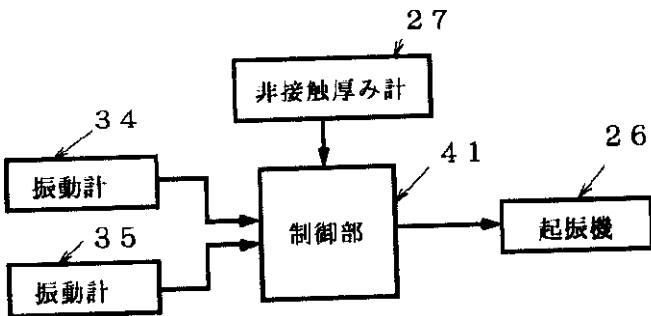
【図 1】



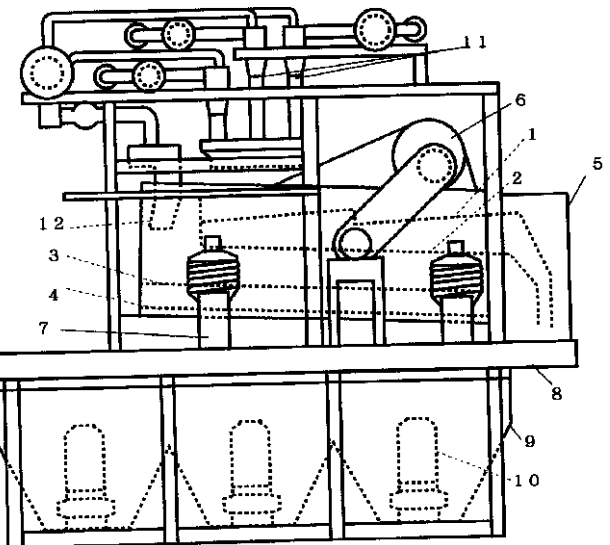
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭59 - 69548 (J P , A)
 特開 昭57 - 35979 (J P , A)
 特開 平 5 - 188978 (J P , A)
 実開 昭52 - 50185 (J P , U)

(58) 調査した分野 (Int.Cl.⁶, D B 名)
 B07B 1/00 - 1/62
 B03B 1/00 - 13/06