

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-511198

(P2004-511198A)

(43) 公表日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int.Cl.⁷

HO2P 7/622

F 1

HO2P 7/622 301G
HO2P 7/622 301A

テーマコード(参考)

5H575

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2002-533467 (P2002-533467)
 (86) (22) 出願日 平成12年10月6日 (2000.10.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年5月24日 (2002.5.24)
 (86) 國際出願番号 PCT/FR2000/002792
 (87) 國際公開番号 WO2002/029967
 (87) 國際公開日 平成14年4月11日 (2002.4.11)
 (81) 指定国 AP (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), O A (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AU, BA, BB, BG, BR, BZ, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, DZ, EE, G D, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, VN, YU, ZA

(71) 出願人 502187139
 ソシエテ ユーロピエンヌ テコノミー
 デナージ
 フランス国 97170 プチーボーグ
 エルデ フォグレール ポアリエール イ
 ミュブル ガロウ
 (71) 出願人 502187140
 ガティベルツア グイ (現地語表示) Ga
 t i b e i l z a G u y
 フランス国 ゴシエール 97190 サ
 ンフェリ (現地語表示) S a i n t
 - F e l i x 97190 G o s i e r
 F r a n c e
 (74) 代理人 100075247
 弁理士 最上 正太郎

最終頁に続く

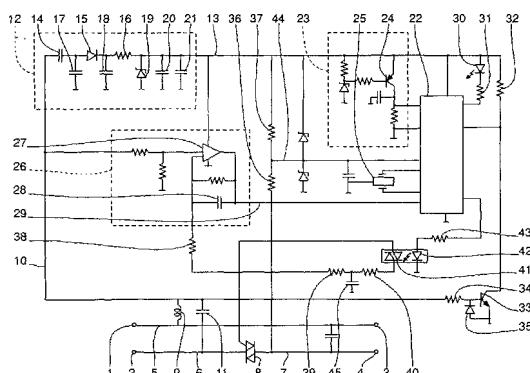
(54) 【発明の名称】インダクションモータの供給電力を制御する装置

(57) 【要約】

【課題】簡単で安価な装置により単相二線式のインダクションモータの力率を改善する。

【解決手段】単相二線式のインダクションモータの電圧線にパワートライアックを挿入し、ソフトウェアがインストールされたマイクロコントローラは、電圧及び電流を表す信号を制御し、電圧及び電流のゼロ通過点の位相差を測定し、そこから力率を算出し、モータに供給される電力をモータの有効負荷に自動的に適合させるよう、電圧線に挿入されたパワートライアックをオンオフ制御する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

単層二線式電源に接続される接地線端子(1)及び電圧線端子(2)と、モータに接続される一対の出力端子(3、4)とを有する、インダクションモータの供給電力を制御するための装置(以下、単に電力制御装置という。)であって、

接地線端子(1)と出力端子の一方(3)とが導電線(5)により連結されており、電圧線端子(2)と出力端子の他の一方(4)が、直列に結合された電圧導電線(6)、トライアック(8)及び電圧導電線(7)から成る回路を介して連結されており、前記電力制御装置に直流電圧を供給するための整流回路(12)と、

電圧線端子(2)に供給される電圧を表わす信号を発生する差動増幅器(27)を備えた回路(26)と、10

電圧線端子(2)における供給電圧のゼロ通過点を検出するトランジスタ回路(33)と、10

一方において電圧導電線(6)に接続され、他の方において、整流回路(12)と、差動増幅器(27)を備えた回路(26)と、トランジスタ回路(33)とに接続された導電線(10)と、10

モータ内の電流を表わす信号を発生する回路と、

整流回路(12)により駆動されるマイクロコントローラ(22)であって、モータに供給される電力をモータの有効負荷に自動的に適合させるようにトライアック(8)を制御するため、少なくとも1つのソフトウェアがインストールされており、電圧と電流を表わす信号に基づき、電圧と電流のゼロ通過点の位相差を測定して力率を算出するマイクロコントローラ(22)と、20

を備えたことを特徴とする上記の電力制御装置。

【請求項 2】

トライアック(8)が、マイクロコントローラ(22)により制御される、光トライアック(41)と発光ダイオード(42)から成る回路によって制御されることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

マイクロコントローラ(22)にクロックパルスを与え、電圧と電流のゼロ通過点の位相差を測定するためのクロックパルス発振器(25)が設けられていること、を特徴とする請求項1に記載の装置。30

【請求項 4】

マイクロコントローラ(22)に電力を供給するため、トランジスタ(24)を備えた回路(23)が設けられ、その回路(23)には整流回路(12)により電力が供給されていること、を特徴とする請求項1に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、インダクションモータの力率を向上させるため用いる供給電力制御装置、特に、家庭用のインダクションモータに応用可能な供給電力制御装置に関する。40

【0002】

【従来の技術】

モータのトルクは、モータに加えられた電圧の2乗に比例する。全負荷より小さい電力を供給するモータは、公称電圧の一部を必要とするに過ぎない。

【0003】

負荷されていないインダクションモータにおいて電流は大きい。何故ならば、モータを回転させるために、たとえアイドリング中でも、磁場の全エネルギーをモータが供給しなければならず、それによって全負荷の大部分を用いるためである。消費されたエネルギーはモータを加熱し、モータを振動させる。

【0004】

モータ巻線の誘導抵抗のため、電流は電圧より遅れる。力率は遅れ角のコサイン（cos）である。電気ラジエータのような抵抗負荷は、1.0の力率を有する。

全負荷で働くモータの力率は、1.0に非常に近いが、アイドリング中の同じモータの力率は0.1程度と低い。モータが消費する実際の電力は下記の乗積、即ち、
電圧 × 電流 × 力率
である。

【0005】

アイドリング中又は低負荷運転中のモータは力率が低い。負荷が増加すると力率もまた増大する。単相モータの全負荷における力率は、通常0.65であるが、これは効率的であるとは言えない。

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、インダクションモータの供給電力を制御する装置を提供することであり、この装置はモータにかかる負荷に供給電力を自動的に適合させることを保証する。

【0007】

本発明のもう1つの目的は、インダクションモータの供給電力を制御するための装置であって、モータの電力供給ラインに挿入され、外部エネルギー源や供給変圧器を必要としない装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の目的は、

単層二線式電源に接続される接地線端子（1）及び電圧線端子（2）と、モータに接続される一対の出力端子（3、4）とを有する、インダクションモータの供給電力を制御するための装置（以下、単に電力制御装置という。）であって、

接地線端（1）と出力端子の一方（3）とが導電線（5）により連結されており、電圧線端子（2）と出力端子の他の一方（4）が、直列に結合された電圧導電線（6）、トライアック（8）及び電圧導電線（7）から成る回路を介して連結されており、前記電力制御装置に直流電圧を供給するための整流回路（12）と、

電圧線端子（2）に供給される電圧を表わす信号を発生する差動増幅器（27）を備えた回路（26）と、

電圧線端子（2）における供給電圧のゼロ通過点を検出するトランジスタ回路（33）と、

一方において電圧導電線（6）に接続され、他の一方において、整流回路（12）と、差動増幅器（27）を備えた回路（26）と、トランジスタ回路（33）とに接続された導電線（10）と、

モータ内の電流を表わす信号を発生する回路と、

整流回路（12）により駆動されるマイクロコントローラ（22）であって、電圧と電流を表わす信号に基づき、電圧と電流のゼロ通過点の位相差を測定して力率を算出するマイクロコントローラ（22）と、

モータに供給される電力をモータの有効負荷に自動的に適合させるようにトライアック（8）を制御するため、マイクロコントローラ（22）にインストールされた少なくとも1つのソフトウェアと、

を備えたことを特徴とする上記の電力制御装置によって達成される。

【0009】

本発明の好ましい実施例によれば、電圧線に直列に挿入されたトライアックが、光トライアックと発光ダイオードから成る回路を介してマイクロコントローラにより制御され、マイクロコントローラにタイミングパルスを与え、電圧と電流のゼロ通過点の位相差を測定するためクロックパルス発振器が設けられており、

マイクロコントローラに作動電力を与えるため、整流回路により電力が供給されるトランジスタ回路が設けられている。

40

50

【0010】

本発明の他の特徴は添付図面を参照して以下に説明する単相インダクションモータの電力供給制御装置の一実施態様を示す回路図から明らかになるであろう。

【0011】

図1において、端子1及び2は、単相電流供給線の受電端子であり、端子1は接地線に対応して設けられる接地線端子、端子2は電圧線に対応して設けられる電圧線端子である。端子3及び4は、単相モータへ接続される出力端子である。受電端子1及び2と、出力端子3及び4との間に本発明に係る供給電力制御装置が設けられる。

【0012】

端子1と端子3は導電線5により結合され。端子2と端子4とを結ぶ電圧導電線にはトライアック8が挿入されており、これにより導電線は分離された2つの部分、即ち、電圧導電線6と7に分離されている。10

【0013】

導電線10は、一方において、制御装置の電気部品を保護するため挿入される衝撃保護コイル9を介して導電線5に接続され、他方において、コンデンサ11を介して電圧導電線6に接続されている。

【0014】

導電線10は、整流回路12に電力を供給し、整流回路12はその出力側で制御装置の作動に必要な直流電圧 V_{cc} を導電線13に供給する。整流回路12は、導電線13に直列に結合されたコンデンサ14、ダイオード15及び抵抗16、並びに、制御装置のコモンターミナルと導電線13の間に並列に挿入されたダイオード17及びコンデンサ18、ツェナーダイオード19及び2つのコンデンサ20、21とから構成されている。ダイオード15と17は、電圧線からの電圧の整流を保証する。20

【0015】

コンデンサ18と抵抗16は、整流された電圧の平準化により電圧を安定化し、ツェナーダイオード19は、整流された電圧の最大値を限定する。コンデンサ20、21は、整流された電圧のノイズを除去する。

【0016】

導電線13は、ソフトウェアが記録された8ビットのマイクロコントローラ22と、本質的にマイクロコントローラ22に作動電力を与えるべく点弧されたトランジスタ24から成る回路23とに、直流電圧 V_{cc} を与える。30

クロックパルス発振器25は、マイクロコントローラ22にクロックパルスを供給する。

【0017】

導電線10は、更に、本質的に差動増幅器27から成る回路26に電圧を供給し、回路26のコンデンサ28はノイズに対する感度を調節する。差動増幅器27は、導電線29を介して、入力端子に供給される電圧を表わす信号をマイクロコントローラ22に与える。

【0018】

導電線13は、良好な作動状態を表示する発光ダイオード30に電圧を与える。ダイオード30は、抵抗31を介してマイクロコントローラ22に連結される。

【0019】

最後に、導電線13は、抵抗32を介して、トランジスタ33に電圧を供給し、そのトランジスタ33のベースが抵抗34を介して導電線10及びコンデンサ11に連結されている。トランジスタ33のエミッタはコモンターミナルに接続され、ダイオード35を介してトランジスタ33のベース及び抵抗34に連結されている。トランジスタ33は、入力端子2で得られる供給電圧のゼロ通過点を検出することができる。マイクロコントローラ22は、コモンポートにおいて抵抗32及びトランジスタ33に連結され、供給電圧のゼロ通過点を制御する。40

【0020】

出力端子4に連結された電圧線7と、導電線13との間に抵抗ブリッジ36、37が挿入され、その中立点が導電線44によりマイクロコントローラ22に連結され、モータ内を50

流れる電流を表わす信号をマイクロコントローラ22に与えるようになっている。

【0021】

モータに接続された導電線7は、抵抗38を介して、差動増幅器27の第二入力ポートにも連結され、抵抗39、40を介して光トライアック41に連結され、この光トライアック41は、電圧線に挿入されたパワートライアック8を制御する。抵抗39、40の結合点はコンデンサ45を介してコモンターミナルに接続されている。

【0022】

光トライアック41は、抵抗43を介してマイクロコントローラ22により駆動される発光ダイオード42により制御される。

【0023】

マイクロコントローラ22は、差動増幅器27と、トランジスタ回路33により検出された電圧のゼロ通過点と、トライアック8の信号により検出される電流のゼロ通過点徒により、モータへの供給電圧を制御する。クロックパルス発振器25は、電圧と電流のゼロ通過点間の時間間隔を測定する。マイクロコントローラ22にインストールされたソフトウェアは、前記時間間隔からモータの力率の変化を算出し、各電圧供給サイクルにおいて、モータへの供給電力をモータの有効負荷に自動的に適合させるように、発光ダイオードの発光を制御する。モータに掛かる負荷が小さいときは、モータの電流を減少させることにより、モータに供給される電力を減じることができる。このことは、モータに供給される平均電圧を低下させることにより、即ち電圧サイクル中に発光ダイオードの発光を妨げることにより実行することができる。かくして、電圧の平均値が減少する。

10

20

30

40

50

【0024】

若しもモータの負荷が増大するとき電圧が増加しないならば、モータの内部リアクタンスが減少し、巻線に余りにも大きすぎる電流が流れ、巻線が過熱して損傷することがある。マイクロコントローラは、モータの負荷に合わせて電圧を制御し、光ダイオードの8マイクロ秒より短い発光の間に、即ちモータが損傷する恐れのあるかなり前に所要の制御を行う。

【0025】

家庭用の単相モータにあっては、モータの運転コストは制御装置の使用により減少し、その経済効果は、ある場合には58%に達することがある。更に、本装置は、モータがよりフレキシブルに、より少ない振動で回転することを可能とする。

【0026】

本発明に係る制御装置は、公称電力が110Vで1乃至1.5KWから220Vで3KW程度のいかなる家庭用単相モータに対しても適用可能である。

【0027】

本制御装置のマイクロプロセッサは、力率に対する電圧及び電流のゼロ通過点間の時間を測定することにより、モータに掛かる負荷を計算する。

【0028】

負荷が小さいとき、マイクロコントローラはエネルギーを節約するために、正確に適切なときに発光ダイオードを発光させる。電圧とそのゼロ通過点は、各サイクルにおいて、マイクロコントローラのプログラムの関数として制御される。電力は、負荷及びモータのタイプにもよるが60%まで節約することができる。作動温度は24ケルビンまで低下させることができる。

【0029】

本発明に係る制御装置付きモータは、使用中電流の消費が少なく、その力率は、制御と人工知能装置の故に改善される。それは、仕事をするときのかなり前に十分な電力を保証するため、モータの所要電力を予測する。

【0030】

本制御装置は、マイクロコントローラ内にインストールされた特殊な計算プログラムを用いる。このマイクロコントローラは、できるだけ1に近くなるように力率を改善し、制御する。

【0031】

電流の消費を節約するために、制御装置のプログラムは、設備の必要に応じて、必要とされ、又は必要とされない正確な瞬間に、電流をオンオフする。

【0032】

モータにより発生された反電動力は、その必要性を管理するとき制御装置を助けるためのインジケータとして用いられる。

【0033】

この反電動力は、モータのための磁場を発生し、トライアックが開かれているとき、モータの作動を維持するのを助ける。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】本発明に係る制御装置の構成を単純化して示す回路図である。

【符号の説明】

10

| | | |
|----------------------|--------------|----|
| 1 | 接地線端子 | |
| 2 | 電圧線端子 | |
| 3、4 | モータへの出力端子 | |
| 5 | 導電線 | |
| 6、7 | 電圧導電線 | |
| 8 | トライアック | |
| 9 | コイル | |
| 10 | 導電線 | 20 |
| 11 | コンデンサ | |
| 12 | 整流回路 | |
| 13 | 導電線 | |
| 14 | コンデンサ | |
| 15 | ダイオード | |
| 16 | 抵抗 | |
| 17 | ダイオード | |
| 18 | コンデンサ | |
| 19 | ツエナーダイオード | |
| 20、21 | コンデンサ | 30 |
| 22 | マイクロコントローラ | |
| 23 | トランジスタを備えた回路 | |
| 24 | トランジスタ | |
| 25 | クロックパルス発振器 | |
| 26 | 差動増幅器を備えた回路 | |
| 27 | 差動増幅器 | |
| 28 | コンデンサ | |
| 29 | 導電線 | |
| 30 | 発光ダイオード | |
| 31、32 | 抵抗 | 40 |
| 33 | トランジスタ回路 | |
| 34、35、36、37、38、39、40 | | 抵抗 |
| 41 | 光トライアック | |
| 42 | 発光ダイオード | |
| 43 | 抵抗 | |
| 44 | 導電線 | |
| 45 | コンデンサ | |

【国際公開パンフレット】

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
11 avril 2002 (11.04.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/29967 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ : H02P 7/622 (74) Mandataire : LAGET, Jean-Loup, Cabinet Loyer, 78 avenue Raymond Poincaré, F-75116 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR00/02792

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AU, BA, BB, BG,

(22) Date de dépôt international : 6 octobre 2000 (06.10.2000)

BR, BZ, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, DZ, EE, GD, GE, HR,

(25) Langue de dépôt : français

HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG,

(26) Langue de publication : français

MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SR, SL, TR, TT,

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SOCIETE EUROPEENNE D'ECONOMIE D'ENERGIE [FR/FR]; Immobile Galou, LD Fongère Poirier, F-97170 Petit-Bourg (FR).

UA, US, VN, YU, ZA.

(72) Inventeur; et

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : GATI-BELZA, Guy [FR/FR]; Saint-Felix, F-97190 Gosier (FR). — avec rapport de recherche internationale

LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet en usien

(76) Date de dépôt national : 11 mai 2001 (11.05.2001)

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen

(77) Langue de dépôt : français

(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,

(78) Langue de publication : français

MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BI, CF, CG, CI, CM,

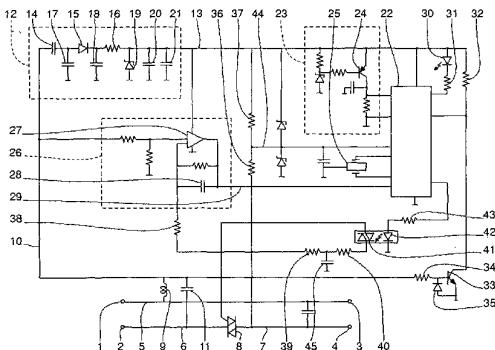
(79) Date de dépôt national : 11 mai 2001 (11.05.2001)

GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

{Suite sur la page suivante}

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING AN INDUCTION ELECTRICAL MOTOR POWER SUPPLY

(54) Titre : DISPOSITIF DE CONTRÔLE DE L'ALIMENTATION EN PUISSANCE D'UN MOTEUR ELECTRIQUE A INDUCTION



(57) Abstract: The invention concerns a recorded software microcontroller (22) controlling voltage and current signals, which measures the shift between the voltage and current zero crossings, deducing therefrom the power factor, and controls the ignition of a triac (8) to automatically adapt the power supplied to the motor at the motor effective load.

{Suite sur la page suivante}

WO 02/29967 A1

WO 02/29967 A1

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Un microcontrôleur 22 à logiciel enregistré contrôle les signaux de tension et de courant, mesure le déphasage entre les passages par zéro de la tension et du courant, en déduit le facteur de puissance, et commande l'allomage d'un triac 8 pour adapter automatiquement la puissance fournie au moteur à la charge effective du moteur.

DISPOSITIF DE CONTROLE DE L'ALIMENTATION EN
PUISSEANCE D'UN MOTEUR ELECTRIQUE A INDUCTION

L'invention concerne un dispositif de contrôle de l'alimentation en
5 puissance d'un moteur électrique à induction.

Elle s'applique en particulier au cas des moteurs à induction pour usage
domestique.

Le couple d'un moteur est proportionnel au carré de la tension appliquée
au moteur. Un moteur qui fournit moins que sa pleine charge n'a donc
10 besoin que d'une partie de sa tension nominale.

Le courant est élevé dans un moteur à induction sans charge, car le
moteur doit fournir toute l'énergie du champ magnétique pour faire
tourner le moteur, même au ralenti, utilisant ainsi une grande partie de sa
pleine charge. L'énergie est dépensée à chauffer le moteur, provoquant
15 une vibration du moteur.

En raison de la résistance inductive dans les enroulements du moteur, le
courant prend du retard sur la tension. Le facteur de puissance est le
cosinus de l'angle de retard en degrés. Les charges résistives telles que
les radiateurs électriques ont un facteur de puissance de 1,0. Un moteur
20 travaillant à pleine charge peut être très près de 1,0, mais le même
moteur au ralenti peut être aussi bas que 0,1. La puissance réelle que le
moteur utilise est le produit

(tension) x (courant) x (facteur de puissance)

Un moteur au ralenti ou travaillant à faible charge a un facteur de
25 puissance faible. Lorsque la charge augmente, le facteur de puissance
augmente aussi. Pour un moteur monophasé à pleine charge, il est

typique d'avoir un facteur de puissance de 0,65, ce qui n'est pas très efficace.

Un but de l'invention est de prévoir un dispositif de contrôle de l'alimentation en puissance d'un moteur à induction qui assure de façon 5 automatique l'adaptation de l'alimentation en puissance à la charge du moteur.

Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de contrôle de l'alimentation en puissance d'un moteur à induction, qui s'insère entre la ligne d'alimentation et le moteur et qui n'a pas besoin d'une source 10 extérieure d'énergie ni d'un transformateur d'alimentation.

L'invention a pour objet un dispositif de contrôle de l'alimentation en puissance d'un moteur électrique à induction, monté entre les bornes d'entrée de l'alimentation et les bornes de sortie du moteur, un fil neutre étant disposé entre une borne d'entrée et une borne de sortie et un fil de 15 phase étant disposé entre l'autre borne d'entrée et l'autre borne de sortie, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un circuit de redressement et de filtrage fournissant la tension continue d'alimentation dudit dispositif ;
- un circuit à amplificateur différentiel délivrant un signal représentatif 20 de la tension d'alimentation à la borne d'entrée,
- un circuit à transistor détectant les passages par zéro de la tension d'alimentation à la borne d'entrée,
- un conducteur relié d'une part au fil de phase et d'autre part au circuit de redressement, au circuit à amplificateur différentiel et au circuit à 25 transistor
- un triac sur le fil de phase entre la borne d'entrée et la borne de sortie,

- un circuit délivrant un signal représentatif du courant dans le moteur,
- et un microcontrôleur alimenté par le circuit de redressement et de filtrage, contrôlant les signaux représentatifs de la tension et du courant, mesurant le déphasage entre les passages par zéro de la tension et du courant pour en déduire le facteur de puissance et au moyen d'un logiciel enregistré, commandant l'allumage du triac à chaque cycle d'alimentation pour adapter automatiquement la puissance fournie au moteur à la charge effective du moteur.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- 10 - le triac est commandé par le microcontrôleur par l'intermédiaire d'une diode électroluminescente et d'un opto-triac ;
- une horloge est prévue pour fournir une base de temps au microcontrôleur et mesurer le déphasage entre les passages par zéro de la tension et du courant ;
- 15 - un circuit à transistor est prévu, alimenté par le circuit de redressement et de filtrage, pour fournir la puissance de démarrage au microcontrôleur;

D'autres caractéristiques ressortent de la description qui suit faite avec référence au dessin annexé qui représente un schéma symbolique simplifié d'un exemple de réalisation du dispositif de contrôle de 20 l'alimentation en puissance d'un moteur à induction monophasé.

Sur le dessin, les bornes 1 et 2 sont les bornes de la ligne d'alimentation en courant monophasé, la borne 1 correspondant au fil neutre et la borne 2 au fil de phase. Les bornes 3 et 4 correspondent aux bornes du moteur monophasé dont l'alimentation est contrôlée. Entre les bornes 1 et 2 25 d'entrée et les bornes 3 et 4 de sortie est monté le dispositif de contrôle de l'alimentation en puissance selon l'invention.

Entre la borne 1 et la borne 3 est disposé le fil neutre 5. Entre la borne 2 et la borne 4, le fil de phase est constitué de deux tronçons 6 et 7 séparés par un triac 8.

Un conducteur 10 est relié d'une part au fil neutre 5 par une self de choc 5 destinée à protéger les composants électroniques du dispositif de contrôle, d'autre part au tronçon 6 du fil de phase par une capacité 11.

Le conducteur 10 alimente un circuit 12 délivrant en sortie sur le conducteur 13 la tension continue Vcc nécessaire au fonctionnement du dispositif de contrôle. Le circuit 12 comprend en série sur le conducteur 10 13 : une capacité 14, une diode 15 et une résistance 16 ; et en parallèle entre la borne commune du dispositif et le conducteur 13 : une diode 17, une capacité 18, une diode zener 19 et deux capacités 20, 21. Les diodes 15, 17 assurent le redressement de la tension en provenance du fil de phase.

15 La capacité 18 et la résistance 16 assurent un lissage par intégration de la tension redressée. La diode zener 19 assure une limitation de la tension redressée. Les capacités 20, 21 assurent un filtrage de la tension redressée.

Le conducteur 13 alimente sous la tension continue Vcc un 20 microcontrôleur 22 à 8 bits, comportant un logiciel enregistré, et un circuit 23 constitué essentiellement d'un transistor 24 chargé de fournir la puissance de démarrage du microcontrôleur 22.

Une horloge 25 fournit une base de temps au microcontrôleur 22.

Le conducteur 10 alimente par ailleurs un circuit 26 constitué 25 essentiellement d'un amplificateur différentiel 27 dont la capacité 28 limite la sensibilité au bruit. L'amplificateur différentiel 27 fournit au

microcontrôleur 22 par le conducteur 29, un signal représentatif de la tension d'alimentation à la borne d'entrée.

Le conducteur 13 alimente une diode électroluminescente 30 jouant le rôle de témoin de bon fonctionnement. La diode 30 est reliée au 5 microcontrôleur 22 par une résistance 31.

Enfin, par l'intermédiaire d'une résistance 32, le conducteur 13 alimente un circuit à transistor 33 dont la base est reliée, par l'intermédiaire d'une résistance 34, au conducteur 10 et à la capacitance 11. L'émetteur du 10 transistor 33 est relié à la borne commune et, par l'intermédiaire d'une diode 35, à la base du transistor 33 et à la résistance 34. Le transistor 33 permet de détecter les passages par zéro de la tension d'alimentation disponible sur la borne 2 d'entrée. Le microcontrôleur 22 est relié au point commun à la résistance 32 et au transistor 33 pour contrôler les 15 passages par zéro de la tension d'alimentation.

Entre le tronçon 7 du fil de phase relié à la borne de sortie 4 et le conducteur 13 est monté un pont de résistance 36, 37 dont le point milieu est relié au microcontrôleur 22 par le conducteur 44 pour lui fournir un 20 signal représentatif du courant dans le moteur.

Le tronçon 7 du fil de phase relié au moteur est également relié par 25 l'intermédiaire d'une résistance 38 à la deuxième entrée de l'amplificateur différentiel 27, et par l'intermédiaire de résistances 39, 40 à un opto-triac 41 qui commande le triac de puissance 8 du fil de phase. Le point commun aux résistances 39, 40 est relié à la borne commune par une 30 capacitance 45.

L'opto-triac 41 est commandé par une diode électroluminescente 42 alimentée par le microcontrôleur 22 par l'intermédiaire d'une résistance 43.

Le microcontrôleur 22 contrôle la tension d'alimentation du moteur par l'amplificateur différentiel 27, le passage par zéro de la tension par le transistor 33, et le passage par zéro du courant par le signal sur le triac 8. Grâce à l'horloge 25, il mesure l'écart entre les passages par zéro de la tension et du courant. Le logiciel enregistré en déduit la charge du moteur par l'intermédiaire du facteur de puissance, et il commande, à chaque cycle de l'alimentation, l'allumage du triac pour adapter automatiquement la puissance fournie au moteur à la charge effective du moteur. Lorsque la charge du moteur est faible, la puissance fournie au moteur peut être diminuée en réduisant le courant dans le moteur. Cela peut être réalisé en réduisant la tension moyenne appliquée au moteur, c'est-à-dire en retardant l'allumage du triac pendant le cycle de tension. La valeur moyenne de la tension diminue alors.

Si la tension n'est pas augmentée lorsque la charge du moteur augmente, la réactance interne du moteur diminue et les enroulements tirent trop de courant, et pourraient chauffer et être endommagés. Le microcontrôleur contrôle la tension et la charge du moteur et fait les corrections sur l'instant d'allumage du triac en moins de 8 ms, c'est-à-dire bien avant tout dommage potentiel pour le moteur.

- 20 Avec des moteurs monophasés domestiques, le coût de fonctionnement des moteurs se trouve réduit par l'utilisation du dispositif de contrôle, l'économie pouvant aller jusqu'à 58% dans certains cas. Par ailleurs, le dispositif permet aux moteurs de tourner plus souplement et avec moins de vibrations.
- 25 Le dispositif de contrôle selon l'invention est applicable sans adaptation à tout moteur monophasé domestique dont la puissance nominale est de l'ordre de 1 à 1,5 kW sous 110V et 3kW sous 220V.

Le microprocesseur du dispositif de contrôle calcule la charge du moteur en mesurant le temps entre les passages par zéro de la tension et du courant, ce qui correspond au facteur de puissance.

Lorsque la charge est faible, le microcontrôleur allume le triac au 5 moment exactement convenable pour économiser l'énergie.

La tension et le passage par zéro sont contrôlés et ajustés à chaque cycle, en fonction du programme du microcontrôleur. La puissance peut être économisée jusqu'à 60% en fonction de la charge et du type de moteur. La température de fonctionnement peut être abaissée de 24°C.

10 Un moteur avec le dispositif de contrôle selon l'invention en service va consommer moins de courant et son facteur de puissance va s'améliorer parce que le dispositif de contrôle a de l'intelligence. Il anticipe les besoins du moteur pour s'assurer qu'il a suffisamment de puissance bien avant l'instant d'effectuer le travail.

15 Le dispositif de contrôle utilise un programme de calcul spécifique qui est installé dans le microcontrôleur. Le microcontrôleur améliore et contrôle le facteur de puissance pour qu'il soit aussi près que possible de 1.

Pour économiser la consommation de courant, le programme du 20 dispositif de contrôle pilote les besoins de l'installation et admet et coupe le courant à l'instant exact où il en est ou non besoin.

La force contre-électromotrice produite par le moteur est utilisée comme indicateur pour aider le dispositif de contrôle à piloter ses besoins.

La force contre-électromotrice produit aussi un champ magnétique pour 25 le moteur afin d'aider au maintien du fonctionnement du moteur lorsque le triac est ouvert.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de contrôle de l'alimentation en puissance d'un moteur électrique à induction, monté entre les bornes d'entrée (1, 2) de l'alimentation et les bornes de sortie (3, 4) du moteur, un fil neutre étant disposé entre une borne d'entrée (1) et une borne de sortie (3) et un fil de phase étant disposé entre l'autre borne d'entrée (2) et l'autre borne de sortie (4), caractérisé en ce qu'il comporte :
 - un circuit (12) de redressement et de filtrage fournissant la tension continue d'alimentation dudit dispositif ;
 - un circuit (26) à amplificateur différentiel (27) délivrant un signal représentatif de la tension d'alimentation à la borne d'entrée (2),
 - un circuit à transistor (33) détectant les passages par zéro de la tension d'alimentation à la borne d'entrée (2),
 - un conducteur (10) relié d'une part au fil de phase (6) et d'autre part au circuit (12) de redressement, au circuit (26) à amplificateur différentiel (27) et au circuit à transistor (33),
 - un triac (8) sur le fil de phase entre la borne d'entrée (2) et la borne de sortie (4),
 - un circuit délivrant un signal représentatif du courant dans le moteur,
 - et un microcontrôleur (22) alimenté par le circuit (12) de redressement et de filtrage, contrôlant les signaux représentatifs de la tension et du courant, mesurant le déphasage entre les passages par zéro de la tension et du courant pour en déduire le facteur de puissance et au moyen d'un logiciel enregistré, commandant l'allumage du triac (8) à chaque cycle d'alimentation pour adapter

automatiquement la puissance fournie au moteur à la charge effective du moteur.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le triac (8) est commandé par le microcontrôleur (22) par l'intermédiaire d'une diode électroluminescente (42) et d'un opto-triac (41)
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une horloge (25) est prévue pour fournir une base de temps au microcontrôleur (22) et mesurer le déphasage entre les passages par zéro de la tension et du courant.
4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un circuit (23) à transistor (24) est prévu, alimenté par le circuit (12) de redressement et de filtrage, pour fournir la puissance de démarrage au microcontrôleur (22).

WO 02/29967

PCT/FR00/02792

1/1

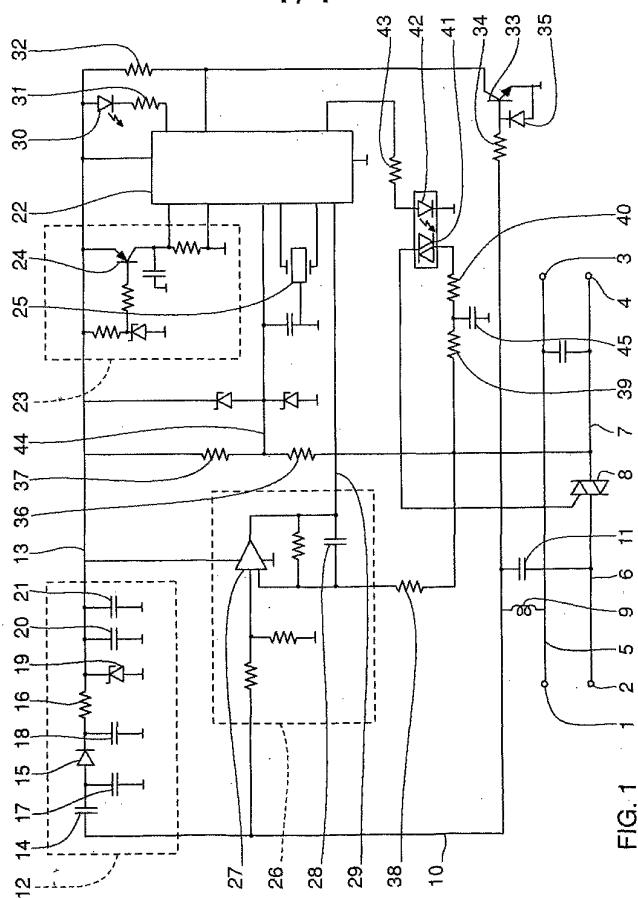


FIG. 1

【国際調査報告】

| | | |
|--|---|--|
| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | Inte nal Application No PCT/FR 00/02792 |
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H02P7/622 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H02P | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | US 4 806 838 A (WEBER HAROLD J) 21 February 1989 (1989-02-21) abstract column 6, line 7 - line 43 column 8, line 57 - column 10, line 7 column 16, line 60 - line 62 claims 1-4 figures 1,3,8,9,11,12 --- | 1-4 |
| Y | US 5 561 356 A (NANOS NICHOLAS M) 1 October 1996 (1996-10-01) abstract column 2, line 1 - line 36 claims 1,2 figures 1,2 --- | 1-3 |
| | | -/- |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. | | <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. |
| * Special categories of cited documents: | | |
| *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | | |
| *E* earlier document but published on or after the international filing date | | |
| *L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | | |
| *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | | |
| *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | |
| *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 | | |
| *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be implemented without 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 | | |
| Date of the actual completion of the international search 28 May 2001 | | Date of mailing of the international search report 05/06/2001 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentzaan 2 NL-2233 RV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Vanata, D |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

page 1 of 2

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | Int'l Application No PCT/FR 00/02792 |
|---|---|---|
| C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | US 4 412 167 A (GREEN DAN ET AL) 25 October 1983 (1983-10-25) abstract column 3, line 58 - line 63 column 5 claim 1; figure 1A | 1,4 |
| 1 | | |

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members | | | |
|---|------------------|--|------------------|
| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
| US 4806838 | A 21-02-1989 | NONE | |
| US 5561356 | A 01-10-1996 | NONE | |
| US 4412167 | A 25-10-1983 | US 4388578 A 14-06-1983 CA 1145123 A 26-04-1983 CA 1175101 A 25-09-1984 IL 63103 A 31-05-1984 JP 57075596 A 12-05-1982 KR 8500542 B 17-04-1985 US 4413217 A 01-11-1983 | |

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

| | | |
|---|---|--|
| RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE | | Document Internationale No PCT/FR 00/02792 |
| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 H02P7/622 | | |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB | | |
| B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 H02P | | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche | | |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERÉS COMME PERTINENTS | | |
| Catégorie * Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | | no. des revendications visées |
| Y | US 4 806 838 A (WEBER HAROLD J) 21 février 1989 (1989-02-21) abrégé colonne 6, ligne 7 - ligne 43 colonne 8, ligne 57 - colonne 10, ligne 7 colonne 16, ligne 60 - ligne 62 revendications 1-4 figures 1,3,8,9,11,12 | 1-4 |
| | US 5 561 356 A (NANOS NICHOLAS M) 1 octobre 1996 (1996-10-01) abrégé colonne 2, ligne 1 - ligne 36 revendications 1,2 figures 1,2 | 1-3 |
| | -/- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents | | <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe |
| <p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <ul style="list-style-type: none"> *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant poser un doute sur une revendication de priorité en ce qui concerne la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (elle qu'enquête) *O* document se référant à une divulgarion orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée <p>*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique général, mais qui contient toutefois le principe ou le théâtre constituant la base de l'invention</p> <p>*X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>*Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de la même famille, cette combinaison étant évidente pour une personne de routine</p> <p>*A* document qui fait partie de la même famille de brevets</p> | | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale | |
| 28 mai 2001 | 05/06/2001 | |
| 1 Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5518 Patentlaan 2 NL - 2290 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-3040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016 | Fonctionnaire autorisé Vanata, D | |

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

| RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE | | De International No PCT/FR 00/02792 |
|--|--|--|
| C(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| Y | US 4 412 167 A (GREEN DAN ET AL) 25 octobre 1983 (1983-10-25) abrégé colonne 3, ligne 58 – ligne 63 colonne 5 revendication 1; <u>figure 1A</u> | 1, 4 |
| 1 | | |

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (juillet 1992)

page 2 de 2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

D ... le Internationale No
PCT/FR 00/02792

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|--|------------------------|
| US 4806838 A | 21-02-1989 | AUCUN | |
| US 5561356 A | 01-10-1996 | AUCUN | |
| US 4412167 A | 25-10-1983 | US 4388578 A 14-06-1983 CA 1145123 A 26-04-1983 CA 1175101 A 25-09-1984 IL 63103 A 31-05-1984 JP 57075596 A 12-05-1982 KR 8500542 B 17-04-1985 US 4413217 A 01-11-1983 | |

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1992)

フロントページの続き

(72)発明者 ガティベルツア グイ

フランス国 ゴシエール 97190 サン - フェリ

Fターム(参考) 5H575 BB01 BB02 DD01 DD05 EE05 FF03 HA14 HB01 JJ03 JJ30
LL22 LL24 MM11 PP03