

(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
14 août 2008 (14.08.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/096090 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
H02P 1/42 (2006.01) *H02P 25/04* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/050010
- (22) Date de dépôt international : 4 janvier 2008 (04.01.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0752532 5 janvier 2007 (05.01.2007) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : STMI-CROELECTRONICS SA [FR/FR]; 29, Boulevard Romain Rolland, F-92120 Montrouge (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
GONTHIER, Laurent [FR/FR]; 14, Rue Bois, F-37000 Tours (FR). ACHART, Raynald [FR/FR]; La Belle Etoile, F-37230 Pernay (FR).
- (74) Mandataire : CABINET BEAUMONT; 1, Rue Champollion, F-38000 Grenoble (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ASYNCHRONOUS MOTOR CONTROL

(54) Titre : COMMANDE D'UN MOTEUR ASYNCHRONE

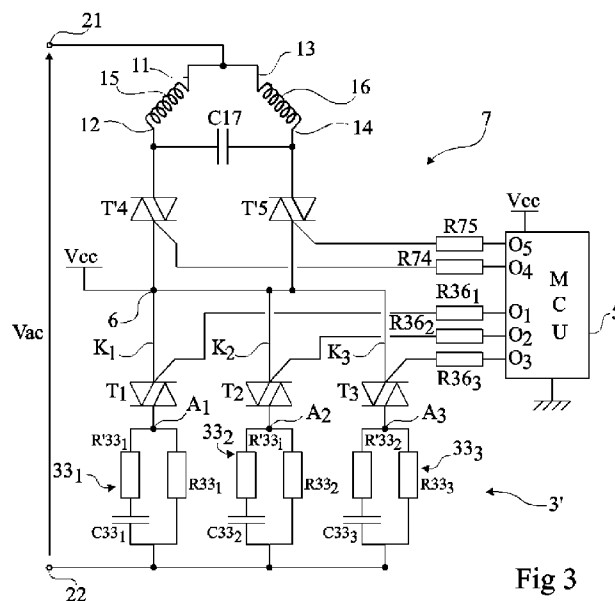


Fig 3

(57) Abstract: The invention relates to a device for controlling the speed and the rotation direction of an asynchronous motor (1), comprising a first circuit (7) with two bi-directional switches (T'4, T'5) individually controlled and having first conducting terminals connected to a common terminal (6) for applying a direct potential (Vcc) and having second conducting terminals that can be respectively connected to the first ends (12, 14) of windings (15, 16) of the motor stator, and a second circuit (3') with at least two parallel bi-directional switches (T1, T2, T3) individually controlled and having first respective conducting terminals (K_i) connected to the common terminal.

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/096090 A1



NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de commande en vitesse et en sens de rotation d'un moteur asynchrone (1), ayant un premier circuit (7) de deux commutateurs bidirectionnels (T⁴, T⁵) commandables individuellement dont des premières bornes de conduction sont reliées à une borne commune (6) d'application d'un potentiel continu (V_{cc}) et dont deux deuxièmes bornes de conduction sont aptes à être respectivement reliées à des premières extrémités (12, 14) d'enroulements (15, 16) du stator du moteur, et un deuxième circuit (3') d'au moins deux commutateurs bidirectionnels (T₁, T₂, T₃) en parallèle et commandables individuellement, dont des premières bornes de conduction respectives (K_i) sont reliées à la borne commune.

COMMANDE D'UN MOTEUR ASYNCHRONEDomaine de l'invention

La présente invention concerne de façon générale les moteurs asynchrones et, plus particulièrement, la commande en vitesse et en sens de rotation d'un moteur alimenté par une tension alternative.

Exposé de l'art antérieur

Généralement, les dispositifs de commande de moteurs asynchrones requièrent un commutateur bipolaire de type relais pour inverser le sens de rotation du moteur. Cela accroît la consommation du système car, pour un des deux sens de rotation, un courant doit alimenter la bobine du relais en permanence.

Par ailleurs, les relais électromécaniques engendrent du bruit et des perturbations électromagnétiques, sont souvent coûteux, et nuisent à l'intégration des dispositifs de commande.

Résumé de l'invention

La présente invention vise à pallier tout ou partie des inconvénients des systèmes de commande multivitesse et à inversion de sens d'un moteur asynchrone.

L'invention vise plus particulièrement à éviter le recours à une commande à relais pour inverser le sens de rotation du moteur.

Pour atteindre tout ou partie de ces objets ainsi que d'autres, la présente invention prévoit un dispositif de commande en vitesse et en sens de rotation d'un moteur asynchrone, ayant :

un premier circuit de deux commutateurs bidirectionnels commandables individuellement dont des premières bornes de conduction sont reliées à une borne commune d'application d'un potentiel continu et dont deux deuxième bornes de conduction sont aptes à être respectivement reliées à des premières extrémités d'enroulements du stator du moteur ; et

un deuxième circuit d'au moins deux commutateurs bidirectionnels en parallèle et commandables individuellement, dont des premières bornes de conduction respectives sont reliées à la borne commune.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, un des commutateurs bidirectionnels du deuxième circuit a sa deuxième borne de conduction directement reliée à une borne d'application d'une tension alternative, les autres commutateurs bidirectionnels du deuxième circuit ayant leurs deuxième bornes de conduction respectives reliées, par une impédance, à cette borne d'application de la tension alternative.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, les commutateurs bidirectionnels du deuxième circuit ont leurs deuxième bornes de conduction respectives reliées, par une impédance, à une borne d'application de la tension alternative.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le nombre de commutateurs bidirectionnels du deuxième circuit est égal au nombre de vitesses de rotation souhaitées pour le moteur moins une, une impédance reliant directement la borne commune à la borne d'application de la tension alternative.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, le nombre de commutateurs bidirectionnels du deuxième circuit est égal au nombre de vitesses de rotation souhaitées pour le moteur.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, des deuxième extrémités respectives des enroulements du moteur

sont aptes à être connectées ensemble à une autre borne d'application de la tension alternative, un élément capacitif reliant leurs premières extrémités respectives.

Selon un mode de réalisation de la présente invention,
5 chaque impédance inclut au moins un élément capacitif en parallèle avec un élément résistif.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, lesdits commutateurs bidirectionnels sont des triacs dont les cathodes sont directement reliées à la borne commune.

10 Selon un mode de réalisation de la présente invention, des bornes de commandes respectives des commutateurs bidirectionnels sont aptes à être reliées à des bornes de sortie d'un circuit de commande fournissant des signaux à deux états.

L'invention prévoit également un appareil ayant un
15 moteur asynchrone apte à être alimenté par une tension alternative et un dispositif de commande en sens et en vitesse de rotation, dans lequel des premières extrémités respectives d'enroulements du stator du moteur sont connectées aux premières bornes de conduction respectives des commutateurs du premier
20 circuit.

Brève description des dessins

Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers
25 faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1 représente, de façon très schématique et sous forme de blocs, un exemple d'architecture habituelle de commande d'un moteur asynchrone alimenté par une tension
30 alternative ;

la figure 2 représente un exemple de schéma électrique habituel d'un dispositif de commande d'un moteur respectant l'architecture de la figure 1 ;

la figure 3 représente un mode de réalisation d'un
35 schéma électrique détaillé d'un dispositif de commande en vitesse

et en sens de rotation d'un moteur asynchrone selon la présente invention ;

la figure 4 représente, partiellement, une variante du dispositif de la figure 3 ;

5 la figure 5 représente, partiellement, une autre variante du dispositif de la figure 3 ; et

la figure 6 représente, de façon très schématique et sous forme de blocs, les fonctions du dispositif de commande de la figure 3.

10 De mêmes éléments ont été désignés par de mêmes références aux différentes figures. Par souci de clarté, seuls les éléments utiles à la compréhension de l'invention ont été représentés et seront décrits. En particulier, les applications d'un moteur asynchrone commandé par un dispositif selon l'invention n'ont pas été détaillées, celles-ci étant compatibles avec
15 la commande de tout moteur asynchrone multipolaire.

Description détaillée

La figure 1 représente, de façon très schématique et sous forme de blocs, un exemple d'architecture habituelle de
20 commande d'un moteur asynchrone 1 (M) alimenté par une tension alternative Vac, par exemple la tension du réseau de distribution électrique 2. Il s'agit d'un moteur de ventilateur à plusieurs vitesses et capable de fonctionner dans les deux sens (aspiration-soufflerie). Dans l'exemple représenté, le stator du
25 moteur a quatre pôles.

Deux extrémités 11 et 12 d'un premier enroulement du stator sont respectivement reliées à une borne 21 d'application de la tension Vac et à une première borne 31 d'un circuit 3 (SPEED) de sélection de vitesse dont l'autre borne est connectée
30 à l'autre borne 22 d'application de la tension Vac. Deux extrémités 13 et 14 d'un deuxième enroulement du stator sont reliées à un circuit 4 (DIR) d'inversion de sens de rotation, alimenté entre la borne 21 et la borne 31. Le circuit de sélection de vitesse 3 reçoit plusieurs consignes (autant que de vitesses possibles)
35 d'une unité de commande 5 (par exemple, un microcontrôleur MCU)

alimentée par une basse tension continue Vcc. L'unité 5 commande aussi généralement le système d'inversion de sens de rotation (liaison pointillée 55). Pour des questions de référence de tension qui seront mieux comprises de l'exposé qui va suivre en relation avec la figure 2, la borne 22 correspond à la borne d'application du potentiel positif Vcc.

La figure 2 représente un exemple de schéma électrique habituel d'un dispositif de commande d'un moteur 1 respectant l'architecture de la figure 1. Les deux enroulements 15 et 16 du stator ont été schématisés par des inductances. Un enroulement 15 a une extrémité 11 reliée, par l'intermédiaire d'un élément capacitif C17 fixant le déphasage entre les alimentations des enroulements, à la borne 21 et son autre extrémité 12 est reliée à la borne 31 du circuit 3 de réglage de vitesse. Ce circuit 3 est réalisé à partir de triacs T1, T2 et T3 respectivement en série avec des cellules 33₁, 33₂ et 33₃ modifiant plus ou moins, selon le triac rendu passant, l'impédance en série avec les enroulements du moteur pour modifier sa vitesse de rotation. Chaque cellule 33 inclut, en parallèle, une résistance R33_i (i étant ici compris entre 1 et 3) et l'association en série d'un élément capacitif C33_i et d'une résistance R'33_i. La variation d'impédance est principalement assurée par les éléments capacitifs, les résistances pouvant être identiques d'une cellule à l'autre. Les résistances R'33_i servent principalement à limiter le courant d'appel au démarrage. Les résistances R33_i servent à décharger l'élément capacitif d'une cellule quand elle n'est plus utilisée. Les résistances R33_i ont des valeurs supérieures aux résistances R'33_i (dans un rapport d'au moins 5). Les cellules sont reliées d'une part à la borne 31 et d'autre part à l'anode A_i du triac T_i correspondant. La cathode K_i de chaque triac T_i est reliée directement à la borne 22, également reliée à une borne d'application d'un potentiel positif Vcc. Par ailleurs, l'anode A_i de chaque triac peut être reliée à sa cathode par un condensateur C34_i en série avec une résistance R34_i pour limiter les fronts de tension lors de l'extinction du triac

considéré. Enfin, la gâchette de chaque triac est reliée, d'une part à une sortie O_i du microcontrôleur 5 par une résistance $R36_i$ de conversion tension-courant, et d'autre part à sa cathode (donc à la borne 21) par une résistance $R35_i$.

5 La commande en sélection de vitesse s'effectue en sélectionnant celui des triacs T1, T2 ou T3 qui est commandé par le microcontrôleur 5. Pour permettre la circulation d'un courant de gâchette et commander les triacs, la tension V_{cc} est appliquée sur leurs cathodes pour fournir une référence de tension positive
10 et les résistances optionnelles $R35_i$ assurent une différence de potentiel gâchette-cathode désensibilisant la commande de gâchette.

Le cas échéant, un élément d'écrêtage de la tension aux bornes du circuit de sélection de vitesse 3 (par exemple,
15 une varistance R38) relie les bornes 31 et 22.

Côté circuit 4 d'inversion du sens de rotation du moteur, l'autre enroulement 16 du stator a ses extrémités 13 et 14 respectivement reliées aux bornes d'un commutateur bipolaire dont un premier pôle 41 est relié à la borne 21 et dont un
20 deuxième pôle 42 est relié à la borne 31. Dans une première position, le commutateur relie la borne 41 à l'extrémité 13 de l'enroulement et la borne 42 à l'extrémité 14 de l'enroulement 16. Dans une deuxième position, l'extrémité 14 est reliée à la borne 21 tandis que l'extrémité 13 est reliée à la borne 31 de
25 façon à inverser le courant dans l'enroulement, donc le sens de rotation du moteur. Une résistance R43 en série avec un condensateur C43 entre les bornes 13 et 14 limite les surtensions lors des commutations. Le commutateur est du type à relais et est commandé par une bobine 44 dont les deux extrémités sont, par
30 exemple, alimentées à partir du microcontrôleur 5.

La figure 3 représente le schéma électrique équivalent d'un dispositif de commande d'un moteur asynchrone selon un mode de réalisation de la présente invention.

Deux enroulements 15 et 16 du stator, déphasés,
35 permettent de commander le moteur dans un sens ou dans un autre,

et une variation de vitesse est obtenue au moyen de commutateurs bidirectionnels, par exemple, des triacs.

Selon ce mode de réalisation de l'invention, des premières extrémités respectives 12 et 14 des enroulements 15 et 16 du stator du moteur 1 sont chacune reliées à l'anode d'un triac T'4 ou T'5 d'un circuit 7 de sélection du sens de rotation du moteur. Les gâchettes respectives des triacs T'4 et T'5 sont, par exemple, reliées à des bornes de sortie 04 et 05 d'un microcontrôleur 5 (MCU), ou autre circuit de commande capable de fournir des signaux de tension adaptés, par des résistances R74 et R75. Les extrémités 12 et 14 sont par ailleurs reliées l'une à l'autre par un élément capacitif C17 de déphasage.

Les cathodes respectives des triacs T'4 et T'5 sont reliées à une borne 6 de référence commune du dispositif de commande. Cette borne 6 reçoit un potentiel continu Vcc (typiquement le potentiel plus positif d'une tension continue Vcc, de préférence, la même que celle alimentant l'unité 5) et est reliée directement aux cathodes de triacs T1, T2 et T3 d'un circuit 3' de sélection de vitesse. Le nombre de triacs servant à la commande de vitesse a été fixé arbitrairement à 3. Ce nombre peut être modifié en fonction du nombre de vitesses différentes souhaitées. Les anodes respectives des triacs T1, T2 et T3 sont reliées à une borne 22 d'application d'une tension alternative Vac par des cellules 33₁, 33₂ et 33₃ respectivement, modifiant l'impédance en série avec les enroulements. Chaque cellule 33_i (i étant compris entre 1 et 3 dans cet exemple) est, par exemple, constituée d'une association en parallèle d'une résistance R33_i de réinitialisation (déchargement) de la cellule, avec une association en série d'un élément capacitif C33_i et d'une résistance R'33_i de limitation du courant d'appel. Les gâchettes respectives des triacs T1, T2 et T3 sont reliées à des bornes de sortie 01, 02 et 03 du microcontrôleur 5 par des résistances de conversion tension-courant R36₁, R36₂ et R36₃.

Des deuxièmes extrémités respectives 11 et 13 des deux enroulements 15 et 16 du stator du moteur sont reliées ensemble

à une autre borne 21 d'application de la tension alternative Vac.

Selon le triac T'4 ou T'5 rendu passant par le microcontrôleur 5, le courant d'alimentation du moteur passe par
5 l'un ou l'autre des enroulements 15 ou 16 du stator, ce qui conditionne la vitesse de rotation du moteur.

Côté variation de vitesse, la commande reprend un principe de fonctionnement du circuit 3 de la figure 2, si ce n'est que les triacs sont inversés (leurs cathodes sont désormais
10 côté circuit 7 pour être communes avec celles des triacs T'4 et T'5).

Le cas échéant, des résistances ($R34_i$, figure 2) et condensateurs ($C34_i$, figure 2) non représentés en figure 3 peuvent être prévus en parallèle avec chaque triac T1, T2, T3 pour limiter
15 les fronts de tension à l'ouverture.

Des résistances ($R35_i$, figure 2) imposant une différence de potentiel entre cathode et gâchette des triacs T_i peuvent également être prévues.

De même, un élément d'écrêtage ($R38$, figure 2) de la tension aux bornes du circuit 3' peut être prévu.
20

La figure 4 représente le schéma électrique partiel d'une variante de réalisation. L'une des cellules 33_i (dans cet exemple, la cellule 33_1) est omise, le triac T_i correspondant servant alors à la commande du moteur dans sa vitesse maximale
25 de rotation. Pour le cas où des résistances $R34_i$ et condensateurs $C34_i$ sont prévus dans le circuit, ils ne le sont pas pour le triac (T1) dont l'anode est reliée directement à la borne 22. Les impédances Z_i conditionnant les autres vitesses de rotation ont été symbolisées par des blocs 33_i . Les autres
30 éléments du dispositif sont similaires à ceux décrits en relation avec la figure 3.

A titre d'exemple particulier de réalisation, un dispositif de commande tel qu'illustré par la figure 4 a été réalisé avec les composants suivants :

35 $R36_1, R36_2, R36_3, R74$ et $R75 = 130$ ohms ;

$R_{33_1} = 100 \text{ kohms} ;$

$R'_{33_1} = 47 \text{ ohms} ;$

$C_{33_2} = 5 \text{ microfarads} ;$

$C_{33_3} = 6 \text{ microfarads} ;$

5 $C_{33_1} = R_{33_1} = R'_{33_1} = 0 \text{ (pas de cellule } 33_1) ; \text{ et}$

$C_{17} = 4,5 \text{ microfarads.}$

La figure 5 représente le schéma électrique partiel d'une autre variante. L'un des triacs T_i (par exemple le triac T_3 , figure 3) est remplacé par un court-circuit, la cellule 33_i correspondante étant maintenue et fixant une vitesse par défaut de rotation du moteur. Cette vitesse est alors adaptée, par exemple, par les deux autres branches de triacs.

Les variantes des figures 4 et 5 sont combinables (absence de la cellule bloc 33_1 symbolisée par un bloc en pointillés en figure 5).

La figure 6 représente, de façon très schématique et sous forme de blocs, l'architecture fonctionnelle du dispositif de la figure 3.

Un point de référence commun 6 est prévu entre un premier circuit 7 (DIR) à commutateurs bidirectionnels de sélection du sens de rotation du moteur et un deuxième circuit 3' (SPEED) à commutateurs bidirectionnels de commande en vitesse de rotation du moteur. Les circuits 7 et 3' sont donc connectés en série. Le circuit 7 est commandé par deux signaux basse tension (liaison 56) provenant d'une unité de commande 5 (MCU) alors que le circuit 3' est commandé par n signaux provenant de l'unité 5 en fonction du nombre de vitesses possibles. Le point 6 est relié à un potentiel continu V_{cc} .

Les commutateurs bidirectionnels du circuit de sélection de sens et du circuit de sélection de vitesse sont donc en série avec leurs cathodes interconnectées.

Un avantage de la présente invention est que les sorties de l'unité de commande peuvent être uniformes. Par ailleurs, l'intégration du dispositif est facilitée grâce à la structure à cathode commune.

Un autre avantage de la présente invention est qu'elle évite la consommation de la bobine d'un relais. Par ailleurs, l'absence de relais électromagnétiques de commande réduit les parasites et les bruits électromagnétiques.

5 Parmi les applications possibles du circuit de commande de l'invention, on notera les moteurs de ventilateur, les moteurs de machine à laver ou de sèche-linge, les moteurs de ventilateur de systèmes de climatisation, les moteurs de pompe à vide ou d'aspirateur, etc.

10 Bien entendu, la présente invention est susceptible de diverses variantes et modifications qui apparaîtront à l'homme de l'art. En particulier, bien que l'invention ait été décrite plus particulièrement en relation avec un exemple utilisant des triacs, sa transposition à une réalisation à base de n'importe
15 quelle architecture de commutateurs bidirectionnels est à la portée de l'homme du métier à partir des indications fonctionnelles données ci-dessus. Par exemple, on pourra utiliser pour chaque commutateur un montage de deux thyristors tête-bêche en parallèle, l'un des deux étant associé à un élément de commande
20 (optocoupleur, transformateur d'impulsions, etc.) permettant une commande par un seul signal. Le triac reste cependant préférable. On pourra également utiliser des commutateurs bidirectionnels de puissance dont la borne de commande est référencée à une électrode de puissance se trouvant sur la face opposée à celle
25 portant l'électrode de commande, par exemple, des commutateurs connus sous la dénomination commerciale ACS.

30 De plus, les valeurs à donner aux différents composants dépendent des caractéristiques du moteur, des vitesses de rotation souhaitées, etc. et sont là aussi adaptables en fonction des applications.

En outre, bien que l'invention s'applique plus particulièrement à une sélection de vitesse entre des valeurs discrètes, il est possible de prévoir un élément variable (par exemple une résistance ou un condensateur variable) dans au
35 moins une des cellules 33_i pour obtenir une variation continue

au moins sur une plage de vitesses réglable, par exemple, par l'utilisateur.

Enfin, la génération des signaux de commande des différents commutateurs bidirectionnels, par exemple par un
5 microcontrôleur, fait appel à des outils à la portée de l'homme du métier.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande en vitesse et en sens de rotation d'un moteur asynchrone (1), caractérisé en ce qu'il comporte :

un premier circuit (7) comportant deux commutateurs bidirectionnels (T'4, T'5) commandables individuellement dont des premières bornes de conduction sont reliées à une borne commune (6) d'application d'un potentiel continu (Vcc) et dont deux deuxièmes bornes de conduction sont aptes à être respectivement reliées à des premières extrémités (12, 14) d'enroulements (15, 16) du stator du moteur ; et

un deuxième circuit (3') comportant au moins deux commutateurs bidirectionnels (T1, T2, T3) en parallèle et commandables individuellement, dont des premières bornes de conduction respectives (K_i) sont reliées à ladite borne commune, les premier et deuxième circuits étant connectés en série.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel un des commutateurs bidirectionnels (T1) du deuxième circuit a sa deuxième borne de conduction (A_1) directement reliée à une borne (22) d'application d'une tension alternative (Vac), les autres commutateurs bidirectionnels (T2, T3) du deuxième circuit ayant leurs deuxièmes bornes de conduction respectives (A_2, A_3) reliées, par une impédance ($33_2, 33_3$), à cette borne d'application de la tension alternative.

3. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les commutateurs bidirectionnels (T1, T2, T3) du deuxième circuit (3') ont leurs deuxièmes bornes de conduction respectives (A_i) reliées, par une impédance (33_i), à une borne (22) d'application de la tension alternative (Vac).

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, dans lequel le nombre de commutateurs bidirectionnels (T1, T2) du deuxième circuit est égal au nombre de vitesses de rotation souhaitées pour le moteur (1) moins une, une impédance (33_3) reliant directement ladite borne commune (6) à ladite borne (22) d'application de la tension alternative (Vac).

5. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, dans lequel le nombre de commutateurs bidirectionnels (T1, T2, T3) du deuxième circuit (3') est égal au nombre de vitesses de rotation souhaitées pour le moteur (1).

5 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel des deuxièmes extrémités respectives (11, 13) des enroulements du moteur (1) sont aptes à être connectées ensemble à une autre borne (21) d'application de la tension alternative (Vac), un élément capacitif (C17) reliant
10 leurs premières extrémités respectives.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans lequel chaque impédance (33_i) comporte au moins un élément capacitif (C33_i) en parallèle avec un élément résistif (R'33_i).

15 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel lesdits commutateurs bidirectionnels sont des triacs (T1, T2, T3, T'4, T'5) dont les cathodes (K_i) sont directement reliées à ladite borne commune (6).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel des bornes de commandes respectives des commutateurs bidirectionnels (T1, T2, T3, T'4, T'5) sont aptes à être reliées à des bornes de sortie (O) d'un circuit (5) de commande fournissant des signaux à deux états.

10. Appareil comportant un moteur asynchrone (1) apte à
25 être alimenté par une tension alternative (Vac) et un dispositif (3', 5, 7) de commande conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel des premières extrémités respectives (12, 14) d'enroulements (15, 16) du stator du moteur sont connectées aux premières bornes de conceptions respectives des
30 commutateurs du premier circuit (7).

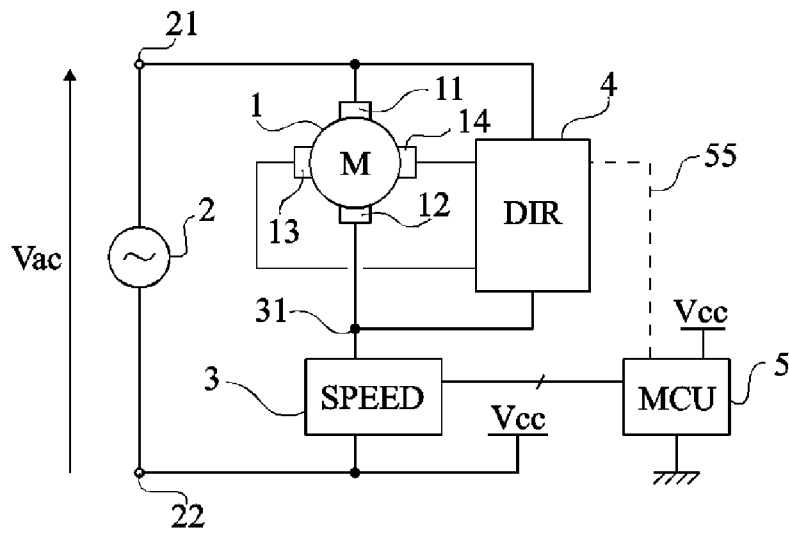


Fig 1

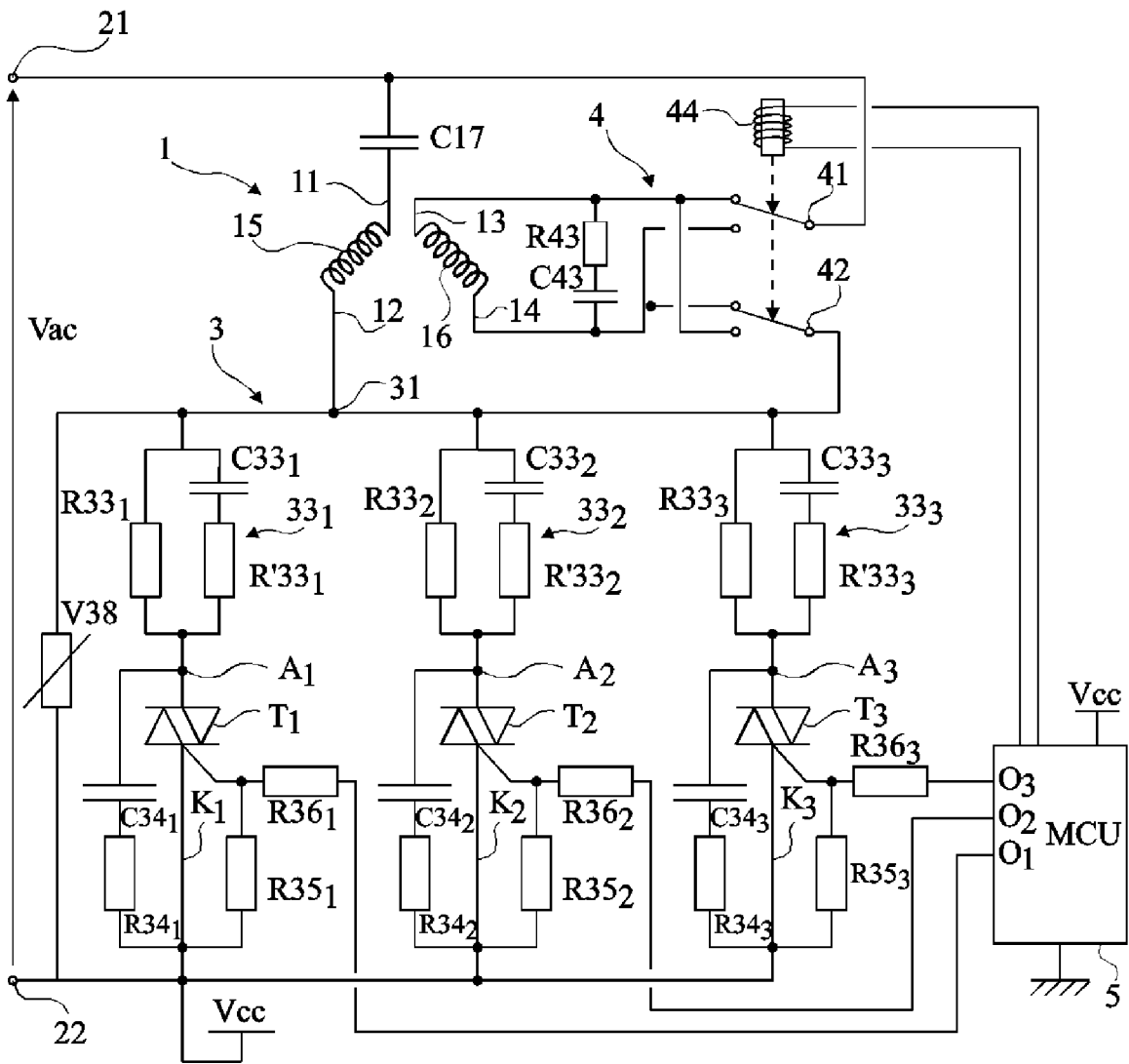


Fig 2

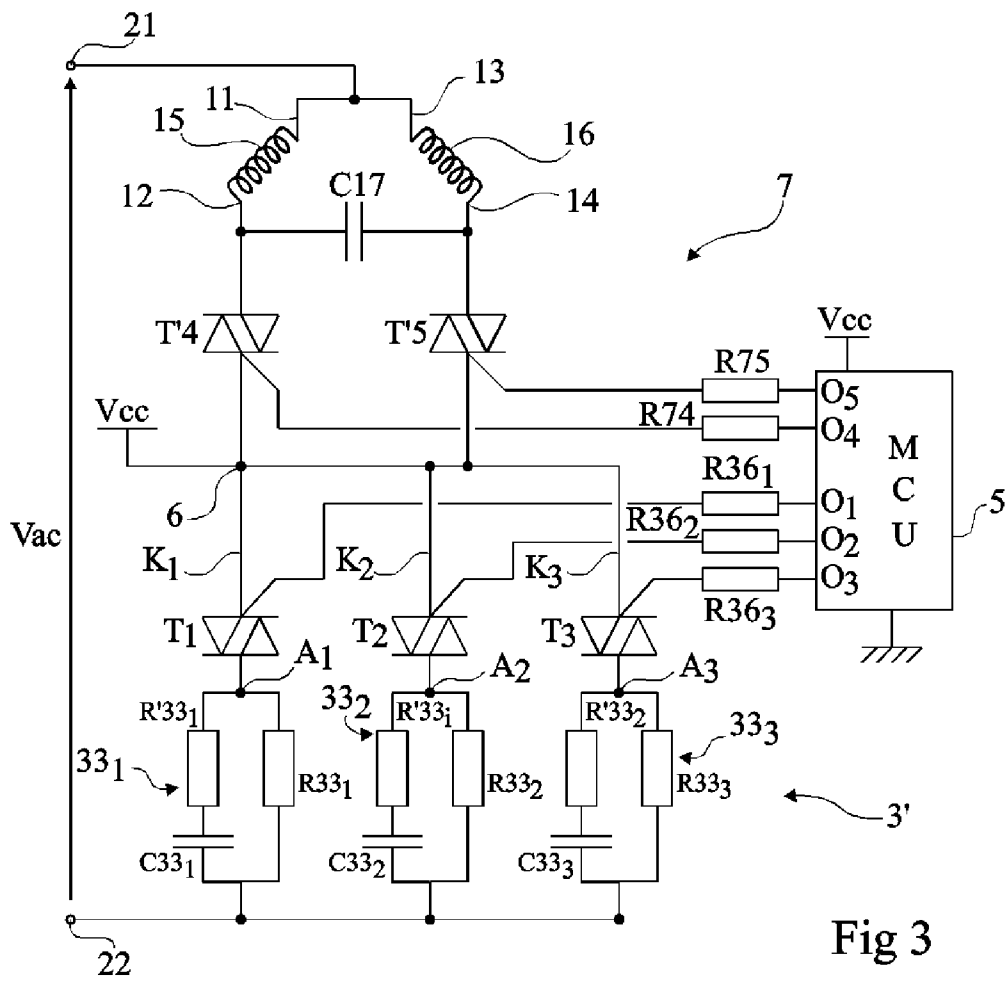


Fig 3

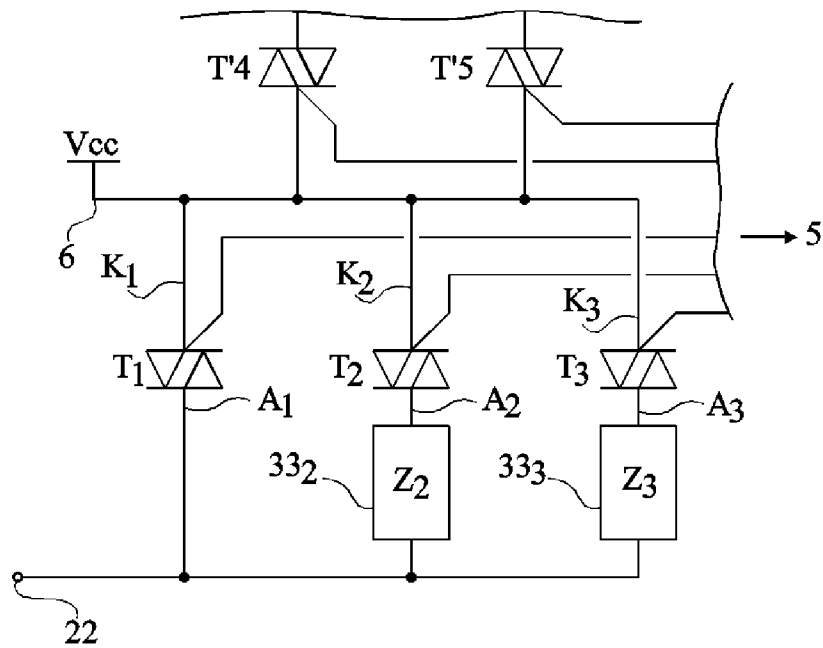


Fig 4

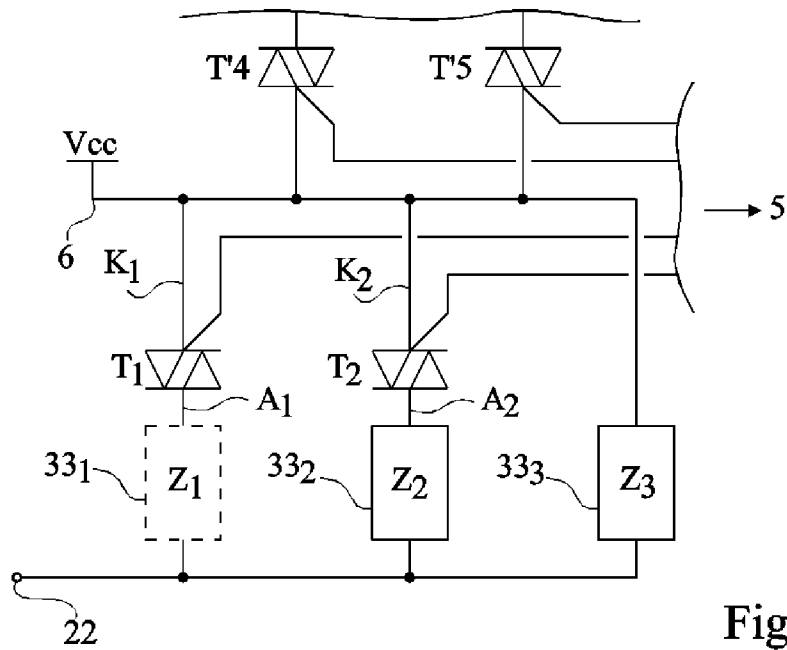


Fig 5

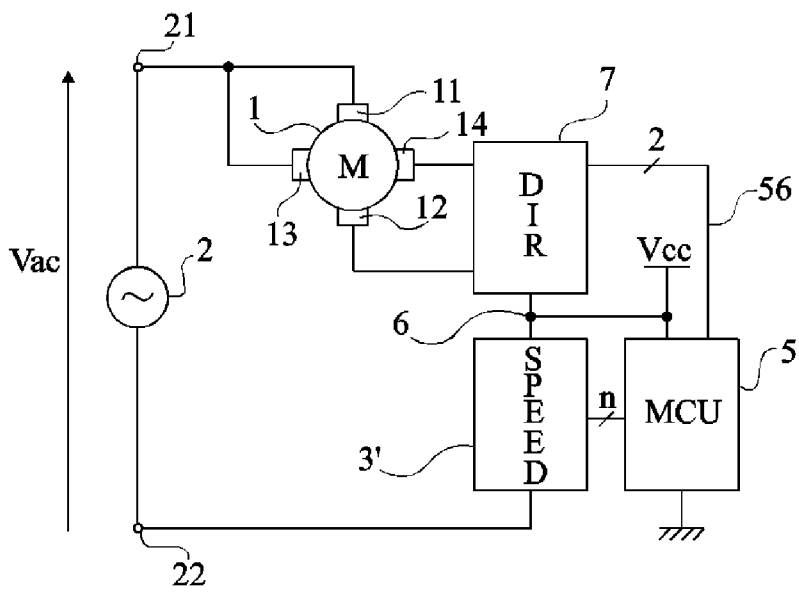


Fig 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/050010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H02P1/42 H02P25/04		
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) 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.
X	JP 05 220290 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO; TOSHIBA AVE KK) 31 August 1993 (1993-08-31) abstract; figures 1-11 -----	1,2,6, 8-10
A	JP 07 213083 A (JAPAN SERVO) 11 August 1995 (1995-08-11) abstract; figures 1-4 -----	1-10
A	JP 2006 020498 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 19 January 2006 (2006-01-19) abstract; figures 1-4,23 -----	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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 doubts 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 considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve 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. *&* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
16 juillet 2008	24/07/2008	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Kanelis, Konstantin	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2008/050010

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
JP 5220290	A	31-08-1993	JP	3041123 B2	15-05-2000
JP 7213083	A	11-08-1995	JP	2794387 B2	03-09-1998
JP 2006020498	A	19-01-2006	JP	3846599 B2	15-11-2006

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/050010

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H02P1/42 H02P25/04		
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) 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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	JP 05 220290 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO; TOSHIBA AVE KK) 31 août 1993 (1993-08-31) abrégé; figures 1-11	1,2,6, 8-10
A	JP 07 213083 A (JAPAN SERVO) 11 août 1995 (1995-08-11) abrégé; figures 1-4	1-10
A	JP 2006 020498 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 19 janvier 2006 (2006-01-19) abrégé; figures 1-4,23	1-10
<input 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		
* Catégories spéciales de documents cités:		
<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 jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation 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 *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 pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *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 *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 même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets 		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 16 juillet 2008		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 24/07/2008
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Kanelis, Konstantin

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2008/050010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 5220290	A	31-08-1993	JP	3041123 B2	15-05-2000
JP 7213083	A	11-08-1995	JP	2794387 B2	03-09-1998
JP 2006020498	A	19-01-2006	JP	3846599 B2	15-11-2006