

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4130282号
(P4130282)

(45) 発行日 平成20年8月6日(2008.8.6)

(24) 登録日 平成20年5月30日(2008.5.30)

(51) Int. Cl.	F I
HO2P 29/00 (2006.01)	HO2P 5/00 U
BO4B 9/10 (2006.01)	BO4B 9/10
HO2H 7/093 (2006.01)	HO2H 7/093 B

請求項の数 8 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-235301	(73) 特許権者	595176331 ジュアン
(22) 出願日	平成11年8月23日(1999.8.23)		
(65) 公開番号	特開2000-69777(P2000-69777A)	(74) 代理人	100092277 弁理士 越場 隆
(43) 公開日	平成12年3月3日(2000.3.3)		
審査請求日	平成17年12月26日(2005.12.26)	(72) 発明者	ミシェル ルネ マリ ジャック ブヴロ ー フランス国 44160 ポンシャトー リュ デ コルミエール 7
(31) 優先権主張番号	9810701		
(32) 優先日	平成10年8月25日(1998.8.25)	審査官	梶本 直樹
(33) 優先権主張国	フランス(FR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気モータの回転速度のモニタリング装置と、この装置を備えた遠心分離機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モータ(10、34)の回転速度を制御するユニット(16、30)と、この制御ユニット(16、30)に接続された速度制限ユニット(14、32)とを有し、この速度制限ユニット(14、32)は制御ユニット(16、30)によって与えられたモータの回転速度を表す少なくとも1つのモニタリング信号(S、 U_{PWM})とモータ(10、34)の最大許容運転値に対応する閾値(V_{MAX} 、 V_{MAX})とを比較する手段(24、58)を有し、さらに、閾値を越えた場合にモータ(10、34)を電源から少なくとも一時的に切断する手段(26)を備えた、電気モータ(10、34)の回転速度のモニタリング装置において、

毎回モータを起動する前に、閾値より高い回転速度値に対応するモニタリング信号(S、 U_{PWM})を生成することによって制御ユニット(16、30)が速度制限ユニット(14、32)が正確に動作することをテストする段階を含むことを特徴とする装置。

【請求項 2】

上記テスト段階でモータを電源から切断する第2切断手段(28、30)をさらに有する請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

速度調整ループ(18)の比較器(20)が、制御ユニット(16)にから送られてくる初期設定信号(C)とモータの回転速度の測定信号(V_{MES})とを入力として受け、比較器(20)の出力信号からモニタリング信号を形成する請求項1または2に記載の装置。

【請求項 4】

10

20

制御ユニット（16）が第1切断手段（26）の出力に接続されていて、速度制限ユニット（14）が正確に動作することを検出するために、モータを切断する請求項3に記載の装置。

【請求項5】

制御ユニット（30）がマイクロプロセッサを基本にした制御ユニットで構成され、この制御ユニットはモータ用の三相電気エネルギー電源ステージ（36）に供給されるパルス幅変調制御信号として駆動信号（PWM1、PWM2、PWM3）を送り、この電源ステージ（36）は直流電圧源（42）から可変なインピーダンスステージ（38）を経由して給電され、この少なくとも1つのモニタリング信号は駆動信号から形成される請求項1または2に記載の装置。

【請求項6】

可変なインピーダンスステージが電気抵抗エレメント（R）を備えるフィルタリングステージ（38）で構成され、閾値を越えた場合に比較手段によって開放されるスイッチング素子（48）を備えたバイパス回路（46）が電気抵抗エレメント（R）に平行に接続される請求項5に記載の装置。

【請求項7】

速度制限ユニットがアナログの速度制限ユニットである請求項1～6のいずれか一項に記載の装置。

【請求項8】

請求項1～7のいずれか一項に記載の電気モータの回転速度のモニタリング装置を備えることを特徴とする、電気モータによって回転駆動されるロータを備えた遠心分離機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気モータの回転速度をモニタリングする装置に関するものであり、特に、許容最大値以上の回転速度でロータが回転されないようにするために、遠心分離機のロータの回転速度をモニタリングする装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】

この種の装置ではモニタリング装置の1つが故障した時にモータに危害が及ばないようにするために冗長なモニタリングユニットを設けて信頼性を高めている。

従来の電気モータの回転速度をモニターする装置はモータの回転速度を制御するユニットと、この制御ユニットに接続されたアナログ式の速度制限ユニットとを有し、この速度制限ユニットは制御ユニットによって与えられたモータの回転速度を表す少なくとも1つのモニタリング信号とモータの最大速度値に対応する閾値とを比較する手段を有し、さらに、閾値を越える場合にモータを電源から少なくとも一時的に切断する手段を有している。この形式の装置を用いることによって許容最大値以上の回転速度でロータが回転するのを防ぐことができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記形式のモニタリング装置において、速度制限ユニットが誤動作した場合にもモータの回転を防止できるようにすることにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明の対象は、モータの起動前に毎回、制御ユニットが閾値より大きい回転速度値に対応する駆動信号を生成することによって、速度制限ユニットの正確な動作のテスト段階を実施することを特徴とする上記形式のモニタリング装置にある。

【0005】

【発明の実施の形態】

本発明のモニタリング装置は下記の特徴を単独または技術的に可能な任意の組合せで有することができる：

10

20

30

40

50

- (1) テスト段階でモータを電源から切断する第2手段をさらに有する。
- (2) 速度調整ループの比較器が、制御ユニットによって送られてくる初期設定信号と、モータの回転速度の測定信号とを入力として受け、比較器の出力信号からモニタリング信号を形成 (formulate) する。
- (3) 速度制限ユニットの正確な動作を検出するために制御ユニットが第1手段の出力に接続され、モータを切断する。
- (4) 制御ユニットが基本的にマイクロプロセッサで構成され、kの制御ユニットはモータの三相電気エネルギー電源ステージに供給されるパルス幅変調制御信号の形でモータ駆動信号を出し、電源ステージには速度制限ユニットの制御下で直流電圧源から可変インピーダンスステージを介して給電され、駆動信号から少なくとも1つのモニタリング信号が

10

【0006】

- (5) 可変インピーダンスステージが電気抵抗素子を備えたフィルターステージで構成され、この電気抵抗素子と平行にバイパス回路が接続され、このバイパス回路は閾値を越えた場合に比較手段によって開放されるスイッチング素子を備えている。本発明の他の対象は上記定義のモータ回転速度モニタリング装置を備えることを特徴とする電気モータによって回転駆動されるロータを備えた遠心分離機にある。本発明の上記以外の特徴および利点は、添付図面を参照した以下の実施例の説明から明らかになる。しかし、本発明が下記実施例に限定されるものではない。

【0007】

20

【実施例】

図1は遠心分離機のロータ(図示せず)を駆動するモータ10の回転速度のモニタリング装置を示している。このモニタリング装置は許容された駆動速度でモータ10の回転を制御するための2つの冗長性のあるモニタリングユニット12と14を備えている。2つのモニタリングユニット12および14は互いに異なる技術を用いた部品で作られている。すなわち、第1モニタリングユニット12はデジタル部品からなるプロセッサで構成され、第2モニタリングユニット14はアナログ部品で作られていて、両モニタリングユニットが同時に誤動作しないようになっている。また、アナログ部品を使用することによってモニタリング装置のコストを大幅に削減することができる。

【0008】

30

第1モニタリングユニット12はモータの回転速度を所定の初期設定値Cに導くための制御ユニットで構成される。このモニタリングユニット12は、従来のものと同様に、初期設定値Cを制御/形成するためのユニット16と、モータを駆動する信号Sを送る調整ループ18とを備えている。

図1から分かるように、調整ループ18は比較器20を備え、比較器20の逆相端子(inverted)は初期設定値Cを受け、非逆相(non-inverted)端子はモータの実際の回転速度をモニタした信号 V_{MES} を受ける。

【0009】

第2モニタリングユニット14はモータが許容最大値 V_{MAX} に達しないようにする速度制限ユニットで構成される。図1から分かるように、速度制限ユニット14は制御ユニット12によってモータに与えられる速度を表す信号Sと閾値 V_{MAX} とを比較する比較器22を備えている。信号Sはモータ駆動信号Sを所定速度に対応する信号に変換する制御ユニット12の比較器20の出力に接続された処理手段24によって駆動信号Sから作られる。速度制限ユニット14の比較器22の出力はスイッチ26に接続されていて、信号Sが閾値 V_{MAX} より大きくなった時にモータ10を電源から切断し、従って、制御ユニット12から切断する。

40

第1スイッチ26とモータ10との間にはさらに第2スイッチ28が接続されている。この第2スイッチ28は、モータの起動時に毎回行われる速度制限ユニット14の正確な動作のテスト段階でモータをその電源から切断するように、制御ユニット16によって作動される。

図1から分かるように、第1スイッチ26のモータ10側の出力は制御ユニット16に接続されて、スイッチ26の状態に関する指示を制御ユニット16に供給する。

50

【 0 0 1 0 】

既に述べたように、速度制限ユニット14の動作をテストする段階はモータ10の各運転サイクルの前に行われる。この段階では制御ユニット16が閾値 V_{MAX} より大きい速度値に対応する初期設定信号Cを生成する。その結果、第1スイッチ26は開放される。第1スイッチ26が開放されたことが制御ユニット16によって検出されれば速度制限ユニット14が正確に動作していることの証拠になる。この場合には、モータ10を運転させることができる。

この初期テスト段階では、制御ユニット16は第2スイッチ28を開放してモータ10を回転しないようにすることは理解できよう。

従って、このテスト段階のために、モータ10を作動させる前に、速度制限ユニット14の正確な動作について調べることができ、モータを回転させる必要がないことは理解できよう。

10

【 0 0 1 1 】

図2を参照して、本発明の別の実施例のモニタリング装置を説明する。

図1の実施例と同様に、この装置は2つの冗長なモニタリングユニット30、32を備えている。一方のモニタリングユニット30はマイクロプロセッサを基本にした制御ユニットで構成され、パルス幅変調(PWM)制御信号の形でモータ34の駆動信号PWM1、PWM2およびPWM3を出す。これらの駆動信号は3つの電力モジュールで構成される電源ステージ36に供給される。各電力モジュールは例えば絶縁ゲートバイポーラトランジスタ(IGBT)を基本にしたスイッチセルで構成されている。

電力モータ34に八電圧と周波数を変えることができる平衡三相電気エネルギーが電源ステージ36を介して送られる。電源ステージ36はインバーター回路で構成されている。

20

【 0 0 1 2 】

このインバーター回路には電圧源38から直流電圧が供給される。この電圧源38は主電源(参照番号42で概略的に示す)から交流電圧が供給されるダイオード整流器ブリッジ40と、抵抗器RとキャパシタCとの組合せで構成されるフィルター回路44とを備えている。

図2から分かるように、抵抗器Rと平行にバイパス回路46が配線され、このバイパス回路46には装置が正常に動作している時には閉じられているスイッチ素子48が設けられている。すなわち、フィルター回路44がスイッチング素子48の状態に依存する可変インピーダンス段を構成するということが理解できよう。

モータ34の回転速度は回転速度計50で測定される。この回転速度計50は測定値 V_{MES} を制御ユニット30へ供給し、この制御ユニット30はモータ34の回転速度が制御ユニット30によって与えられる所定値に導かれるように駆動信号PWM1、PWM2およびPWM3を変更する。

30

【 0 0 1 3 】

図2から分かるように、駆動信号PWM1、PWM2およびPWM3は例えば光学的トランジスタを基本にした遮断手段52と適当な整形回路54を介して電源ステージ36に供給される。

速度制限ユニット32の入力側は、遮断手段52と整形回路54との間で、電源ステージへ駆動信号を送るための少なくとも1つの駆動ラインに接続されている。図2では、速度制限ユニット32は単一の駆動ラインに接続されているが、変形例としてモータの速度に関する情報を2つの駆動信号から伝送することも当然できる。変換回路56は駆動信号によって送られてくるモータ制御周波数をモータ34に与えられる回転速度値に対応するモニタリング電圧 U_{PWM} に変換する。

40

【 0 0 1 4 】

変換回路56の出力側は比較器58に接続されている。この比較器58は変換回路56から送られてくる電圧 U_{PWM} と、モータ34に関する許容最大値に対応する閾値 V_{MAX} とを比較する。比較器58の出力は、変換回路56から送られてくる電圧 U_{PWM} 値が閾値 V_{MAX} を超えた時にトランジスタをオンにするように切替え領域で動作するトランジスタ60のベースを駆動する。トランジスタ60は同じく切替え領域で動作する第2トランジスタ62のベースを駆動する。

この第2トランジスタ62のコレクタには上記のスイッチ48を作動させる継電器64が接続され

50

ている。

第2トランジスタ62のベースにはタイマー装置66も接続されている。このタイマー装置66は以下で説明するように第2トランジスタ62を所定時間オンにする。

最後に、図2から分かるように、比較器58の出力側に接続された第1トランジスタ60のベースは制御ユニット30にも接続されていて、制御ユニット30は整形回路54に信号INHIBを供給し、この信号INHIBがハイ状態にあるときには駆動信号をディスエーブルにするようになっている。

【0015】

上記装置は下記のように運転される。

図1を参照した上記実施例の場合と同様に、モータ34の各運転サイクルの前に、上記装置は速度制限ユニット32が正確に動作するか否かをテストする段階を実施する。そのために、制御ユニット30が信号INHIBをハイ状態にセットしてモータ34が回転しないようにし、モータ34の許容最大速度より速い回転速度に対応する駆動信号PWM1、PWM2およびPWM3を出す。その結果、比較器58からの出力はハイ状態になり、スイッチング素子48が開放され、電気エネルギーが抵抗器Rによって吸収され、モータ34への供給が遮断される。

制御ユニット30が比較器58からの出力がハイ状態になったことを検出すると、制御ユニット30はモータ34の起動を許す。

装置に動力が供給されると、同期回路66によってスイッチ48が瞬間的に開放されてキャパシタCを充電する電流を制限する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例のモータの回転速度モニタリング装置の概念図。

【図2】 本発明の第2実施例のモニタリング装置の概念図。

【符号の説明】

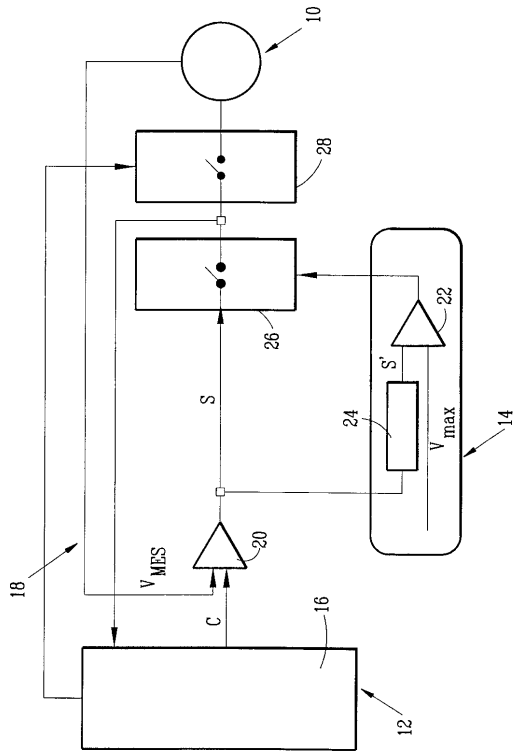
- 10、34 電気モータ
- 14、32 速度制限ユニット
- 16、30 制御ユニット
- 20 比較器
- 26 第1手段
- 28、30 第2手段
- 36 電源ステージ
- 38 フィルターステージ
- 42 直流電源
- 46 バイアス回路
- 48 スwitching素子

10

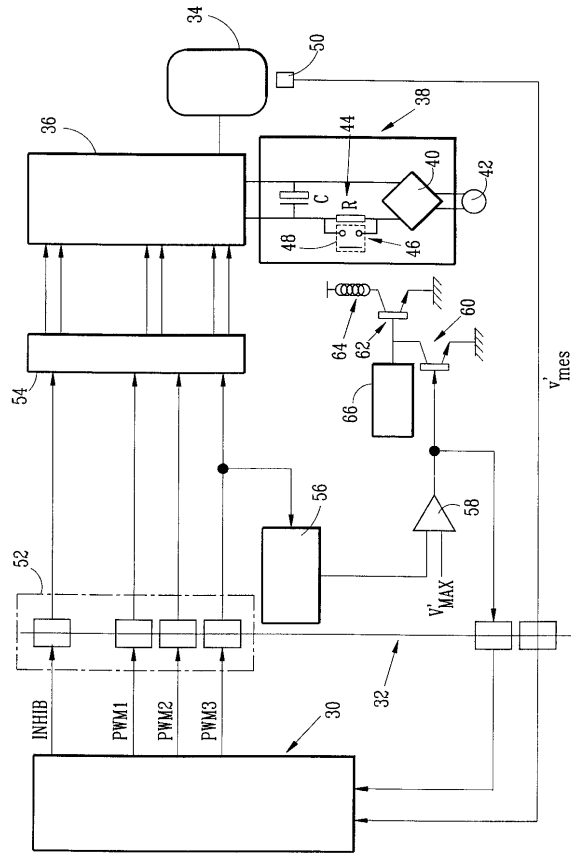
20

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-108098(JP,A)
特開平07-087790(JP,A)
米国特許第5770934(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02P 29/00

B04B 9/10

H02H 7/093