

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 13.11.89.

71 Demandeur(s) : SARL FERMETURES JAVEY — FR.

30 Priorité :

72 Inventeur(s) : Javey Michel.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : 07.06.91 Bulletin 91/23.

56 **Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.**

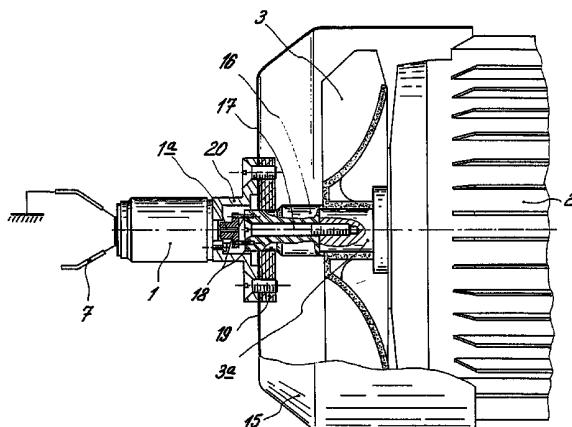
60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : Cabinet Guiu Claude Conseil en Propriété Industrielle.

54) Organe de sécurité pour moteurs asynchrones du type à cage d'écureuil.

57 La présente invention concerne un organe de sécurité pour moteurs asynchrones du type à cage d'écureuil, notamment destinés à équiper des systèmes pour l'ouverture et la fermeture de portes automatiques à manœuvres électriques, caractérisé en ce qu'il comporte, d'une part, un moyen de détection proportionnelle de la vitesse de rotation du rotor d'un moteur asynchrone auquel il est solidarisé par des moyens d'accouplement appropriés, d'autre part, un moyen de comparaison de l'information de vitesse fournie par l'edit moyen de détection par rapport à au moins une valeur de consigne, représentative de la variation admissible de la vitesse nominale de fonctionnement dudit moteur asynchrone, et en outre, un moyen d'arrêt et/ou d'inversion du moteur, dont le déclenchement résulte du dépassement de ladite valeur de consigne par ladite information de vitesse dudit moteur.



La présente invention concerne un organe de sécurité pour moteurs asynchrones du type à cage d'écureuil, notamment destinés à équiper des systèmes pour l'ouverture et la fermeture de portes automatiques à manœuvres électriques.

L'importance de la sécurité de fonctionnement des portes automatiques a justifié le développement, depuis quelques années, de systèmes de sécurité contrôlant le régime de fonctionnement des moteurs électriques, le plus souvent asynchrones, qui équipent ce type de portes. Tous ces équipements cherchent ainsi à limiter le couple mécanique développé par le moteur électrique actionnant une telle porte automatique, dans le cas accidentel où une charge supérieure à sa charge nominale solliciterait ledit moteur. Une telle surcharge résulte généralement du blocage de la porte automatique par un obstacle ou une personne lors de sa fermeture ; c'est pourquoi, afin d'éviter la surchauffe du moteur, donc sa détérioration, d'une part, et de stopper la porte dans son mouvement de fermeture et d'écrasement de l'obstacle ou de la personne d'autre part, il convient de détecter au plus tôt la variation de régime du moteur électrique.

Une détection thermique de l'échauffement n'est pas suffisante car les temps de réaction sont beaucoup trop longs. Une détection de sous-vitesse n'est applicable, quant à elle, qu'aux moteurs électriques à courant continu, et aux types particuliers de moteurs asynchrones à rotor bobiné ; dans un moteur continu ou asynchrone à rotor bobiné du type cité, le courant d'alimentation est proportionnel à la vitesse de rotation du rotor, et il est aisé de détecter une variation de courant même faible lorsque cette vitesse varie. Par contre, le courant d'alimentation d'un moteur asynchrone du type à cage d'écureuil, habituel dans le domaine de l'invention, présente une variation trop faible pour être détecté efficacement dans l'application de sécurité envisagée ;

ces moteurs possèdent, en effet, une vitesse très stable, constituant d'ailleurs un de leurs avantages.

Un certain nombre de dispositifs ont, par conséquent, été proposés pour la détection du blocage accidentel de la fermeture ou de l'ouverture d'une porte automatique. Par exemple, on connaît un système comptant les impulsions délivrées par une roue codeuse solidaire du moteur, de manière à détecter une baisse de sa vitesse en cas de surcharge ; ce système de détection est relié à un embrayage qui permet de désaccoupler éventuellement le moteur de l'arbre d'entraînement de la charge. Ce système possède un temps de réponse long, inapte à satisfaire à l'exigence de sécurité vis à vis des personnes bloquant accidentellement la fermeture de la porte automatique ; en outre, la remise en état de la porte nécessite l'intervention d'un personnel spécialisé. D'autres dispositifs de sécurité équipant des systèmes de fermeture et d'ouverture de portes automatiques sont décrits dans diverses demandes de brevet françaises, telles que les demandes FR-2 516 149, FR-2 612 240, et FR-2 611 798, et dans des demandes de brevet européennes, telles que les demandes EP-154 155, et EP-326 831. Tous ces documents présentent des moyens mécaniques de détection de la surcharge du moteur électrique d'entraînement d'une porte automatique, ces moyens mécaniques étant associés dans chaque cas à d'autres moyens mécaniques limiteurs de couple, du type d'embrayage (EP-326 831), d'organes de désolidarisation du bras de manœuvre de la porte (FR-2 516 149), etc. On comprend donc que tous les dispositifs connus à ce jour par le déposant de la présente demande sont complexes à mettre en oeuvre, à entretenir, ou ne présentent pas un temps de réponse suffisamment court pour prévenir la détérioration du moteur, ou l'écrasement d'une personne bloquée par la porte automatique pendant sa fermeture.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en proposant un organe de sécurité pour moteurs asynchrones du type à cage d'écureuil, notamment

destinés à équiper des systèmes pour l'ouverture et la fermeture de portes automatiques à manoeuvres électriques, caractérisé en ce qu'il comporte, d'une part, un moyen de détection proportionnelle de la vitesse de rotation du rotor d'un moteur asynchrone auquel il est solidarisé par des moyens d'accouplement appropriés, d'autre part, un moyen de comparaison de l'information de vitesse fournie par ledit moyen de détection par rapport à au moins une valeur de consigne, représentative de la variation admissible de la vitesse nominale de fonctionnement dudit moteur asynchrone, et en outre, un moyen d'arrêt et/ou d'inversion du moteur, dont le déclenchement résulte du dépassement de ladite valeur de consigne par ladite information de vitesse dudit moteur.

15 Suivant une caractéristique complémentaire de l'invention, le moyen de détection proportionnelle de la vitesse de rotation du rotor d'un moteur asynchrone est une génératrice tachymétrique. Une telle génératrice est une dynamo à aimant permanent qui fournit une tension proportionnelle à la vitesse de son rotor, tout en débitant un courant d'intensité très faible. Dans cette disposition de l'invention, l'information de vitesse est électrique et peut être testée par un circuit électrique du type d'un comparateur analogique à fort gain. Le 20 basculement de ce comparateur procure alors une information logique susceptible de déclencher un relais électromécanique actionnant, à distance, la commande d'arrêt et/ou d'inversion du sens du moteur asynchrone.

Grâce à l'organe de sécurité conforme à 30 l'invention, qui est adaptable facilement sur tout type de moteurs asynchrones, et plus généralement sur toute machine tournante dont on veut détecter et/ou contrôler la vitesse, il est aisé d'intervenir rapidement en cas de blocage accidentel de la fermeture d'une porte 35 automatique entraînée par un moteur équipé de cet organe. Il suffit, pour ce faire, de régler judicieusement la valeur de consigne représentative de la variation admise de la vitesse nominale de fonctionnement dudit moteur ;

ce réglage, dans le cas préféré de l'invention où l'information traitée est de nature électrique, peut s'effectuer de manière précise au moyen d'un potentiomètre équipant une source de tension stabilisée.

5 Ce réglage très simple, qui détermine l'importance de la surcharge admise sur le moteur d'entraînement d'une porte automatique, est par conséquent réalisé sur le site même de l'installation et tient compte des paramètres mécaniques de celle-ci, dont notamment les efforts de

10 frottement, de transmission, etc.

D'autres caractéristiques et avantages de l'organe de sécurité conforme à la présente invention ressortiront mieux de la description qui va suivre d'un mode de réalisation préféré donné à titre d'exemple non limitatif

15 de cet organe, en référence au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est un schéma électrique d'une réalisation particulière d'un système électronique permettant de traiter l'information délivrée par la génératrice tachymétrique représentée sur la figure 1.
- 20 - la figure 2 est une vue latérale en coupe partielle de la liaison mécanique entre une génératrice tachymétrique et un moteur asynchrone,

Conformément aux figures, l'organe de sécurité conforme à un mode de réalisation préféré de l'invention

25 comporte :

- une génératrice tachymétrique 1 rendue solidaire d'un moteur asynchrone 2 au niveau de son ventilateur 3.
- un comparateur analogique 4 à fort gain présentant une borne positive d'entrée 5, reliée par un
- 30 dispositif électronique classique 6 (non détaillé en raison de son évidence pour l'homme de métier) à la borne positive de sortie 7 de la génératrice tachymétrique 1, tandis que la borne négative d'entrée 8 dudit comparateur 4 est reliée à un potentiomètre 9 placé en série entre
- 35 deux potentiomètres 10 et 11 pour constituer un diviseur de la tension stabilisée d'alimentation positive dudit comparateur 4 ; ces potentiomètres 10 et 11 délimitent la plage de variation admissible de la tension délivrée par

la génératrice tachymétrique 1, proportionnelle à sa vitesse.

- un dispositif à relais électromécanique 12 relié, d'une part à la borne de sortie 13 du comparateur 5 analogique 4, d'autre part au contacteur (non représenté sur les figures) du moteur asynchrone 2.

L'énergie électrique nécessaire au fonctionnement du comparateur 4 et du relais électromécanique 12 est prélevée sur l'alimentation monophasée ou triphasée du 10 moteur asynchrone 2 par l'intermédiaire d'un ensemble redresseur de tension 14 conventionnel. Etant donné que la génératrice tachymétrique 1 débite un courant d'intensité nulle, que la consommation du comparateur 4 est négligeable, et que seule la consommation du relais 15 12 dans ses moments de commutation doit être sérieusement pourvue, on constatera tout l'avantage procuré au niveau de la simplicité d'usage et d'entretien par l'organe de sécurité, objet de l'invention.

De la même façon, la liaison mécanique entre la 20 génératrice tachymétrique 1 et le moteur asynchrone 2 est agencé de manière à nécessiter un minimum de transformation dudit moteur 2, et un minimum d'entretien de l'ensemble après accouplement ; en particulier, le remplacement de la génératrice tachymétrique 1, en cas de 25 panne de celle-ci, est réalisée par une intervention rapide sur le site même de l'installation.

A cet égard, conformément à la figure 2, le carter 15 du moteur asynchrone 2 est percé à son sommet, du côté du ventilateur 3, de manière à procurer un passage à une 30 pièce cylindrique 16 rapportée colinéairement sur l'arbre 3a du ventilateur 3, et alésée intérieurement pour accueillir une vis 17 solidarisant ladite pièce cylindrique 16 et ledit ventilateur 3. La pièce cylindrique 16 sert d'entraîneur à une pièce 35 d'accouplement cylindrique 17, montée colinéaire sur ladite pièce 16 grâce à deux piges 18 bloquant la rotation de l'une par rapport à l'autre. La pièce d'accouplement 17 est percée intérieurement sur son axe

de manière à recevoir l'arbre d'entraînement 1a de la génératrice tachymétrique 1. Par ailleurs, un flasque intérieur 19 permet de fixer au carter 15 une bride 20 supportant la génératrice tachymétrique 1.

5 Suivant cette disposition de l'invention, lorsque le moteur asynchrone 2 fonctionne, il entraîne dans sa rotation l'arbre 1a de la génératrice tachymétrique 1, qui délivre alors une tension électrique proportionnelle à la vitesse de rotation dudit arbre 1a. Par ailleurs, on
10 s'arrange - par l'intermédiaire d'une constante de temps adéquate du circuit électronique 6 (fig.1) d'attaque de la borne positive d'entrée 5 du comparateur analogique 4 - pour tenir compte du démarrage du moteur asynchrone 2 jusqu'à qu'il atteigne son régime nominal ; en effet, sa
15 vitesse étant, pendant ce démarrage, inférieure à sa vitesse nominale, elle provoquerait le basculement du comparateur analogique 4 et l'arrêt dudit moteur 2.

 L'organe de sécurité ainsi décrit est destiné à équiper le système de fermeture d'une porte automatique, 20 telle une porte basculante, une porte sectionnelle, ... Dans cette application, le moteur asynchrone 2 est équipé d'un motoréducteur développant un fort couple, apte à permettre l'actionnement de treuils, de vis sans fin, ou de tout autre dispositif mécanique de relevage de portes
25 pouvant être entraîné par un moteur électrique. Les pertes énergétiques importantes du motoréducteur favorise d'ailleurs l'obtention de temps de réponse très courts pour l'arrêt complet de la fermeture de la porte en cas de blocage accidentel de celle-ci.

30 Il est évident que l'organe de sécurité conforme à la présente invention n'est en aucune manière limité par la description précédente d'une réalisation particulière de cet organe, ni par l'illustration qui en est faite sur les dessins annexés.

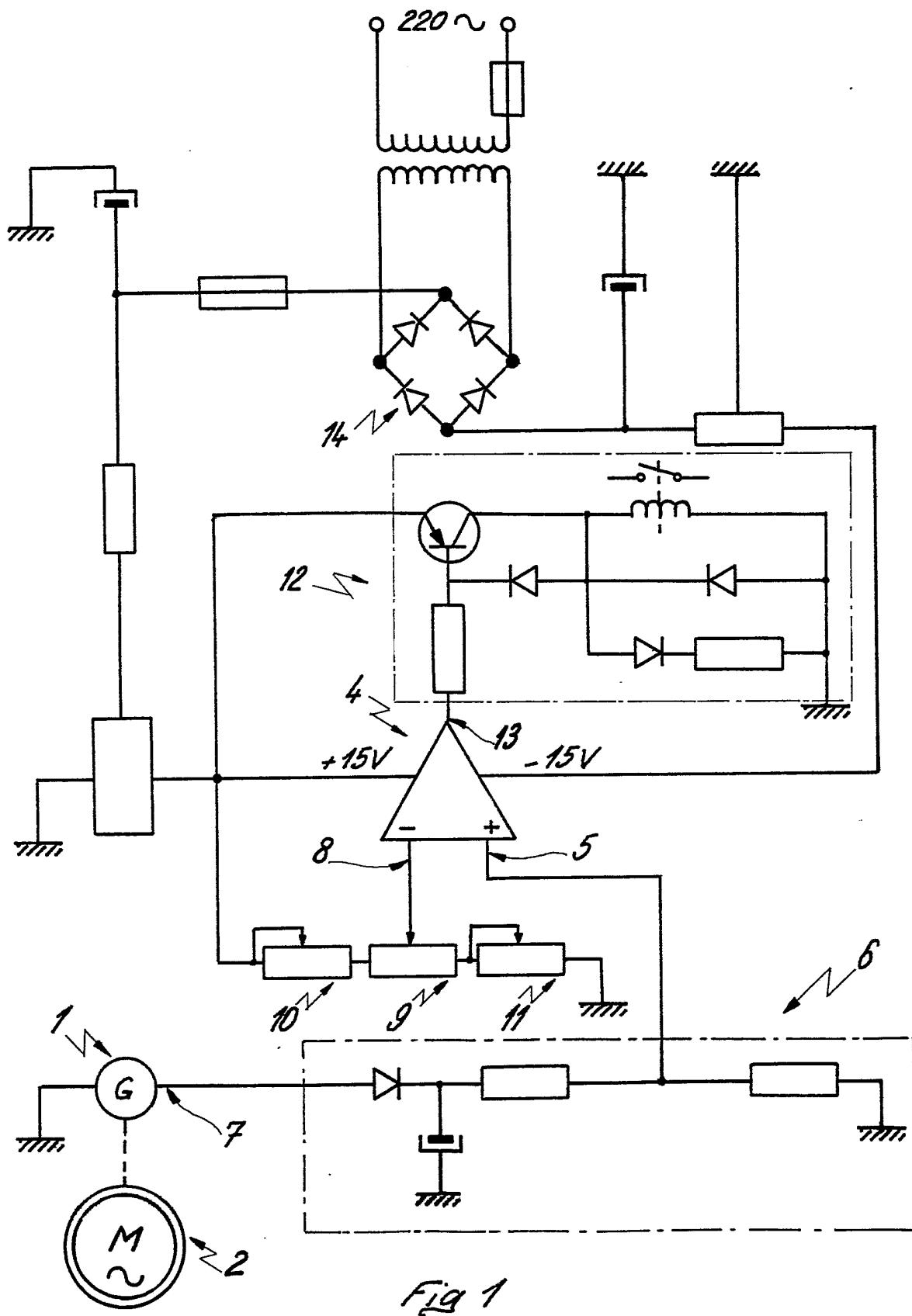
35 Le domaine de l'invention est celui de la fermeture automatique des portes.

REVENDICATIONS

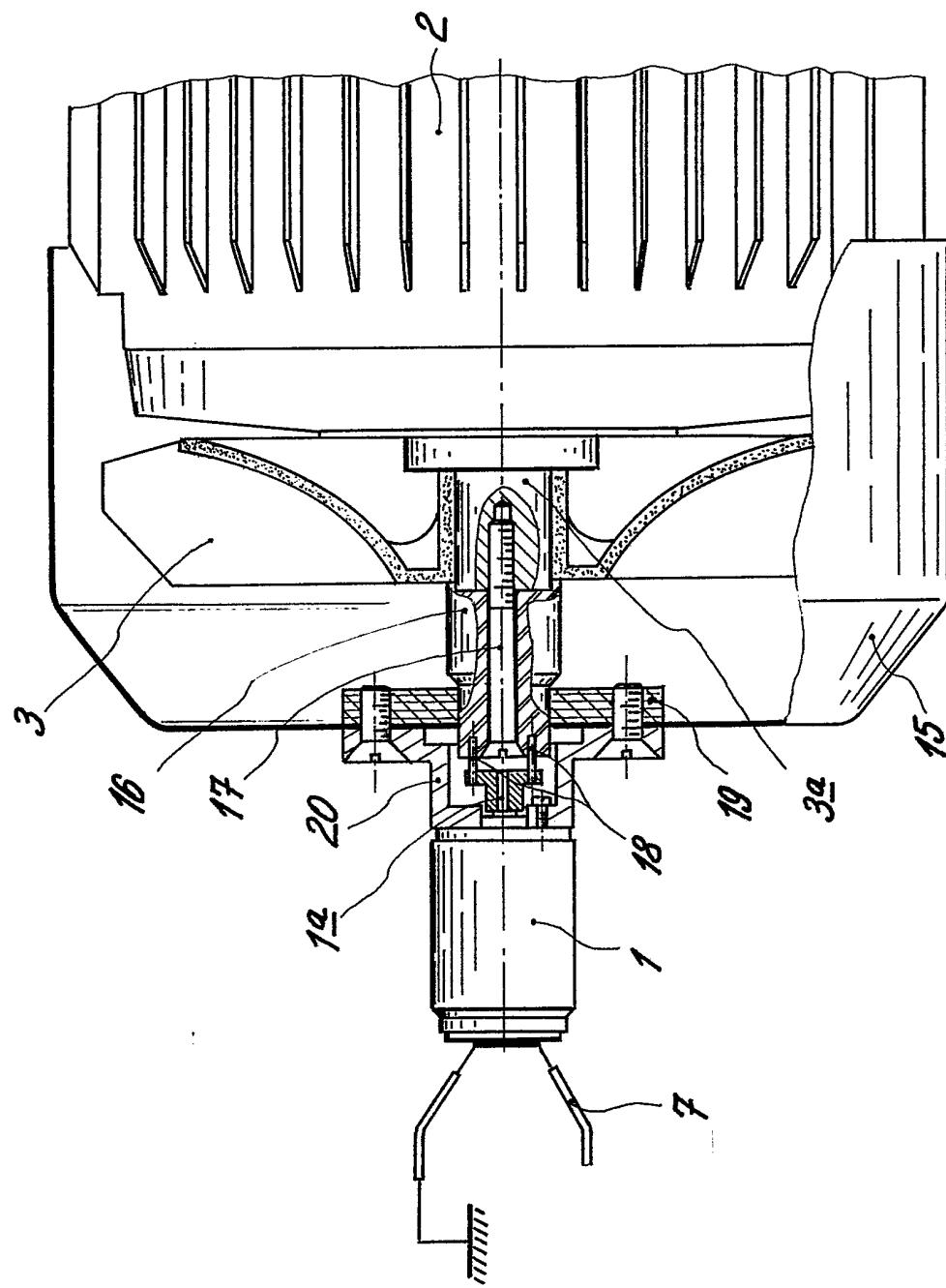
1 - Organe de sécurité pour moteurs asynchrones du type à cage d'écureuil, notamment destinés à équiper des systèmes pour l'ouverture et la fermeture de portes automatiques à manoeuvres électriques, caractérisé en ce qu'il comporte, d'une part, un moyen de détection proportionnelle de la vitesse de rotation du rotor d'un moteur asynchrone auquel il est solidarisé par des moyens d'accouplement appropriés, d'autre part, un moyen de comparaison de l'information de vitesse fournie par ledit moyen de détection par rapport à au moins une valeur de consigne, représentative de la variation admissible de la vitesse nominale de fonctionnement dudit moteur asynchrone, et en outre, un moyen d'arrêt et/ou d'inversion du moteur, dont le déclenchement résulte du dépassement de ladite valeur de consigne par ladite information de vitesse dudit moteur.

2 - Organe de sécurité suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de détection proportionnelle de la vitesse de rotation du rotor du moteur asynchrone est une génératrice tachymétrique.

1/2



2/2

Fig 2

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 8914854
FA 435638

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	GB-A-2128425 (NEWELC PRETORIA) * page 1, lignes 1 - 91 * ---	1, 2
Y	ELEKTROTECHNIK. vol. 63, no. 7, 13 avril 1981, WURZBURG DE page 54 "Blockierschutz rettet Universalmotoren" * le document en entier * ---	1, 2
A	DE-A-2726696 (NIEFNECKER A.) * page 4, alinéa 2 * ---	1, 2
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		H02H
Date d'achèvement de la recherche 29 JUIN 1990		Examinateur LIBBERECHT L.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant