



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
16.04.1997 Bulletin 1997/16

(51) Int Cl.⁶: H01H 51/06, H01H 9/38

(21) Numéro de dépôt: 96402165.3

(22) Date de dépôt: 11.10.1996

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT

(72) Inventeur: Duverger, Jean
42153 Riorges (FR)

(30) Priorité: 12.10.1995 FR 9512076

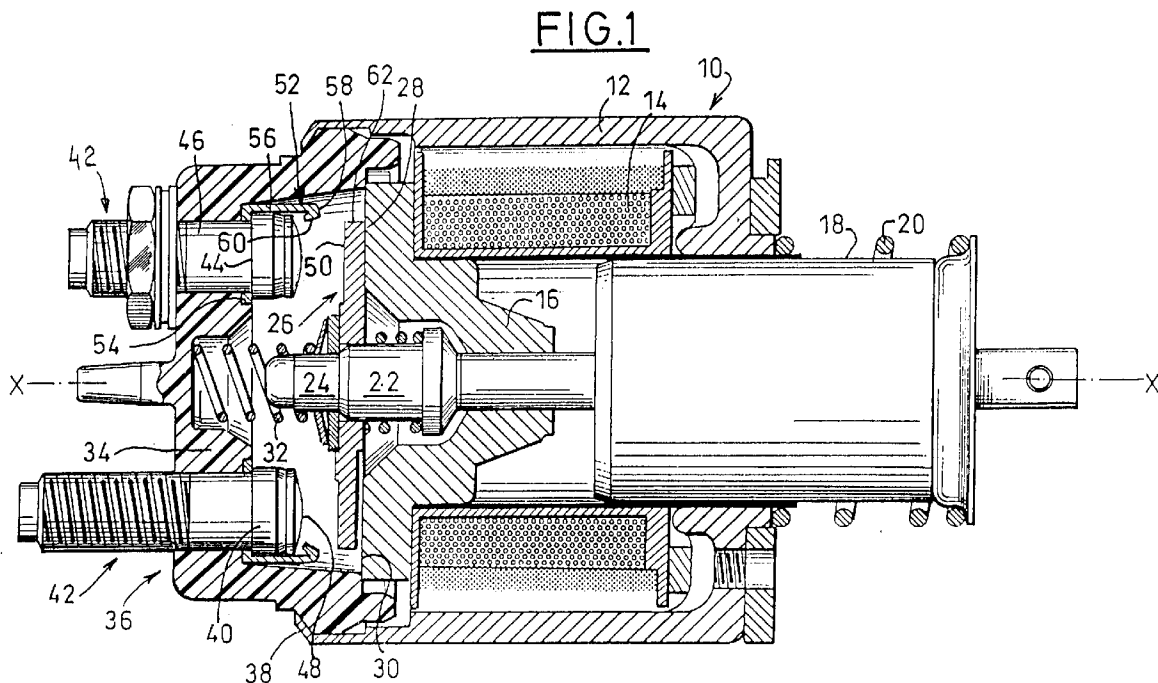
(74) Mandataire: Kohn, Philippe
Cabinet Philippe Kohn,
30, rue Hoche
93500 Pantin (FR)

(71) Demandeur: VALEO EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES MOTEUR
94000 Créteil (FR)

(54) Contacteur de démarreur portant des contacts fixes perfectionnés et démarreur de véhicule automobile équipé d'un tel contacteur

(57) L'invention propose un contacteur (10) de démarreur de véhicule automobile du type comportant un élément mobile de contact (26), en matériau conducteur de l'électricité, dont les déplacements sont commandés depuis une position de repos vers une position active dans laquelle il raccorde électriquement (40) les têtes

de deux bornes fixes de contact (42), caractérisé en ce qu'au moins une borne fixe de contact (42) est reliée électriquement à un contact fixe auxiliaire (52) avec lequel l'élément mobile de contact (26) vient coopérer, pour son raccordement électrique avec la borne fixe associée (42), dans une position intermédiaire entre sa position de repos et sa position active.



Description

La présente invention concerne un contacteur de démarreur pour véhicule automobile.

Selon une conception connue, le contacteur comporte un élément mobile de contact, en matériau conducteur de l'électricité dont les déplacements sont commandés depuis une position de repos vers une position active dans laquelle il raccorde électriquement les têtes de deux bornes fixes de contact.

L'élément mobile de contact est rappelé élastiquement vers sa position de repos et ses déplacements le long de sa course d'actionnement en vue de l'établissement du contact de puissance entre les deux bornes principales du contacteur, sont commandés par un noyau mobile monté coulissant à l'intérieur d'un ensemble de bobinages du contacteur.

L'élément de contact mobile est par exemple réalisé sous la forme d'une plaque de contact qui est agencée dans un plan sensiblement perpendiculaire à sa direction de déplacement et dont la face avant tournée vers les têtes des bornes de contact fixes vient raccorder électriquement ces deux têtes lorsqu'elle atteint sa position active.

L'établissement du contact entre la plaque de contact et les têtes de borne de contact se fait donc sous la forme d'un impact sans glissement.

L'impact de fermeture du circuit électrique par la plaque mobile de contact créé généralement des rebonds de contact.

Ces phénomènes de rebonds provoquent des réouvertures de l'un des deux contacts dont chacun est constitué par une tête d'une borne de contact et la plaque mobile de contact, et il en résulte des arcs électriques qui peuvent provoquer un phénomène de collage de la plaque contre les têtes de contact par fusion de particules de cuivre.

En cas de collage, il devient impossible d'arrêter le démarreur équipé du contacteur, ce qui entraîne très rapidement sa destruction.

Les réouvertures des contacts dus à l'impact de fermeture provoquent également une usure accélérée des têtes des bornes de contact.

Lorsque le circuit électrique est établi par la venue en contact de la plaque mobile de contact, l'établissement brusque et immédiat de la pleine tension d'alimentation du moteur du démarreur est néfaste à la durée de vie des balais de ce moteur.

En cas de givrage de l'une des parties de contact, notamment des têtes des bornes de contact, le démarreur ne peut pas fonctionner.

Seule la force de l'impact de fermeture des contacts peut provoquer une rupture du givre déposé sur les éléments en le faisant éclater.

On constate toutefois que la valeur des efforts d'impact est insuffisante, dans la majorité des cas de givrage, pour faire éclater le givre et permettre un établissement du contact électrique.

La présente invention a pour but de proposer une nouvelle conception d'un contacteur de démarreur du type mentionné précédemment qui remédie à ces inconvénients.

5 Dans ce but, l'invention propose un contacteur caractérisé en ce qu'au moins une borne fixe de contact est reliée électriquement à un contact fixe auxiliaire avec lequel l'élément mobile de contact vient coopérer, pour son raccordement électrique avec la borne fixe associée, dans une position intermédiaire entre sa position de repos et sa position active.

10 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- 15 - le contact fixe auxiliaire s'étend sensiblement parallèlement à la direction de déplacement de l'élément mobile de contact, et l'élément mobile de contact coopère avec le contact fixe auxiliaire le long de sa course de déplacement entre ladite position intermédiaire et sa position active ;
- 20 - le contact fixe auxiliaire possède une résistance électrique propre non nulle qui détermine une valeur réduite de l'intensité du courant électrique qui traverse le circuit électrique qui relie les deux bornes fixes de contact lorsque l'élément mobile de contact coopère avec le contact fixe auxiliaire ;
- 25 - l'élément mobile de contact est susceptible de coopérer avec le contact fixe auxiliaire par un bord latéral, et avec la tête de la borne fixe de contact associée par une portion de surface transversale sensiblement perpendiculaire à la direction de ses déplacements et qui est délimitée par ledit bord latéral ;
- 30 - le contact fixe auxiliaire est réalisé sous la forme d'une lame conductrice déformable élastiquement qui est déformée par l'élément mobile de contact lorsque celui-ci coopère avec la lame conductrice, pour garantir l'établissement d'un bon contact électrique entre ces deux éléments ;
- 35 - la lame conductrice est réalisée venue de matière avec une cosse annulaire traversée par le corps de la borne fixe et qui est en appui axial contre la face annulaire de raccordement entre la tête et le corps de la borne fixe ;
- 40 - chacune des deux bornes fixes de contact est reliée à un contact fixe auxiliaire associé ;
- 45 - les têtes des deux bornes fixes de contact sont agencées dans un même plan perpendiculaire à la direction de déplacement de l'élément mobile de contact qui est réalisé sous la forme d'une plaque de contact qui s'étend dans un plan sensiblement perpendiculaire à la direction de ses déplacements ;
- 50 - les deux contacts fixes auxiliaires s'étendent sur la même longueur.

55 L'invention propose également un démarreur pour un moteur à combustion de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un contacteur réalisé con-

formément aux enseignements de l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en section axiale partielle d'un contacteur de démarreur réalisé conformément aux enseignements de l'invention ;
- la figure 2 est un schéma électrique permettant d'illustrer l'établissement du raccordement électrique du contact de puissance d'un démarreur équipé d'un contacteur selon l'invention et qui est illustré dans la position de repos de l'élément mobile de contact ;
- la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 3 sur laquelle l'élément mobile de contact est illustré dans une position intermédiaire ;
- la figure 5 est une vue similaire à celle des figures 3 et 4 dans laquelle l'élément mobile de contact est illustré dans sa position active ; et
- la figure 6 est une vue similaire à celle des figures 3 à 5 dans laquelle l'élément mobile de contact est illustré dans une position anormale correspondant à un défaut d'établissement du contact.

On a représenté sur la figure 1 un contacteur 10 destiné à équiper un démarreur (non représenté) de véhicule automobile et qui est constitué pour l'essentiel par une carcasse magnétique 12 qui reçoit un ensemble fixe de bobinages 14 et un noyau polaire fixe 16.

L'alimentation électrique des bobinages 14 est susceptible de provoquer les déplacements, de la droite vers la gauche en considérant la figure 1, d'un noyau mobile 18 qui est rappelé élastiquement par un ressort 20 vers sa position de repos illustrée à la figure 1 et qui est susceptible de coulisser avec une tige de commande 22 montée coulissante dans le noyau 16 et dont l'extrémité libre 24 située à l'avant du noyau polaire fixe 16 porte un élément mobile de contact 26.

L'élément mobile de contact est réalisé sous la forme d'une plaque mobile de contact de forme générale rectangulaire dont la face arrière 28 est rappelée élastiquement vers sa position de repos illustrée sur la figure 1 dans laquelle elle est en appui axial contre la face avant 30 du noyau polaire fixe 16.

La plaque mobile de contact 26 est rappelée vers cette position par un ressort de rappel 32 qui est interposé entre l'extrémité avant 24 de la tige de commande 22 et le fond transversal 34 d'un capot 36 de fermeture du contacteur qui est monté serti à l'extrémité avant 38 de la carcasse 12.

Selon une conception connue, et sous l'action du noyau mobile 18, la plaque mobile de contact 26 est susceptible de venir raccorder électriquement les têtes de contact 40 de deux bornes 42 qui sont des bornes fixées dans le fond transversal 34 du capot 36.

Les têtes de contact 40 sont situées à l'intérieur du

capot et prennent appui contre la face interne du fond transversal 34, chacune par sa face annulaire 44 qui délimite la tête 40 par rapport au corps 46 de la borne de contact 42 qui traverse le fond transversal 34 pour permettre le raccordement des bornes au circuit d'alimentation du moteur du démarreur, comme cela sera expliqué par la suite en référence aux figures 2 à 6.

Les faces arrière 48 des deux têtes de contact 40 sont situées sensiblement dans un même plan perpendiculaire à l'axe X-X du contacteur, c'est-à-dire perpendiculaire à la direction de déplacement de la plaque mobile de contact 26 qui est susceptible de raccorder électriquement les deux bornes 42 lorsque sa face avant 50 qui vient en contact avec les faces 48 des têtes 40 des bornes 42.

Chacune des bornes 42, comme la plaque mobile de contact 26, est réalisée en matériau conducteur de l'électricité et elle est montée dans le capot en matériau isolant 36.

Conformément aux enseignements de l'invention, chacune des têtes 40 d'une borne 42 est associée à un contact fixe auxiliaire 52 qui est illustré en détail à la figure 2.

Chaque contact auxiliaire 52 est une pièce réalisée par découpe et pliage dans une feuille de matériau conducteur.

Chaque contact auxiliaire 52 comporte une cosse annulaire 54 qui est interposée entre la face annulaire 44 de la borne de contact associée 42 et la face interne du fond 34 du capot de fermeture 36 qui comporte une gorge de forme complémentaire pour le positionnement de la cosse 54.

La cosse 54 se prolonge par une lame conductrice 56 qui s'étend longitudinalement, c'est-à-dire selon une direction parallèle à l'axe X-X du contacteur, le long de la tête de contact 40 et au-delà de la face avant 48 de la tête 40.

La lame 56 est déformable élastiquement et elle comporte à son extrémité libre arrière 58 une portion 60 rabattue sensiblement à 180° qui constitue une rampe pour coopérer avec le bord latéral correspondant 62 de la plaque mobile de contact 26.

La rampe 60 s'étend ainsi en regard du bord 62.

Lorsque la plaque de contact mobile 26 se déplace depuis sa position de repos illustrée sur la figure 1 vers sa position active dans laquelle sa face avant 50 va être en contact avec les faces arrière 48 des têtes 40 des bornes de contact 42, elle vient d'abord coopérer par son bord latéral 62 avec les contacts auxiliaires 52 dans une position intermédiaire et donc préalablement avant l'établissement du contact par sa face avant 50.

Chaque cosse 50 peut comporter des moyens (non représentés) pour son indexation angulaire par rapport au couvercle 36 afin qu'elle occupe sa position de montage illustrée sur la figure 1 dans laquelle son bec 60 s'étend en regard du bord latéral 62.

Dans le schéma électrique illustré sur la figure 3, on a représenté un démarreur 64 comportant un moteur

électrique 66 dont une borne 68 est reliée à la masse électrique 70 et dont l'autre borne 72 est reliée à l'une des bornes 42 du contact de puissance du contacteur.

L'autre borne fixe 42 est reliée au pôle positif +BAT de la batterie d'accumulateur du véhicule.

On a également représenté sur le schéma électrique de la figure 3 le commutateur 74 d'alimentation de l'ensemble de bobinages 14 du contacteur 10 qui relie le pôle positif +BAT à un point milieu 76 de l'ensemble de bobinages 14 dont la bobine d'appel 15 est reliée à la masse électrique 70 et dont l'autre bobine 13 est reliée à la borne fixe 42 à laquelle est reliée le moteur 72.

On a également représenté les deux contacts auxiliaires 52 et le contact mobile 26.

Conformément à une caractéristique de l'invention, chaque contact fixe auxiliaire 52 présente une résistance électrique propre non nulle déterminée qui est schématisée par une résistance R sur les figures 3 à 6.

Lorsque le conducteur du véhicule équipé du démarreur 64 provoque la fermeture du commutateur 74, il alimente l'ensemble de bobinages 14 qui provoque un déplacement du noyau mobile 18 qui quitte sa position de repos illustrée aux figures 1 et 3 pour déplacer simultanément le contact mobile 26, qui quitte sa position de repos.

Lors de cette course d'actionnement, le contact mobile 26 comme cela est illustré sur la figure 4, atteint une position intermédiaire dans laquelle il est en contact simultanément avec les deux contacts auxiliaires fixes 52.

Le moteur électrique 66 est alors alimenté par la batterie du véhicule à travers les deux résistances R des contacts fixes auxiliaires 52 qui sont en série dans le circuit électrique reliant le pôle positif +BAT de la batterie au moteur 66.

La tension aux bornes 68 et 72 du moteur 66 est ainsi réduite, et c'est un courant d'intensité réduite I1 qui circule dans son circuit d'alimentation comportant les deux résistances R en série.

La valeur des résistances R est suffisamment élevée pour ne pas provoquer une rotation de l'induit du démarreur.

Sous l'action du noyau mobile 18, la course d'actionnement du contact mobile 26 se poursuit depuis la position intermédiaire illustrée sur la figure 4, jusqu'à ce qu'il atteigne la position active illustrée à la figure 5 dans laquelle le contact mobile 26 établit l'alimentation du moteur 66 directement, le circuit d'alimentation reliant alors le pôle positif +BAT de la batterie à la borne 72 du moteur directement à travers la plaque mobile de contact 26 qui est en contact avec les têtes 40 des bornes fixes du contacteur.

C'est alors un courant I2 d'intensité maximale qui traverse le circuit d'alimentation du moteur, cette valeur étant toujours inférieure à la valeur que le démarreur aurait absorbé si il n'y avait pas eu une phase préalable de rotation à vitesse réduite (dans la position intermédiaire illustrée sur la figure 4) du fait de l'existence d'une force contre-électromotrice durant cette première pha-

se.

On a ainsi évité les pointes brusques de courant élevé en réduisant le phénomène d'usure prématuré des balais du moteur 66.

5 On a représenté à la figure 6 un fonctionnement anormal du contacteur.

Ce mauvais fonctionnement peut avoir deux causes.

10 Une première cause résulte par exemple dans le givrage d'un contact.

La borne 40 reliée au pôle +BAT de la batterie peut se trouver isolée par une couche de givre qui empêche la venue en contact de la plaque mobile de contact 26 avec cette borne 40 en fin de course d'actionnement.

15 Le courant I3 qui alimente alors le moteur 66 est inférieur au courant normal d'intensité maximale I2 car l'une des résistances R est alors insérée en série dans le circuit d'alimentation dans la borne 72 du moteur 66.

20 Le contact fixe auxiliaire 52 associé s'échauffe alors par effet Joule.

Par conduction thermique la borne 42 avec sa tête 40 s'échauffe jusqu'à provoquer la fusion du givre qui la recouvrait, ce qui, au bout d'un certain temps, permet de rétablir un contact normal des deux contacts mobiles 26 avec la tête 40 du type de celui illustré à la figure 5.

25 Dans le cas où les têtes 40 seraient givrées, le principe de dégivrage par échauffement du contact auxiliaire fixe 52 est identique, chacun des deux contacts auxiliaires étant traversé par un courant d'intensité réduite I1.

30 Une autre cause de l'état de mauvais fonctionnement illustré à la figure 6 peut être un rebond de contact.

De part la conception des contacts auxiliaires fixes 52, les rebonds causés par des oscillations mécaniques ont une probabilité d'apparition beaucoup faible que dans le cas des contacts traditionnels comportant seulement les têtes 40 des bornes fixes 42.

35 En effet, pendant la phase d'approche du contact mobile 26, la vitesse de celui-ci est ralentie du fait des frottements 60 des contacts fixes auxiliaires 52 avec le bord latéral 62 de la plaque de contact 26 et, d'autre part, l'énergie oscillatoire est absorbée en partie par frottement le long de ces mêmes contacts auxiliaires 52.

40 Toutefois, au cas où une réouverture subsiste du fait d'un phénomène de rebond, le contact mobile 26 occupe la position illustrée à la figure 6, ou à la figure 3, le courant d'alimentation du moteur 66 n'étant toutefois pas interrompu.

45 Il n'y a donc pas d'apparition d'arc électrique et le courant d'alimentation est seulement réduit pendant la période d'oscillation du contact mobile 26.

50 La conception du contacteur selon l'invention permet donc de rendre le démarreur rapidement opérationnel en cas de givrage des contacts, il permet une alimentation initiale sous tension réduite du moteur et il permet de supprimer les effets néfastes des rebonds de contact.

Revendications

1. Contacteur (10) de démarreur de véhicule automobile du type comportant un élément mobile de contact (26), en matériau conducteur de l'électricité, dont les déplacements sont commandés depuis une position de repos vers une position active dans laquelle il raccorde électriquement les têtes (40) de deux bornes fixes de contact (42), caractérisé en ce qu'au moins une borne fixe de contact (42) est reliée électriquement à un contact fixe auxiliaire (52) avec lequel l'élément mobile de contact (26) vient coopérer, pour son raccordement électrique avec la borne fixe associée (42), dans une position intermédiaire entre sa position de repos et sa position active. 5
2. Contacteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contact fixe auxiliaire (52) s'étend sensiblement parallèlement à la direction (X-X) de déplacement de l'élément mobile de contact (26), et en ce que l'élément mobile de contact (26) coopère avec le contact fixe auxiliaire (52) le long de sa course de déplacement entre ladite position intermédiaire et sa position active. 10
3. Contacteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le contact fixe auxiliaire (52) possède une résistance électrique propre non nulle (R) qui détermine une valeur réduite (I1, I3) de l'intensité du courant électrique qui traverse le circuit électrique qui relie les deux bornes fixes de contact (42) lorsque l'élément mobile de contact (26) coopère avec le contact fixe auxiliaire (52). 15
4. Contacteur selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que l'élément mobile de contact (26) est susceptible de coopérer avec le contact fixe auxiliaire par un bord latéral (62) et avec la tête (40) de la borne fixe de contact (42) associée par une portion de surface transversale (50) sensiblement perpendiculaire à la direction (X-X) de ses déplacements et qui est délimitée par ledit bord latéral (62). 20
5. Contacteur selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le contact fixe auxiliaire (52) est réalisé sous la forme d'une lame conductrice déformable élastiquement (56, 60) qui est déformée par l'élément mobile de contact (26) lorsque celui-ci coopère avec la lame conductrice (56), pour garantir l'établissement d'un bon contact électrique entre ces deux éléments (52, 56). 25
6. Contacteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que la lame conductrice (56) est réalisée venue de matière avec une cosse annulaire (54) traversée par le corps (46) de la borne fixe (42) et qui est en appui axial contre la face annulaire (44) de raccordement entre la tête (40) et le corps (46) de la borne fixe (42). 30
7. Contacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chacune des deux bornes fixes de contact (42) est reliée à un contact fixe auxiliaire associé (52). 35
8. Contacteur selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les têtes (40) des deux bornes fixes de contact (40) sont agencées dans un même plan perpendiculaire à la direction (X-X) de déplacement de l'élément mobile de contact (26) qui est réalisé sous la forme d'une plaque de contact qui s'étend dans un plan sensiblement perpendiculaire à la direction de ses déplacements. 40
9. Contacteur selon la revendication 8 prise en combinaison avec la revendication 2, caractérisé en ce que les deux contacts fixes auxiliaires (52) s'étendent sur la même longueur. 45
10. Démarreur (64) caractérisé en ce qu'il est équipé d'un contacteur (10) réalisé conformément à l'une quelconque des revendications précédentes. 50

FIG.2

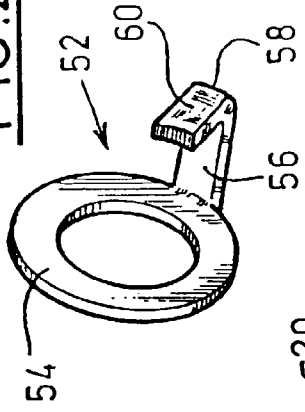
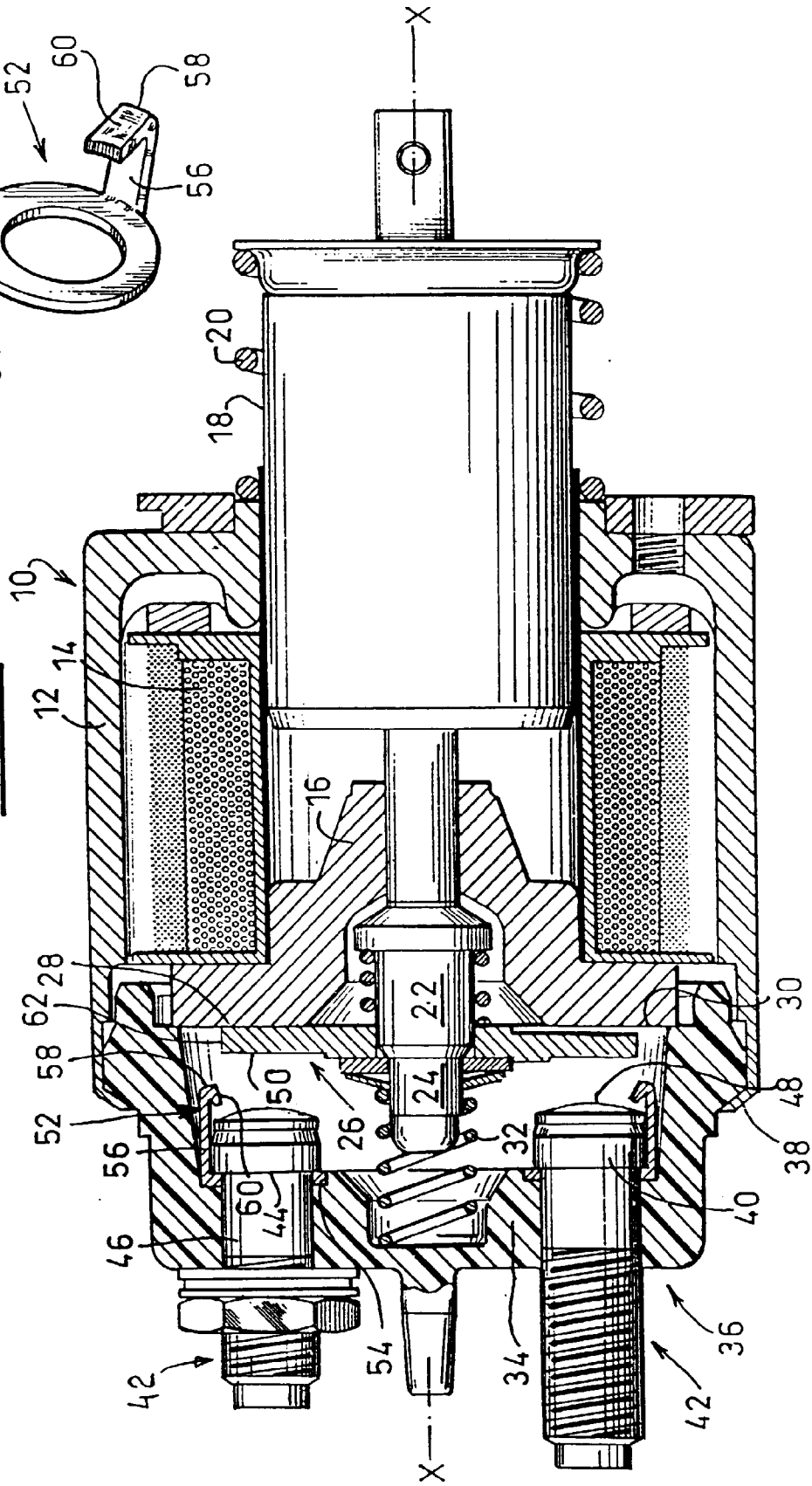


FIG.1



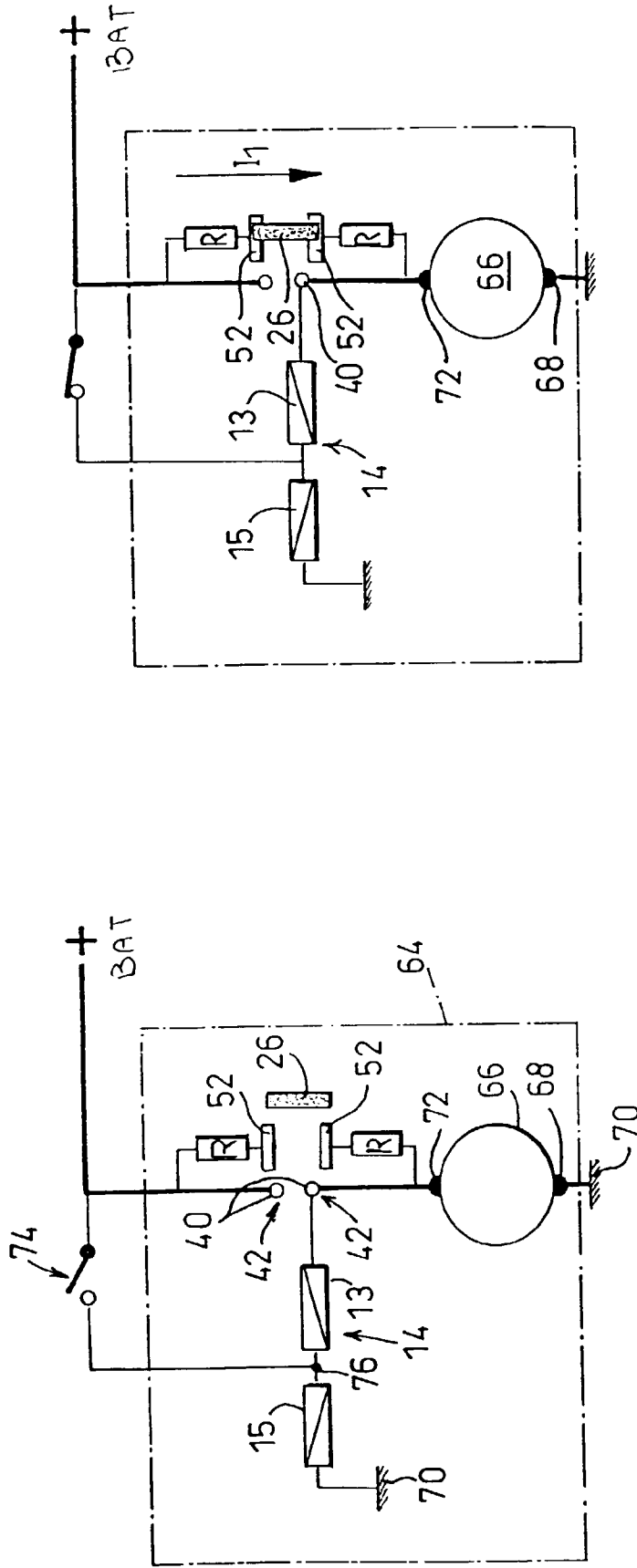


FIG.4

FIG.3

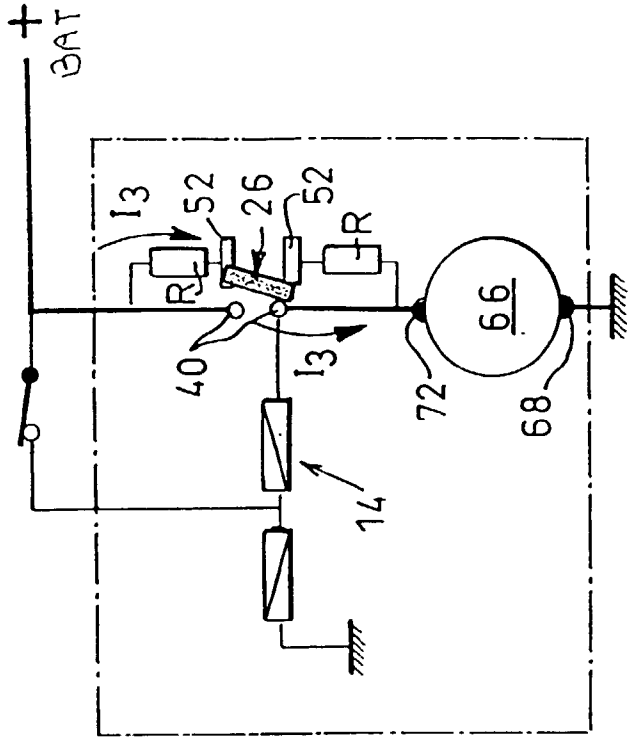


FIG. 5

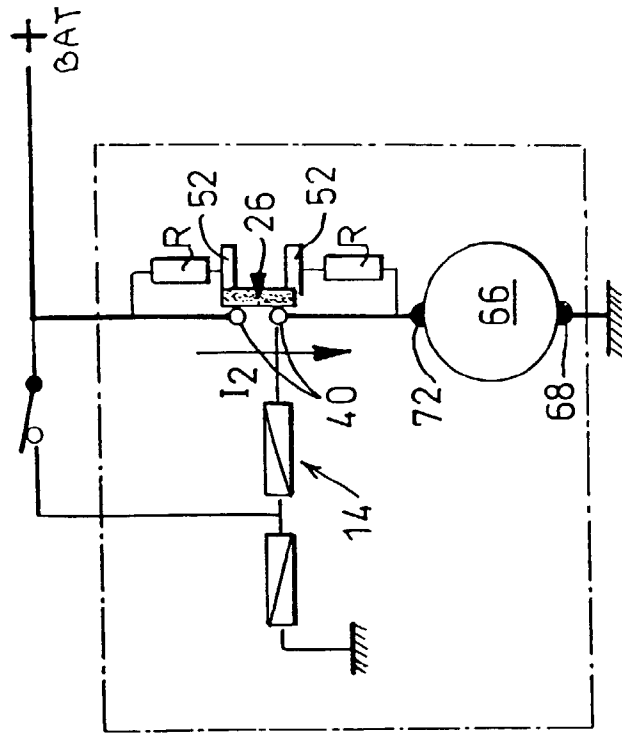


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 2165

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 155 983 (COMMERCIALISATION D APP NOUVEA) 2 Octobre 1985 * page 4, ligne 28 - page 5, ligne 25; figures 2,3 *	1	H01H51/06 H01H9/38
A	DE-C-532 250 (AEG) 26 Août 1931 * revendications 1-3; figure *	1	
A	DE-A-39 25 152 (HARTMANN KG EDUARD) 7 Février 1991 * revendication 1; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		30 Décembre 1996	Janssens De Vroom, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		I : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 150 (03.82) (P/04/02)