

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.09.03.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.04.05 Bulletin 05/13.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : ARVINMERITOR LIGHT VEHICLE
SYSTEMS - FRANCE Société anonyme — FR.

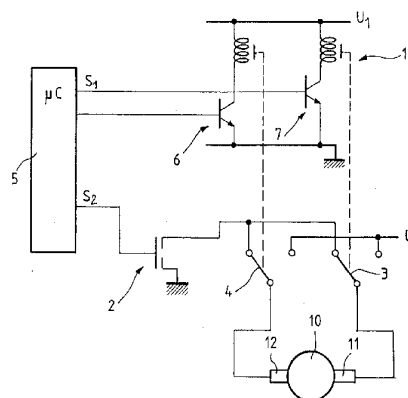
72 Inventeur(s) : MIRESCU DAN et BREYNAERT
FRANCOIS.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET HIRSCH.

54 RELAIS POUR APPAREIL ELECTRIQUE EN COURANT CONTINU.

57 Un dispositif de commande électrique de commutation d'un appareil (10) fonctionnant en courant continu sous une tension prédéterminée (U) comprend un relais (1) électromécanique adapté à actionner la commutation d'un interrupteur (3, 4) de l'appareil (10) et un transistor de puissance (2) disposé en série avec le relais (1). Le transistor est placé dans un état de fonctionnement bloqué avant une commutation d'un interrupteur dans un état ouvert. Le dispositif peut commander la commutation d'un appareil électrique quelque soit la tension (U) d'alimentation sans endommager le relais (1).



RELAIS POUR APPAREIL ELECTRIQUE EN COURANT CONTINU

La présente invention concerne un relais électrique associé à un appareil destiné à fonctionner en courant continu CC à un voltage qui peut être supérieur à 12V, par exemple en 42 Volt ou plus.

Aujourd'hui, les batteries de véhicule automobile délivre du 12V en courant continu et les appareils électriques disposés dans les véhicules automobiles fonctionnent donc classiquement en 12V CC. Il est cependant envisagé de développer des batteries pour véhicule automobile délivrant un voltage supérieur, tel que du 42V CC par exemple. Certaines adaptations s'avèrent alors nécessaires dans les circuits électriques des véhicules.

En particulier, les appareils électriques sont souvent commandés par un relais adapté à commuter un interrupteur de l'appareil, tel qu'un moteur de lève-vitre par exemple. Un relais est un dispositif de commande électromagnétique sollicité pour actionner une ouverture ou fermeture d'un circuit électrique. Classiquement, un relais comprend une bobine associée à un aimant lié à un interrupteur. Lorsqu'une tension de commande est appliquée à la bobine, le champ magnétique induit entraîne la commutation de l'interrupteur. Par ailleurs, le relais permet également d'absorber l'arc électrique produit par la surtension aux bornes de l'appareil lorsque l'on interrompt l'alimentation électrique. L'arc électrique correspond à une décharge entre les bornes de l'interrupteur lorsque celles-ci sont écartées l'une de l'autre alors qu'un courant les traverse. En effet, le courant d'alimentation de l'appareil ne devient pas immédiatement nul lorsque l'interrupteur est ouvert du fait de la charge capacitive ou inductive de l'appareil. Cette décharge peut être évacuée entre les contacts du relais.

Des relais de commutation pour des appareils alimentés en 12V CC sont des composants classiquement utilisés dans l'industrie automobile. Ce sont donc des composants fabriqués en grande quantité et peu coûteux.

Dans le cas d'une future implémentation d'une alimentation électrique continue en 42V, le problème de surtension générée lors de la coupure d'alimentation d'un appareil est accentué. En particulier, l'arc électrique généré dans ce cas ne peut être évacué entre les contacts tels que ceux utilisés dans un relais classique 12V. Un tel relais classique 12V peut assurer la commutation d'une alimentation jusqu'à environ 24V CC ; au-delà, l'arc ne s'éteint pas toujours et le composant prend feu.

Pour réaliser un relais de commutation pour une alimentation d'un appareil fonctionnant avec un voltage supérieur, il est possible de réaliser un pont de transistors de puissance tel qu'illustré sur la figure 1. Un tel pont est par exemple

utilisé comme dispositif de commutation sur des véhicules automobiles tels que les BMW série 7.

L'exemple illustré sur la figure 1 est celui d'un pont de transistors pour commuter une alimentation d'un moteur de lève-vitre afin de faire tourner ledit
5 moteur dans un premier ou dans un second sens de rotation ou pour mettre le moteur à l'arrêt.

Un tel pont de transistor comprend quatre transistors à effet de champs T_1 , T_2 , T_3 et T_4 commandés par un microcontrôleur 5. Deux transistors T_1 et T_3 sont à canal P et les deux autres transistors T_2 et T_4 sont à canal N. Des transistors bipolaires
10 peuvent également être utilisés pour réaliser un tel pont.

Le microcontrôleur 5 applique une tension de commande S_1 positive qui induit un état bloqué du transistor T_1 et un état saturé du transistor T_2 . Simultanément, le microcontrôleur 5 applique une tension de commande S_2 nulle qui induit un état saturé du transistor T_3 et un état bloqué du transistor T_4 . Ainsi, les transistors T_2 et T_3
15 laissent passer un courant à travers le moteur 10 alimenté sous une tension U, le courant traversant le moteur selon un sens qui détermine un premier sens de rotation du fonctionnement du moteur.

De même, lorsque les tensions de commande S_1 et S_2 sont inversées pour appliquer respectivement une tension nulle et positive, l'état des transistors T_1 , T_2 , T_3 et T_4 est inversé par rapport à la situation précédente, et le moteur 10 alimenté sous
20 une tension U fonctionne dans un second sens de rotation.

L'alimentation du moteur 10 est coupée en plaçant le moteur en court-circuit sur lui-même lorsque les tensions de commandes S_1 et S_2 sont toutes les deux nulles. Les transistors en état bloqué T_2 et T_4 sont aptes à absorber la charge capacitive ou
25 inductive générée aux bornes du moteur au moment du court-circuit.

Un tel montage de pont de transistors permet donc de commander l'alimentation d'un appareil, quelle que soit la tension d'alimentation U et peut donc être utilisé pour assurer la commutation d'un moteur alimenté en 42V CC par
exemple.

30 Un tel montage comprenant quatre transistors de puissance est cependant coûteux.

Il existe donc un besoin pour réaliser un dispositif de commande de commutation d'un appareil alimenté sous une tension supérieure à 12V CC, par
35 exemple 42 Volt CC, qui soit simple et peu coûteux.

A cet effet, l'invention propose un dispositif de commande électrique de commutation d'un appareil fonctionnant en courant continu sous une tension prédéterminée, le dispositif comprenant :

- un relais électromécanique adapté à actionner la commutation d'un interrupteur de l'appareil ;
- un transistor de puissance disposé en série avec le relais, le transistor étant placé dans un état de fonctionnement bloqué avant une
5 commutation d'un interrupteur dans un état ouvert.

Selon une caractéristique, l'appareil est alimenté en courant continu lorsque le relais actionne la commutation d'un interrupteur dans un état fermé et que le transistor est placé dans un état de fonctionnement saturé.

10 Selon une caractéristique, le dispositif comprend en outre un microcontrôleur adapté à commander un état de fonctionnement du transistor de puissance et une action du relais.

Selon un mode de réalisation, le transistor de puissance est un transistor à effet de champ (P-MOSFET).

15 Selon un mode de réalisation, le transistor de puissance est un transistor à canal N.

Selon un mode de réalisation, le transistor de puissance est un transistor bipolaire.

Selon un mode de réalisation, l'appareil électrique est un moteur d'actionnement d'ouvrant de véhicule.

20 Selon un mode de réalisation, le dispositif comprend des moyens de régulation du courant d'alimentation de l'appareil, lesdits moyens étant adaptés à appliquer au transistor de puissance une tension de commande rectangulaire avec une modulation d'impulsion en durée.

25 Selon les mises en oeuvre de l'invention, la tension d'alimentation de l'appareil est supérieure ou égale à 24 Volt.

Selon une mise en oeuvre particulière de l'invention, la tension d'alimentation de l'appareil est égale à 42 Volt.

L'invention concerne également un procédé d'actionnement d'une commande électrique pour la commutation d'un appareil fonctionnant en courant continu sous
30 une tension prédéterminée, le procédé comprenant les étapes suivantes pour commuter l'arrêt de l'appareil :

- mettre dans un état bloqué un transistor de puissance disposé en série avec un relais adapté à actionner la commutation d'un interrupteur de l'appareil ;
- 35 - après un temps t_1 , actionner le relais pour commuter un interrupteur dudit appareil dans un état ouvert.

Selon une caractéristique, le transistor de puissance est un transistor à effet de champs et en ce que le transistor est mis dans un état bloqué par une commande de mise à la masse de la grille du transistor.

Selon une caractéristique, le temps t_1 est compris entre 0.05ms et 2ms.

5

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit des modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple uniquement et en références aux dessins qui montrent :

- 10 - figure 1, déjà décrite, un schéma d'un pont de transistors selon l'art antérieur ;
- figure 2, un schéma d'un montage électrique d'un dispositif de commande de commutation selon l'invention ;
- figure 3, un chronogramme de la commutation d'un moteur avec le dispositif selon l'invention ;
- 15 - figure 4, un graphe de la tension de commande appliquée au transistor du dispositif selon l'invention, dans un mode de réalisation particulier.

Le dispositif de commande électrique de commutation selon l'invention comprend un relais électromécanique, par exemple du type de ceux couramment
20 utilisés dans les véhicules automobiles équipés de batteries de 12V CC, et un transistor de puissance disposé en série avec le relais.

La mise sous tension d'un appareil électrique avec le dispositif selon l'invention requiert cumulativement que le relais électromécanique actionne la commutation d'un interrupteur dans un état fermé et que le transistor de puissance
25 soit placé dans un état de fonctionnement saturé.

La mise hors tension de l'appareil électrique requiert que le relais actionne la commutation d'un interrupteur dans un état ouvert alors que le transistor a déjà été placé dans un état de fonctionnement bloqué. Ainsi, l'arc électrique, généré lors de la coupure de l'alimentation au moment où le transistor passe en état bloqué, est
30 absorbé par le transistor avant une ouverture d'un interrupteur du relais.

Selon l'invention, on définit un état ouvert et un état fermé d'un interrupteur du relais comme des états correspondants respectivement à un passage d'un courant d'alimentation à travers l'appareil et à une interruption du passage dudit courant à travers ledit appareil. Cette interruption du passage du courant d'alimentation dans
35 l'appareil peut être obtenue soit par une mise en court-circuit de l'appareil sur lui-même, soit par une ouverture du circuit.

Par ailleurs, l'état de fonctionnement saturé du transistor est défini comme un état dans lequel le transistor laisse passer un courant d'alimentation et un état de

fonctionnement bloqué du transistor est défini comme un état dans lequel le transistor ne laisse pas passer de courant. La surtension générée par un courant initial non nul au moment du blocage du transistor est absorbé par le transistor bloqué jusqu'à l'annulation du courant.

5 Le dispositif de commande de commutation selon l'invention peut être utilisé pour assurer la mise en marche et l'arrêt d'un appareil fonctionnant avec une tension d'alimentation en courant continu supérieure à 12V, telle que par exemple 42V.

Le dispositif selon l'invention est composé d'un seul transistor de puissance et d'un relais usuel peu coûteux. Son coût est par conséquent réduit par rapport à un
10 pont de transistors.

La figure 2 illustre schématiquement un montage électrique possible pour réaliser le dispositif selon l'invention.

Un appareil 10, tel qu'un moteur d'actionnement d'ouvrant de véhicule, par
15 exemple un moteur de lève-vitre, doit être alimenté par un courant continu sous une tension d'alimentation U prédéterminée correspondant généralement au voltage délivré par la batterie du véhicule. Une batterie de véhicule peut être amenée prochainement à délivrer un voltage supérieur à 12V, par exemple 42V.

Sur la figure 2, le moteur 10 est à l'arrêt, les bornes 11 et 12 du moteur,
20 respectivement reliées aux interrupteurs 3 et 4, étant connectées au même point de potentiel électrique. Le moteur est donc en court-circuit sur lui-même et les interrupteurs 3 et 4 sont chacun dans un état dit ouvert, selon la définition donnée précédemment.

Pour mettre en marche le moteur 10, c'est-à-dire relier une borne 11 du moteur
25 au potentiel d'alimentation U et l'autre borne 12 à la masse, il faut d'une part qu'un des interrupteurs 3 soit commuté dans un état fermé sur une borne de l'alimentation U et d'autre part que le transistor de puissance 2 laisse passer un courant entre le drain et la source.

Dans l'exemple illustré, le transistor de puissance 2 est un transistor à effet de
30 champs à canal N, connu sous le terme de MOSFET. Une tension de commande V_{GS} appliquée sur la grille du transistor 2, entraîne, après un petit temps de transition, un courant non nul sur la branche de drain, quel que soit le différentiel de tension entre la source et le drain. Si la tension de commande V_{GS} appliquée à la grille est nulle, le courant de drain sera nul quel que soit le différentiel de tension entre la source et le
35 drain.

Néanmoins, l'homme du métier saura adapter le schéma électrique de la figure 2 pour utiliser un transistor de puissance à effet de champs à canal P ou un transistor de puissance bipolaire.

Le sens de rotation du moteur 10 sera déterminé selon quelle borne 11 ou 12 du moteur est reliée à l'alimentation U par la commutation dans un état fermé de l'interrupteur 3 ou 4 correspondant, l'autre borne 12 ou 11 du moteur étant reliée au drain du transistor 2 à effet de champs à canal N.

5 La commutation des interrupteurs 2, 3 est assurée par un relais 1. Un tel relais comprend deux bobines associées chacune à un aimant lié à un des interrupteurs 3, 4. Des transistors de commutation 6, 7 permettent d'appliquer un courant à l'une ou l'autre bobine afin d'induire un champ magnétique apte à actionner un des interrupteurs 3, 4 par l'intermédiaire d'un des aimants.

10

Dans le dispositif selon l'invention, la commutation d'un interrupteur 3, 4 sur la borne d'alimentation U ne suffit pas à mettre en marche le moteur 10, contrairement aux relais mis en oeuvre dans l'art antérieur. En effet, lorsqu'une borne 11 du moteur est reliée à l'alimentation U par commutation d'un interrupteur 3, l'autre borne 12 du moteur ne permet pas forcément un passage du courant d'alimentation. Le transistor 2 doit donc être placé dans un état saturé pour permettre le passage du courant d'alimentation sur la branche de drain et relier l'autre borne 12 du moteur 10 à la masse dans l'exemple illustré.

15 La commande de commutation du relais 1 et de l'état de fonctionnement du transistor 2 peut être assurée par un microcontrôleur 5. Le microcontrôleur 5 applique une tension de commande S_1 destinée à actionner l'un des transistors de commutation associés au relais 1 afin de laisser passer un courant à travers l'une ou l'autre des bobines pour actionner la commutation de l'un ou l'autre des interrupteurs 3, 4. Le microcontrôleur applique aussi une commande S_2 sur la grille du transistor de puissance 2. Si S_2 est nulle, la grille du transistor 2 est mise à la masse et le transistor de puissance est dans un état bloqué. Le courant ne peut alors pas circuler à travers le moteur 10. Si S_2 est non nulle, le transistor est placé dans un état saturé et un courant d'alimentation peut circuler à travers le moteur.

20 Le chronogramme de la figure 3 illustre la commutation d'un moteur avec un dispositif selon l'invention.

Le moteur est alimenté, c'est-à-dire fonctionne lorsque le transistor est dans un état saturé et que le relais commute un interrupteur dans un état fermé. Si une de ces conditions n'est pas remplie, le moteur ne fonctionne pas.

25 Sur le chronogramme, l'état fermé et l'état ouvert d'un interrupteur 3, 4 sont représentés respectivement par un état haut et un état bas du relais ; l'état saturé et l'état bloqué du transistor 2 sont représentés respectivement par un état haut et un

état bas ; et l'état de fonctionnement et l'état d'arrêt du moteur sont représentés respectivement par un état haut et un état bas.

Pour la mise en marche, bien que cela ne soit pas indispensable, il est préférable d'appliquer une commande S_2 , pour mettre le transistor 2 en état saturé, 5 légèrement avant une commande S_1 pour commuter un interrupteur 3, 4. Ainsi, le temps de transition de la mise en état saturé du transistor 2 ne perturbe pas la mise en marche du moteur 10.

Pour arrêter le moteur, lorsque un interrupteur 3, 4 est dans un état dit fermé, c'est à dire relié à la borne d'alimentation U, le dispositif selon l'invention place 10 d'abord le transistor de puissance 2 dans un état bloqué, par une commande S_2 appropriée, avant de commuter l'interrupteur 3, 4 dans un état dit ouvert, par une commande S_1 appropriée.

Le transistor 2 placé dans un état bloqué court-circuite le moteur 10. Dans un état bloqué, le transistor se comporte comme une diode. Il est donc apte à évacuer la 15 charge inductive du moteur générée par la surtension aux bornes du moteur lors du court-circuit.

Après un temps t_1 , supérieur au temps de décharge du moteur dans le transistor de puissance 2, le relais 1 actionne la commutation de l'interrupteur 3, 4 dans un état ouvert. Le courant aux bornes de moteur est alors quasi nul au moment de cette 20 commutation et aucun arc électrique n'apparaît. Le temps t_1 peut être de l'ordre de 1ms, par exemple compris entre 0.05ms et 2ms selon les moteurs.

Il est ainsi possible avec un seul transistor de puissance, au lieu de quatre, et un relais classique, de réaliser un dispositif de commutation de l'alimentation d'un 25 appareil électrique fonctionnant en courant continu, quelle que soit la tension U d'alimentation, sans endommager le relais par un arc électrique important et tout en restant dans des coûts de fabrication raisonnables.

Par ailleurs, la présence du transistor de puissance 2 en série avec le relais 1 30 permet au microcontrôleur 5 de réguler le fonctionnement de l'appareil 10, tel que par exemple la vitesse de rotation du moteur, en régulant le courant d'alimentation de l'appareil 10. La commande S_2 appliquée à la grille du transistor 2 peut être une commande rectangulaire avec une modulation d'impulsion en durée telle qu'illustrée sur la figure 4.

35 Une telle forme de signal électrique est connue sous le terme de PWM pour « Pulse Width Modulation » en anglais. La période T du signal S_2 est choisie telle que $F=1/T$ soit supérieure ou égale à 20 kHz afin d'éviter un bruit trop important. Selon la valeur T_1 de modulation de la durée de l'impulsion électrique, la tension de

commande résultante sera réduite par rapport à la tension nominale. Le rapport T_1/T donne un pourcentage qui correspondra à un pourcentage de réduction du courant d'alimentation circulant sur la branche de drain du transistor. Ainsi, avec un courant d'alimentation réduit globalement, le moteur fonctionnera à régime réduit.

5

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits à titre d'exemple; ainsi, le relais du dispositif de commutation selon l'invention peut ne comprendre qu'un seul interrupteur et le câblage du transistor de puissance peut être assuré différemment, par exemple en utilisant un transistor de

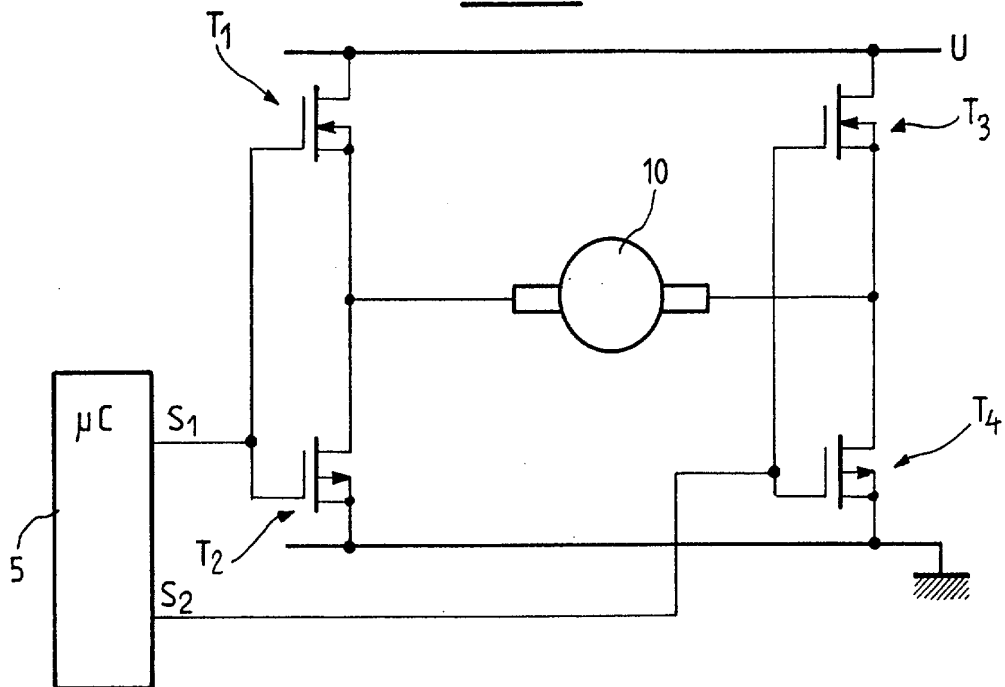
10 puissance à canal P dont le drain est relié à la tension d'alimentation de l'appareil.

REVENDICATIONS

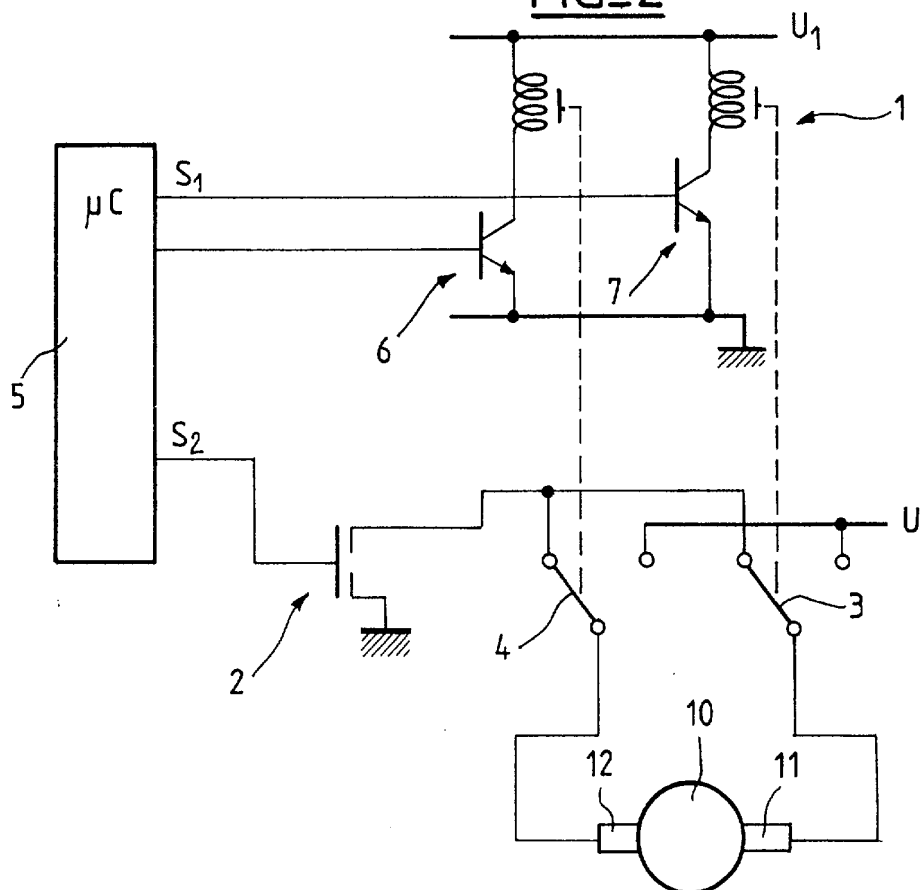
1. Dispositif de commande électrique de commutation d'un appareil (10) fonctionnant en courant continu sous une tension prédéterminée (U), le dispositif comprenant :
- 5 - un relais (1) électromécanique adapté à actionner la commutation d'un interrupteur (3, 4) de l'appareil (10) ;
- un transistor de puissance (2) disposé en série avec le relais (1), le transistor étant placé dans un état de fonctionnement bloqué avant une commutation d'un interrupteur dans un état ouvert.
- 10 2. Dispositif de commande électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'appareil (10) est alimenté en courant continu lorsque le relais (1) actionne la commutation d'un interrupteur (3, 4) dans un état fermé et que le transistor (2) est placé dans un état de fonctionnement saturé.
3. Dispositif de commande électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en
- 15 ce qu'il comprend en outre un microcontrôleur (5) adapté à commander un état de fonctionnement du transistor de puissance (2) et une action du relais (1).
4. Dispositif de commande électrique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le transistor de puissance (2) est un transistor à effet de champ (P-MOSFET).
- 20 5. Dispositif de commande électrique selon la revendication 4, caractérisé en ce que le transistor de puissance (2) est un transistor à canal N.
6. Dispositif de commande électrique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le transistor de puissance (2) est un transistor bipolaire.
7. Dispositif de commande électrique selon l'une des revendications 1 à 6,
- 25 caractérisé en ce que l'appareil électrique (10) est un moteur d'actionnement d'ouvrant de véhicule.
8. Dispositif de commande électrique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de régulation du courant d'alimentation de l'appareil (10), lesdits moyens étant adaptés à appliquer au transistor de puissance
- 30 (2) une tension de commande rectangulaire avec une modulation d'impulsion en durée.

9. Dispositif de commande électrique selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la tension d'alimentation (U) de l'appareil (10) est supérieure ou égale à 24 Volt.
10. Dispositif de commande électrique selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la tension d'alimentation de l'appareil (10) est égale à 42 Volt.
11. Procédé d'actionnement d'une commande électrique pour la commutation d'un appareil (10) fonctionnant en courant continu sous une tension prédéterminée (U), le procédé comprenant les étapes suivantes pour commuter l'arrêt de l'appareil (10) :
- 10 - mettre dans un état bloqué un transistor de puissance (2) disposé en série avec un relais (1) adapté à actionner la commutation d'un interrupteur (3, 4) de l'appareil (10) ;
- après un temps t_1 , actionner le relais (1) pour commuter un interrupteur (3, 4) dudit appareil dans un état ouvert.
- 15 12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le transistor de puissance (2) est un transistor à effet de champs et en ce que le transistor (2) est mis dans un état bloqué par une commande de mise à la masse de la grille du transistor.
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que le temps t_1 est compris entre 0.05ms et 2ms.

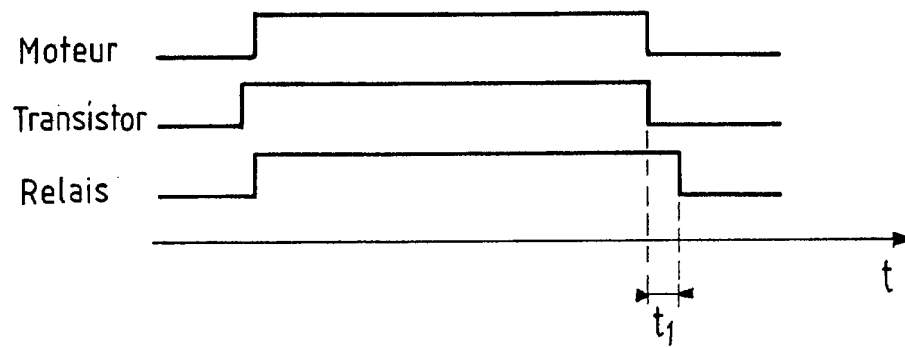
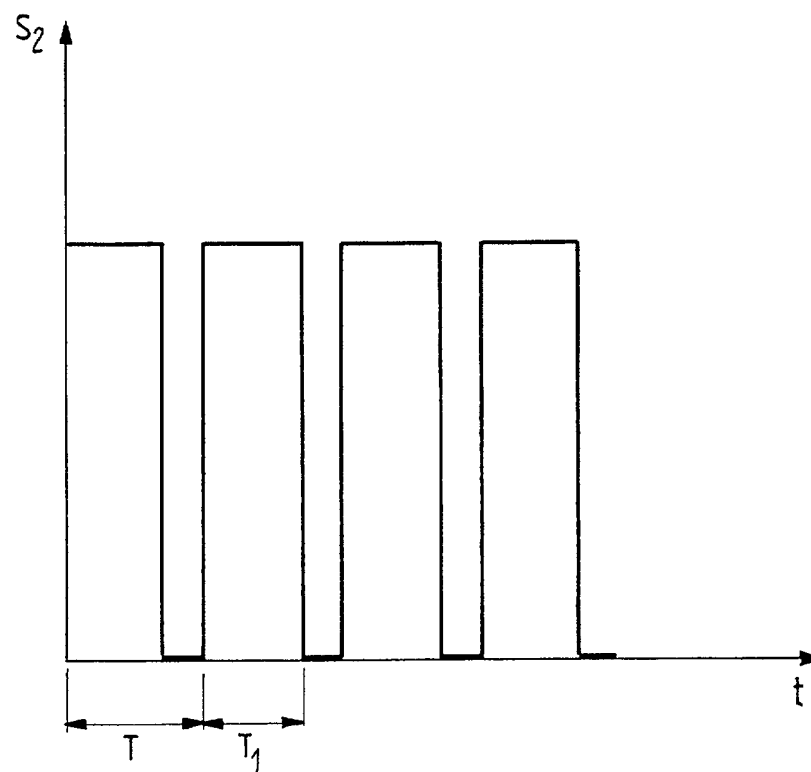
1/2
FIG_1



FIG_2



2/2

FIG_3FIG_4



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 638268
FR 0311427

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 38 11 799 A (SIEMENS AG) 19 octobre 1989 (1989-10-19) * le document en entier * ---	1-13	H01H47/00 H02P1/04 H02J7/00
X	DE 198 11 151 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 septembre 1999 (1999-09-16) * le document en entier * ---	1-13	
X	DE 35 16 985 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 14 août 1986 (1986-08-14) * le document en entier * ---	1-13	
X	DE 101 08 946 A (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC) 23 mai 2002 (2002-05-23) * le document en entier * ---	1-13	
X	BE 669 688 A (COMPAGNIE ÉLECTROMÉCANIQUE) 31 décembre 1965 (1965-12-31) * le document en entier * ---	1-13	
X	EP 0 945 976 A (LINAK AS) 29 septembre 1999 (1999-09-29) * le document en entier * -----	1-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) H01H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 juin 2004		Desmet, W	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0311427 FA 638268**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-06-2004**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3811799 A	19-10-1989	DE 3811799 A1	19-10-1989
DE 19811151 A	16-09-1999	DE 19811151 A1	16-09-1999
		ES 2156072 A1	01-06-2001
DE 3516985 A	14-08-1986	DE 3516985 A1	14-08-1986
DE 10108946 A	23-05-2002	DE 10108946 A1	23-05-2002
BE 669688 A	31-12-1965	FR 1416470 A	05-11-1965
		CH 430844 A	28-02-1967
		DE 1463049 A1	02-01-1969
		GB 1117007 A	12-06-1968
		NL 6512193 A	22-03-1966
EP 0945976 A	29-09-1999	DK 26798 A	28-08-1999
		EP 0945976 A2	29-09-1999
		JP 11289785 A	19-10-1999
		US 6487062 B1	26-11-2002