

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3710001号
(P3710001)

(45) 発行日 平成17年10月26日(2005.10.26)

(24) 登録日 平成17年8月19日(2005.8.19)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B 0 4 B 13/00

B 0 4 B 13/00

G 0 1 M 1/22

G 0 1 M 1/22

請求項の数 2 (全 4 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-150727 (22) 出願日 平成7年6月16日(1995.6.16) (65) 公開番号 特開平9-982 (43) 公開日 平成9年1月7日(1997.1.7) 審査請求日 平成12年2月10日(2000.2.10) 審判番号 不服2003-2050(P2003-2050/J1) 審判請求日 平成15年2月6日(2003.2.6)</p>	<p>(73) 特許権者 000005094 日立工機株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号 (72) 発明者 二井内 佳能 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 (72) 発明者 楠元 昭二 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 (72) 発明者 高村 努 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 (72) 発明者 松藤 徳康 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 遠心分離機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

試料を入れた口 - タと、該口 - タを回転させる駆動装置と、該駆動装置と該口 - タとを結合する駆動軸と、該ロータまたは該駆動軸の振動を測定するための変位センサと、該変位センサからの出力を検知する電気回路とを有する遠心分離機において、
前記ロータ又は駆動軸が、非回転時の前記ロータ又は駆動軸の軸心と前記変位センサとの間側に位置する時の振動を測定するため、前記変位センサの出力を半波整流し、前記ロータのつりあい状態を判断することを特徴とする遠心分離機。

【請求項2】

前記半波整流した値が、一定に値を超えた時、前記駆動装置を停止させることを特徴とする請求項1記載の遠心分離機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、遠心分離機のように不つりあいが発生する可能性のある回転体を高速に回転させる機器の安全装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般的に回転体の不つりあいが大きければ大きいほど回転体の振幅が大きくなり駆動軸やその軸受に悪影響をおよぼすが、この種の遠心分離機では使用者が回転体に分離する試料

を入れるため厳密なつりあわせが期待できない。また許容できる不つりあい量が大きいほど使い勝手が良いということになる。そのためメ - カでは許容できる不つりあい量を増やせるよう、たえず回転軸系の改良に取り組んでいるが、許容できる振幅にも限界があるため限界を越えた場合、これを検出できるように不つりあい検出装置が設けてある。この種の不つりあい検出装置に使用されるセンサには渦電流損式や静電容量式、光学式等の変位センサ - があるがいずれも測定可能範囲が限られている。渦電流損式を例に取ってみると図 3 に示すセンサと被測定体である駆動軸の距離 L がある範囲までは図 4 に示すように出力が距離に比例しているが L_2 点を越えると直線性がなくなるため測定に適さない。従って、この種のセンサを取り付ける場合、図 3 に二点鎖線で示すように駆動軸が振れまわっても接触することなく変位が測定できるように L_1 点と測定限界の L_2 点のほぼ中間の L_3 点にセンサを取り付けていた。

10

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

前記したように回転軸系の改良により許容できる振幅が増える傾向にあるが、センサの測定範囲に限界があるため許容不つりあい量を増やせないという問題が発生した。図 4 を例に取って説明すると、振幅が $L_1 \sim L_3$ 間または $L_3 \sim L_2$ 間より大きくなると直線域から外れたり接触する危険性があるため許容不つりあい量はセンサの測定範囲で限定される。また、 $L_1 \sim L_3$ 間と $L_3 \sim L_2$ 間を均等にしないと測定範囲が減少することになることからセンサの位置決めをより厳密に行う必要がでてきた。より測定範囲の長いセンサに変更すれば上記問題は解決するがセンサ価格の上昇、センサの大径化などの新たな問題が発生する

20

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点に鑑みてなされたものであり、センサを変えることなく測定範囲を広げ許容できる不つりあい量を増やすと共に、センサの位置決めを簡単に行える不つりあい検出方法を提供することである。

【 0 0 0 5 】

【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するために本発明は、回転体の不つりあいによる振動は円軌道を描き軸心に対称になる点に着目し、一部の測定範囲でセンサの直線域を外れてもその部分を無視して変位及び不つりあいの検出を行えるようにする。

30

【 0 0 0 6 】

【 作用 】

センサからの出力を半分無視しても上記理由により回転体の不つりあいによる振動を判断できることから、センサの直線域を片側の振動に集中させ逆側の振動を無視（半波整流）することにより実質測定範囲を広げることが可能となる。

【 0 0 0 7 】

【 実施例 】

本発明になる具体例を以下の通り説明する。図 1 において試料（図示せず）を挿入した口 - タ 1 は駆動装置 2 により高速に回転させられる。口 - タ 1 と駆動装置 2 は駆動軸 3 により結合されており、駆動軸 3 に対向するよう変位センサ 4 が取り付けられている。変位センサ 4 は非接触に駆動軸 3 と変位センサ 4 間の距離を計測するものであり、例えば渦電流損式や静電容量式、光学式等があるがここでは渦電流損式センサで説明する。口 - タ 1 には不つりあいがあるため回転中は一回転に一回の振れまわり振動を起し駆動軸 3 と変位センサ 4 間の距離が変化する。この変化に応じた電圧が変換器 5 より出力され結合コンデンサ 6 により直流分を阻止し交流分だけを出し半波整流回路 7 にて半波分が整流される。次にピ - クホ - ルド回路 8 により直流電圧に置換し、A / D 変換器 9（アナログ信号をデジタル信号に変換する回路）にて直流電圧に応じたデジタル値に変換した後、駆動軸 3 の振動データがマイクロコンピュータ 10 により計測される。尚、ピ - クホ - ルド回路 8 の代わりに R M S / D C 変換器（入力信号の実効値にあった直流電圧を出力する回路）等の交流成分を直流値に変換する回路を使用しても差し支えない。

40

50

【 0 0 0 8 】

次に図 2 の電圧波形を用いて上記回路の説明をする。まず、変位センサ 4 は図 4 に示す L_2 近くに取り付けてありロ - タ 1 が回転中の a 点の電圧波形は図 2 の A に示すように変位センサ - 4 に対し軸心から離れる側は変位センサ 4 の直線域から外れるため正弦波の山がつぶれた形となり、軸心からセンサ側は直線域にあるため正弦波となる。次に結合コンデンサ 6 を通り b 点で図 2 の B のように交流波形となり半波整流回路 7 (c 点) で図 2 の C のように直線域から外れたデ - タがカットされる (図 2 の C は B の負側を整流しているが使用目的に応じて正側を整流しても構わない) 。そしてピ - クホ - ルド回路 8 (d 点) により図 2 の D のように直流電圧に置換し A / D 変換器 9 を経てマイクロコンピュータ 1 0 に取り込まれる。

10

【 0 0 0 9 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、回転体または駆動軸の振動を片振幅で測定できるようにしたので、変位センサを変えることなく測定範囲を広げることができる。

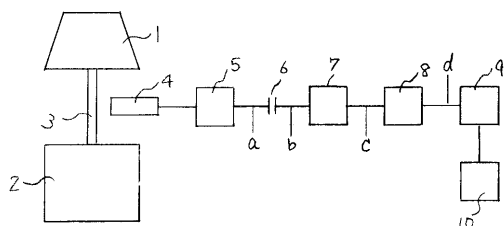
【 図面の簡単な説明 】

- 【 図 1 】 本発明になる遠心分離機を示す構成図である。
- 【 図 2 】 図 1 の電気回路各点における電圧波形を示す波形図である。
- 【 図 3 】 駆動軸と変位センサの位置関係及び出力電圧を示す図である。
- 【 図 4 】 駆動軸と変位センサの距離及び出力電圧の関係を示す図である。

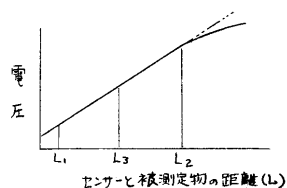
20

1 はロ - タ、2 は駆動装置、3 は駆動軸、4 は変位センサ、5 は変換器、6 は結合コンデンサ、7 は半波整流回路、8 はピ - クホ - ルド回路、9 は A / D 変換器、1 0 はマイクロコンピュータである。

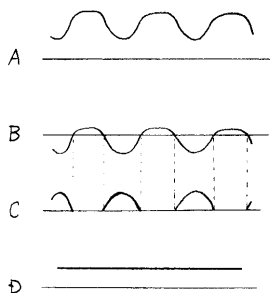
【 図 1 】



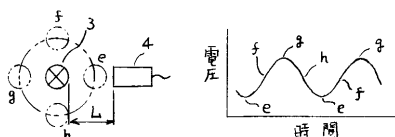
【 図 4 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

合議体

審判長 大黒 浩之

審判官 鈴木 毅

審判官 野田 直人

(56)参考文献 実開平2 - 108749 (JP, U)

特開平3 - 86197 (JP, A)