

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 571 885

②① N° d'enregistrement national :

85 15029

⑤① Int Cl⁴ : H 01 F 5/00; B 60 K 26/02.

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 10 octobre 1985.

③① Priorité : US, 11 octobre 1984, n° 659,898.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 16 du 18 avril 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *LECTRON PRODUCTS, INC.* — US.

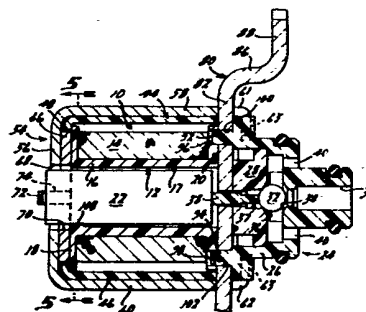
⑦② Inventeur(s) : Michael Slavin et Ellsworth Stephen Mil-
ler.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Novapat-cabinet Chereau.

⑤④ Solénoïde assemblé, en particulier pour valve de changement de vitesse d'une transmission automatique de véhicule.

⑤⑦ Un solénoïde comportant la bobine usuelle 10, l'enroulement 14 et l'armature 22 en combinaison avec un collecteur de flux qui est en une pièce avec la bobine et l'armature maintient une concentricité essentiellement précise entre le collecteur de flux, l'armature et l'entrefer de largeur minimum uniforme dans le but de minimaliser les dimensions de la bobine et la perte de puissance de l'armature pendant la marche, tout en assurant l'application d'une force d'actionnement convenable et fiable à l'armature.



FR 2 571 885 - A1

D

1.

La présente invention concerne un solénoïde as-
semblé. Bien que d'utilité générale, le solénoïde de la
présente invention a été plus particulièrement mis au point
pour être employé en combinaison avec la valve de change-
5 ment de vitesse utilisée normalement dans les transmissions
d'automobile et est conçu plus spécialement pour rendre les
dimensions de l'ensemble aussi petites que possible de façon
à en permettre le montage dans l'espace limité dont on
dispose dans cet environnement particulier, mais en autori-
10 sant un actionnement sûr de l'armature avec la force requise.
De plus, la force requise est obtenue en utilisant moins de
fil dans l'enroulement de la bobine du solénoïde, ce qui con-
tribue encore sensiblement à la miniaturisation de l'ensem-
ble, et permet d'obtenir une réduction importante des coûts
15 de fabrication du solénoïde.

Le solénoïde de la présente invention comporte la
bobine usuelle en fil de cuivre ou analogue dans lequel
l'armature est animée d'un mouvement de va-et-vient, la bo-
bine est enfermée dans un logement approprié auquel est
20 fixée la valve actionnée par le solénoïde. Le flux magnétique

2.

créé en marche par le solénoïde sort du collecteur de flux qui entoure la bobine. L'armature est montée de manière à être animée d'un mouvement de coulissement libre mais limité dans une direction à travers une ouverture ménagée dans le collecteur de flux; la bobine est associée uniquement au collecteur de flux ainsi qu'à l'armature de manière à maintenir cette dernière centrée avec précision dans le trou du collecteur du flux dans lequel elle se déplace. Un jeu minimum doit être assuré et maintenu entre l'armature et le collecteur de flux de manière à minimaliser la perte de puissance dans l'armature nécessaire au fonctionnement de la valve ou autre dispositif auquel la bobine est associée. En même temps, la relation spatiale critique entre la bobine, l'armature et le collecteur de flux est assurée et maintenue même dans le cas où les divers composants impliqués dans la relation sont fabriqués à un coût relativement faible dans une production en série et par conséquent soumis aux variations usuelles de forme et aux différences de cotes dues aux conditions et tolérances de fabrication.

Plus particulièrement, des chevilles de positionnement sont associées de façon coopérative à la bobine et au collecteur de flux de manière à positionner l'alésage central de la bobine en relation coaxiale précise avec le trou du collecteur de flux dans lequel se déplace l'armature, et l'association des pièces est telle que le centrage automatique de la bobine est obtenu et assuré lors du montage. L'armature est centrée et guidée dans l'alésage par une pluralité de nervures ou méplats espacés circonférentiellement qui positionnent automatiquement et avec précision l'armature dans l'axe du trou du collecteur de flux et cette opération s'effectue d'une manière telle qu'il y a une compensation automatique de l'absence de rotondité de l'alésage ainsi que des variations mineures du degré d'absence de rotondité de différentes bobines.

3.

La présente invention sera bien comprise lors de la description suivante faite en liaison avec les dessins ci-joints dans lesquels :

5 La figure 1 est une vue en élévation de côté d'une valve actionnée par solénoïde selon la présente invention;

La figure 2 est une vue en plan de dessus de la valve dans le sens des flèches 2-2 de la figure 1;

10 La figure 3 est une vue en plan de dessous dans le sens des flèches 3-3 de la figure 1;

La figure 4 est une vue en coupe longitudinale prise le long de la ligne 4-4 de la figure 2;

La figure 5 est une vue en coupe transversale prise le long de la ligne 5-5 de la figure 4; et

15 La figure 6 est une vue partielle en coupe longitudinale prise le long de la ligne 6-6 de la figure 2.

Dans la figure, qui a pour objet de représenter un mode de réalisation préféré de la présente invention, la référence 10 représente une bobine de solénoïde comprenant la bobine usuelle 12 et son enroulement 14 en fil de cuivre ou analogue. La bobine 12 est de préférence moulée par injection en suivant la pratique classique de moulage d'une résine plastique appropriée telle que le matériau dit nylon, et comporte la partie centrale tubulaire usuelle 16 qui définit un alésage central 17, et des flasques extrêmes 18 et 20 s'étendant radialement vers l'extérieur. Le fil 25 14 est enroulé autour du noyau 16 entre les flasques 18 et 20.

Se déplaçant par coulissement axial dans l'alésage 17, une armature 22 est de préférence constituée d'un métal ayant de bonnes propriétés magnétiques tel que l'acier à faible pourcentage de carbone. Lorsque la bobine 10 est excitée par passage d'un courant électrique dans l'enroulement 14, l'armature 22 est amenée à se déplacer longitudinalement dans la bobine 12 de la manière usuelle. Dans le 35 solénoïde particulier représenté ici à titre d'illustration, l'armature 22 est en saillie sur une extrémité de la

4.

bobine 12, comme on le voit peut être le mieux en figure 4; et l'excitation de l'enroulement 14 provoque le déplacement de l'armature vers la droite, vu dans la figure. La force d'entraînement de l'armature 22 dépend dans une large mesure de la quantité de fil dans l'enroulement 14; et en pratique, on enroule suffisamment de fil sur la bobine 12 pour soumettre l'armature à la force nécessaire au travail particulier qu'elle doit effectuer.

A titre d'exemple, le solénoïde est représenté ici en combinaison avec une valve de commande de changement de vitesse d'une transmission classique, représentée dans ses grandes lignes par la référence 24, dont le corps 26 et la plaque d'échappement 28 sont moulés par injection avec une résine plastique appropriée. Dans la valve particulière 24 représentée ici, le fluide de la transmission entre dans le corps 26 par un orifice 30 qui est commandé par la bille 32 d'une soupape de retenue. Cette dernière peut se déplacer librement dans un mouvement de va-et-vient entre les sièges opposés 34 et 36 de la valve, et ferme le siège avec lequel elle est en contact. Le siège 34 se trouve à gauche, ou extrémité intérieure de l'orifice d'entrée 30; et le siège 36 à droite, ou extrémité intérieure d'une ouverture centrale 37 ménagée dans la plaque d'échappement 28.

Lorsque la bobine 10 du solénoïde est excitée de manière à déplacer l'armature 22 vers la droite de la figure, cette dernière agit par l'intermédiaire d'une tige de poussée 38 pour maintenir la bille 32 sur le siège 34 et fermer l'orifice d'entrée 30. Au contraire, lorsque la bobine 10 n'est plus excitée, la pression du fluide de la transmission régnant à l'orifice d'entrée 30 agit sur la bille 32 pour l'amener contre le siège 36, d'où l'ouverture de l'orifice d'entrée et l'écoulement du fluide de la transmission vers l'embrayage de la transmission (non représenté) par l'intermédiaire du corps 26 de la valve et d'une pluralité de lumières de sortie 40 qui sont disposées

5.

concentriquement autour de l'orifice d'entrée, comme représenté en figure 3. Ainsi, la valve particulière 24 représentée ici est une valve normalement ouverte qui se ferme par excitation de la bobine 10. La fermeture de la valve 24 permet au fluide de la transmission provenant de l'embrayage d'entrer dans le corps 26 par l'intermédiaire des lumières 40 et de s'échapper en passant par des ouvertures 42 ménagées aux côtés opposés du corps 26 de la valve.

En liaison avec ce qui précède, on remarquera facilement que le solénoïde de la présente invention trouve une application dans des environnements autres que l'environnement particulier représenté ici à titre d'exemple. Les caractéristiques structurelles nouvelles du solénoïde et les avantages qu'elles permettent d'obtenir peuvent être employés d'une façon particulièrement avantageuse chaque fois qu'on a besoin d'un solénoïde et chaque fois que ce solénoïde et le dispositif auquel il est associé doivent occuper un petit espace ou se monter dans un espace de cette nature, mais il est évident que cet ensemble peut être également utilisé pour d'autres emplois et environnements.

La valve représentée ici est normalement ouverte, et donc montée à l'extrémité droite du solénoïde comme le représente la figure. Cependant, on remarquera que si le solénoïde doit être utilisé avec une valve normalement fermée, cette dernière sera montée à l'extrémité opposée, ou côté gauche du solénoïde, de façon que l'excitation de l'enroulement 14 provoque l'ouverture de la valve au lieu de sa fermeture.

Cependant, quel que soit le dispositif particulier associé au solénoïde, ou l'environnement dans lequel il doit être monté, ce solénoïde est avant tout prévu pour être fabriqué à grande échelle ou dans une production en série, permettant d'obtenir des coûts relativement faibles.

Dans des situations du type représenté ici, à titre d'exemple, l'armature 22 sert seulement à développer une force suffisante pour dégager la bille 32 de son siège 36 à l'encontre de la pression du fluide de la transmission régnant à l'orifice d'entrée 30 et seule la quantité

suffisante de fil doit être utilisée dans l'enroulement 14 pour produire la force requise dans l'armature. Ainsi, la quantité et donc le coût du fil utilisé dans l'enroulement 14 sont minimisés dans la construction nouvelle de la présente invention et le solénoïde lui-même est miniaturisé car la bobine 12 doit être simplement réalisée pour recevoir la quantité de fil dont l'enroulement a besoin.

Les caractéristiques structurelles nouvelles du solénoïde permettent de maintenir à une valeur minimum la résistance présentée au passage du flux magnétique produit lorsque l'enroulement 14 est excité, et donc assurent l'application d'une force mécanique convenable à l'armature en utilisant une quantité minimum de fil dans l'enroulement et en employant une bobine 12 de taille minimum. En même temps, les coûts de fabrication sont réduits au minimum en réalisant le plus grand nombre possible des pièces de l'ensemble avec un matériau à base de résine pastique peu coûteux et en faisant appel aux techniques classiques de moulage par injection.

Compte tenu de la vaste gamme d'utilisations pour lesquelles le solénoïde de la présente invention est prévu, la bobine 10 est enfermée dans un boîtier 44 qui peut être également fabriqué par moulage par injection d'un matériau à base de résine plastique peu coûteux. Le boîtier 44 comporte une paroi tubulaire 46 qui entoure la bobine 12 et l'enroulement 14. Un flasque radial 48 s'étendant vers l'intérieur à une extrémité de la paroi 46 distante de la valve 24 recouvre la partie marginale extérieure du flasque extrême 18 de la bobine et s'appuie dessus; et, dans la construction particulière représentée ici à titre d'illustration, l'extrémité opposée de la paroi 46 est assise contre une partie 80 qui définit un support de montage pour le solénoïde assemblé de la présente invention et qui fait également partie du collecteur de flux dont il a été précédemment question, et qui sera décrit en détail

7.

ci-après. Les extrémités du fil de l'enroulement 14 s'étendent pour entrer dans un connecteur électrique à deux lames (non représenté) et y être fixées, ce connecteur étant monté dans une borne électrique 52 en une pièce avec l'extérieur du boîtier 44. Une patte de guidage 53 s'étendant radialement vers l'extérieur du flasque 18 qui est en saillie dans une fente longitudinale 55 ménagée dans le boîtier 44 positionne la bobine 12 en rotation ou angulairement dans l'enveloppe. A des fins de montage, la fente 55 débouche dans l'extrémité droite, ou extrémité côté valve du boîtier; à l'extrémité opposée du boîtier, la fente se termine dans un logement fermé 57, qui renferme et protège la patte 53.

Le collecteur de flux de la présente invention comporte un châssis 54 en U, dont la partie cambrée 56 s'étend transversalement à l'extrémité gauche du boîtier 44, comme représenté en figure 4 du dessin, et diamétralement par rapport à l'extrémité gauche de la bobine 12. Les bras parallèles 58 et 60 du châssis 54 entourent le boîtier en le recevant dans un ajustement serré. Un support de montage, sous forme de bande métallique allongée, s'étend diamétralement entre les extrémités opposées, ou extrémités droites, de la bobine 12 et du boîtier 44; les parties extrêmes du support s'étendent dans des évidements 61 et 62 ménagés dans les extrémités libres du châssis 54. Des pattes 63 espacées latéralement sur les extrémités des bras 58 et 60 du châssis sont cambrées latéralement vers l'intérieur, au-dessus du corps 26 de la valve, aux angles de ce dernier de manière à maintenir solidement ensemble le solénoïde et la valve. Le cas échéant, les angles de la partie extrême intérieure 50 du corps de la valve peuvent comporter des évidements 64 qui acceptent les pattes 63 et dans une certaine mesure les cachent. Le trajet du flux magnétique est complété au côté valve du solénoïde par le support de montage 80. La partie médiane 82 du support de montage appuie sur

8.

l'extrémité adjacente du boîtier 44 et des pattes longitudinales 83 et 85 du boîtier situées aux côtés opposés du châssis 54 entourent ce dernier de manière à positionner angulairement le boîtier par rapport au support de montage. Dans l'agencement particulier de la valve représenté
5 ici à titre d'illustration, les parties extrêmes 88 et 90 du support de montage 80 sont situées à des distances différentes du solénoïde, comme représenté en 84 et 86, de manière à les positionner pour l'environnement particulier dans lequel l'ensemble doit être installé. Un élément métallique
10 66 du collecteur de flux, annulaire ou en forme de rondelle, est interposé entre la partie cambrée 56 du châssis en U et le flasque extrême contigu 18 de la bobine et monté dans un évidement pratiqué dans le flasque extrême 48 du boîtier
15 comme représenté en figure 4. En pratique, l'élément 66 est coincé sous pression entre la bobine 12 et le châssis 54 de sorte qu'un bon contact métal sur métal est assuré entre cet élément et le châssis, d'où il résulte qu'ils forment une masse métallique importante facilitant et renforçant
20 le transfert du flux magnétique entre l'armature 22 et le collecteur de flux.

En outre, s'agissant de la caractéristique structurelle décrite en dernier, on remarquera que l'armature 22 s'étend à partir de la bobine 12 à travers des ouvertures alignées 68 et 70 de dimensions identiques ménagées dans le
25 châssis 54 et l'élément 66 du collecteur de flux, et son déplacement vers la gauche est limité, de manière à l'empêcher de sortir de la bobine, par une entretoise 72 qui est portée par une pluralité (représentée ici au nombre de deux) de goujons espacés latéralement 74 et 76 qui s'étendent longitudinalement à partir de la bobine 12 à la même distance
30 de l'axe de l'alésage 17 et aux côtés diamétralement opposés de l'alésage. En pratique, plus particulièrement lorsque la bobine est moulée par injection, les goujons 74 et 76 sont
35 en une pièce avec la bobine et l'entretoise 72; et les

9.

goujons sont suffisamment longs pour maintenir normalement l'entretoise à une distance de l'extrémité adjacente de l'armature telle qu'elle ne gêne pas le déplacement libre de cette dernière pendant la marche. Ainsi, en fonctionnement, lorsque le solénoïde est excité, le châssis 54 en forme de U et le support de montage 80 fournissent collectivement un trajet annulaire pour le flux magnétique produit par l'enroulement excité 14 de la bobine. Le flux magnétique doit naturellement parcourir la distance entre l'armature 22 et la partie cambrée du châssis 54 puis traverser cette dernière. Manifestement, comme l'armature 22 doit nécessairement être animée pendant la marche d'un mouvement de va-et-vient essentiellement sans entrave, un jeu doit être prévu entre l'armature et le châssis 54. Cependant, ce jeu interrompt le trajet du flux magnétique entre l'armature et le châssis et l'obstacle opposé à la circulation du flux magnétique est inversement proportionnel au carré de la largeur de l'entrefer défini par le jeu. Ainsi, dans l'objectif d'avoir en même temps une miniaturisation des parties du solénoïde et une maximalisation du rendement de fonctionnement, il est souhaitable que la largeur de l'entrefer soit maintenue aussi petite que possible et uniforme autour de l'armature. Ces relations sont assurées et maintenues dans la présente invention grâce à la façon avec laquelle les parties concernées de la bobine 12, de l'armature 22 et du châssis 54 et du collecteur de flux sont associées et reliées les unes par rapport aux autres.

Plus particulièrement, l'extrémité côté valve de la bobine 12 du solénoïde est maintenue sûrement par rapport à la valve 24 et au support de montage 80 lors de l'assemblage final par une pluralité (le nombre représenté est ici de deux) de goujons 92 et 94 qui sont en une pièce avec le corps 26 de la valve et s'étendent à travers des ouvertures 100 et 102 pratiquées dans le support de

10.

montage 80 pour entrer dans des ouvertures opposées diamé-
tralement 96 et 98 ménagées dans le flasque 20 de la bobine.
Les goujons 92 et 94 sont de préférence montés à la presse
dans les ouvertures alignées 96-102 de sorte qu'ils empêchent
5 les parties concernées d'être animées d'un mouvement relatif
latéral ou de rotation les unes par rapport aux autres.
L'extrémité opposée de la bobine 12, distante de la valve 24,
est également empêchée de se déplacer latéralement et avec
l'alésage 17 centrée avec précision par rapport aux ouvertu-
10 res 68 et 70 ménagées dans les éléments adjacents 56 et 66
du collecteur de flux par les goujons 74 et 76 qui s'étend-
dent pour y être montés suivant un ajustement serré, dans
des évidements 104 et 106 alignés, débouchant vers l'inté-
rieur, de la partie cambrée 56 du châssis en U et de l'élé-
15 ment 66 du collecteur de flux aux côtés diamétralement op-
posés des ouvertures 68 et 70. En pratique, les goujons 74
et 76 sont de préférence montés en force dans les évidements
104 et 106 de manière à maintenir solidement l'extrémité
gauche de la bobine 12 et à assurer une concentricité précé-
20 se entre l'alésage 17 de la bobine et les ouvertures 68 et
70 du collecteur de flux.

Une concentricité précise entre l'armature 22 et
les ouvertures 68 et 70 du collecteur de flux s'obtient
dans la présente invention grâce à une multitude de nervu-
25 res 108, espacées circonférentiellement, qui sont prévues
sur la bobine 12 dans l'alésage 17 en un endroit immédiate-
ment contigu au flasque extrême 18 de la bobine. Ces nervu-
res 108 forment des méplats essentiellement étroits, qui
viennent en contact coulissant avec la partie terminale gau-
30 che, en saillie, de l'armature 22. En pratique, le nombre
préféré de nervures 108 est de trois. Un contact simulta-
né entre les méplats 108 et l'armature 22 assure un position-
nement coaxial précis de l'armature et de l'alésage 17,
même s'il y a une légère absence de rotondité de l'alésage,
35 celle-ci pouvant se produire lorsque la bobine 12 est moulée

11.

par injection de matériau en résine plastique; et cela est vrai même si le degré de rotondité ou la forme particulière en coupe de l'alésage varie d'une bobine à l'autre. Ainsi, comme les méplats de support 108 assurent une concentricité précise entre la bobine 22 et l'alésage 17 et 5 comme les goujons de positionnement 74 et 76 assurent une concentricité précise entre les ouvertures 68 et 70 du collecteur de flux et l'alésage 17, une concentricité précise au sens pratique est également assurée entre l'armature 22 10 et les ouvertures 68 et 70 et cela reste vrai même si l'extrémité opposée, ou extrémité côté valve, de l'armature peut flotter latéralement à l'intérieur de limites définies par le jeu circonférentiel entre l'armature et l'alésage. Pour cette raison, la largeur de l'entrefer entre l'armature 22 15 et le collecteur de flux au droit des ouvertures 68 et 70 est telle qu'elle permet d'assurer le jeu requis pour ne pas gêner la course de va-et-vient de l'armature tout en étant suffisamment étroite pour contrarier le moins possible la circulation du flux magnétique entre l'armature et le col- 20 lecteur de flux. Il en résulte qu'une force mécanique convenable est produite de façon fiable par l'armature 22 lorsque la bobine 10 est excitée en utilisant une quantité minimum de fil dans l'enroulement 14 de la bobine. En même temps, les méplats 108 supportent la partie terminale contiguë 25 de l'armature 22 dans sa position concentrique précise sans frottement important ou sans gêner le mouvement de va-et-vient de l'armature, ce qui, dans le cas contraire, soit réduirait la force mécanique développée par l'armature, soit nécessiterait une plus grande quantité de fil dans 30 l'enroulement 14, soit une augmentation indésirable des dimensions du solénoïde de l'ensemble.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de modifications et de variantes qui 35 apparaîtront à l'homme de l'art.

12.

REVENDICATIONS

- 1 - Solénoïde du type comportant une bobine électrique présentant un alésage central et une armature mobile longitudinalement qui est montée dans l'alésage avec un jeu circonférentiel permettant son coulisement, caractérisé en ce qu'il comprend :
- un moyen de collecteur de flux définissant un trajet pour flux magnétique autour de la bobine, ce moyen de collecteur de flux ayant des organes longitudinaux espacés latéralement aux côtés opposés de la bobine et des organes transversaux aux extrémités opposées de la bobine;
 - au moins l'un des organes transversaux chevauchant l'alésage central à une extrémité de la bobine;
- cet organe transversal comportant une ouverture ayant la même forme en coupe que l'armature à travers laquelle cette dernière peut venir en saillie par excitation de la bobine;
- l'ouverture étant légèrement plus grande que l'armature pour former un jeu annulaire autour de cette dernière dans la position en saillie et pour définir un entrefer entre ledit organe transversal et l'armature, qui soit essentiellement étroit pour minimiser la résistance opposée au flux magnétique entre l'armature et l'organe transversal;
- un premier moyen de positionnement interconnectant la bobine et les organes transversaux maintenant l'alésage central et l'ouverture disposés en étant essentiellement concentriques l'un par rapport à l'autre; et
 - un second moyen de positionnement agissant entre la bobine et l'armature supportant cette dernière à des points espacés circonférentiellement de manière à compenser l'absence de rotondité de l'alésage et afin de maintenir l'entrefer avec une largeur relativement uniforme sur toute sa circonférence.
- 2 - Solénoïde selon la revendication 1, caractérisé

13.

en ce qu'il comprend un moyen porté par le premier moyen de positionnement qui coopère avec l'armature pour limiter le mouvement longitudinal de coulissement de cette dernière dans une direction.

- 5 3 - Solénoïde du type comportant une bobine électrique présentant un alésage central et une armature mobile longitudinalement qui est montée dans l'alésage avec un jeu circonférentiel permettant son coulissement; caractérisé en ce qu'il comprend :
- 10 - un moyen de collecteur de flux définissant un trajet pour le flux magnétique autour de la bobine;
 ce moyen de collecteur de flux comportant des organes longitudinaux espacés et transversaux aux côtés et extrémités opposés respectivement, de la bobine, au moins
- 15 l'un des organes transversaux chevauchant l'alésage central à une extrémité de la bobine;
 cet organe transversal comportant une ouverture opposée à l'alésage à une extrémité de ce dernier, à travers laquelle l'armature peut venir en saillie lors de l'excitation de la bobine;
- 20 cette ouverture étant diamétralement plus grande que l'armature pour former un jeu annulaire et un entrefer autour de cette dernière dans la position en saillie;
 - un premier moyen interconnectant la bobine et le
- 25 moyen de collecteur de flux, maintenant l'alésage central de la bobine dans une position essentiellement concentrique par rapport à l'ouverture; et
 - un second moyen agissant entre la bobine et
- 30 l'armature à l'extrémité de l'alésage contiguë à l'organe transversal supportant l'armature à des points espacés circonférentiellement de manière à compenser l'absence de rotondité de l'alésage et à maintenir un entrefer de largeur relativement uniforme sur toute sa circonférence.
- 35 4 - Solénoïde selon la revendication 3, caractérisé en ce que :

14.

- la bobine comporte à l'extrémité mentionnée un organe s'étendant radialement et

5 - le premier moyen comprend des goujons longitudinaux disposés radialement à l'extérieur de l'alésage et portés par au moins l'un des organes s'étendant radialement et transversaux et comportant :

- un moyen de butée porté par au moins l'un des goujons,

10 - ce moyen de butée étant disposé dans le trajet de déplacement de l'armature et espacé longitudinalement de l'organe transversal à son côté éloigné de la bobine.

5 - Solénoïde selon la revendication 3, caractérisé en ce que :

15 - la bobine comporte un flasque radial à son extrémité contiguë à l'organe transversal mentionné du moyen de collecteur de flux; et

20 - le premier moyen comprend des goujons longitudinaux, diamétralement opposés, fixés au flasque de la bobine, ces goujons s'étendant à travers des ouvertures ménagées dans l'organe transversal et étant montés avec ajustage serré dans ces ouvertures.

6 - Solénoïde selon la revendication 5, caractérisé en ce que les goujons sont en saillie au-delà de l'organe transversal et;

25 - une barre d'arrêt interconnecte les extrémités en saillie des goujons et est disposée dans le trajet de déplacement de l'armature pour limiter le mouvement longitudinal de cette dernière dans une direction.

30 7 - Solénoïde selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un élément de collecteur de flux interposé entre l'organe transversal et la bobine,

35 cet élément de collecteur de flux comportant une ouverture centrale ayant sensiblement le même diamètre que l'ouverture ménagée dans l'organe transversal et disposée

15.

en alignement avec cette ouverture, et d'autres ouvertures acceptant, en étant montés suivant un ajustage serré, lesdits goudons pour maintenir l'ouverture de l'élément de collecteur de flux dans une position concentrique précise par rapport à l'alésage central de la bobine et pour maintenir un contact surface sur surface relativement grand entre cet élément et l'organe transversal.

8 - Solénoïde selon la revendication 3, caractérisé en ce que :

- le moyen de collecteur de flux comprend :
- un élément de collecteur de flux interposé entre l'un des organes transversaux et une extrémité de la bobine; et

- un moyen formant un support de montage pour le solénoïde à l'extrémité opposée de la bobine,
- l'élément de collecteur de flux et le moyen de support de montage étant assis sur les extrémités opposées de la bobine et empêchant cette dernière de se déplacer longitudinalement suivant l'axe de l'alésage central; et

- où le premier moyen comprend un premier moyen de goudons interconnectant ledit organe transversal et une extrémité de la bobine; et

- un second moyen d'axe interconnectant le moyen de support de montage et l'autre extrémité de la bobine.

9 - Solénoïde selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'organe transversal et l'élément de collecteur de flux comportent des ouvertures qui acceptent, suivant un ajustage serré, le premier moyen d'axe et agissent avec la bobine pour maintenir son alésage central précisément centré par rapport à l'ouverture de l'organe transversal à travers lequel l'armature est en saillie pendant la marche.

10 - Solénoïde du type comportant une bobine électrique présentant un alésage central et une armature mobile longitudinalement qui est montée dans l'alésage avec un jeu circonférentiel permettant son coulissement, caractérisé

16.

en ce qu'il comprend :

- un moyen de collecteur de flux définissant un trajet pour le flux magnétique autour de la bobine ayant un organe chevauchant l'alésage central à une extrémité de la bobine;

cet organe présentant une ouverture opposée à l'alésage à une extrémité de ce dernier à travers laquelle l'armature est en saillie lors de l'excitation de la bobine;

cette ouverture étant diamétralement plus grande que l'armature pour former un jeu annulaire et un entrefer autour de cette dernière dans la position en saillie; et

- un moyen pour maintenir l'alésage central de la bobine et l'armature de manière essentiellement concentrique par rapport à l'ouverture;

ce moyen comprenant une pluralité d'éléments espacés circonférentiellement en étroite proximité avec l'ouverture pour supporter en coulissement l'armature et compenser les variations de rotondité de l'alésage dues aux opérations de fabrication de la bobine ou à d'autres choses, d'où il résulte le maintien de l'entrefer à une largeur relativement uniforme sur toute sa circonférence.

11 - Solénoïde selon la revendication 10, comprenant un moyen agissant avec l'armature pour limiter son déplacement longitudinal de coulissement dans au moins une direction.

12 - Solénoïde selon la revendication 10, caractérisé en ce que le moyen de collecteur de flux comprend :

- un moyen formant un support de montage pour le solénoïde à son extrémité distante de l'élément de collecteur de flux.

13 - Solénoïde selon la revendication 10, caractérisé en ce que le moyen de collecteur de flux comprend :

- un organe en forme de U disposé avec sa partie

17.

médiane à une extrémité de la bobine et ses bras aux côtés opposés de la bobine; et

5 - un moyen formant un support de montage pour le solénoïde qui s'étend, en étant en contact physique, entre les bras à l'extrémité opposée de la bobine.

14 - Solénoïde selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend :

10 - un élément de collecteur de flux interposé entre la partie médiane de l'organe en forme de U et l'extrémité contiguë de la bobine;

15 - l'élément de collecteur de flux et le moyen de support de montage étant assis sur les extrémités opposées de la bobine et empêchant cette dernière d'être animée d'un mouvement longitudinal dans le moyen de collecteur de flux et par rapport à ce dernier.

15 - Solénoïde selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de boîtier enfermant la bobine et ayant une partie extrême chevauchant l'extrémité de la bobine distante du support de montage et confinant la bobine entre la partie de chevauchement et le support de montage.

16 - Solénoïde selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend :

25 - un moyen de guidage coopérant avec la bobine et le boîtier pour positionner angulairement la bobine dans le boîtier.

17 - Solénoïde selon la revendication 16, caractérisé en ce que le moyen de guidage comprend :

30 - une patte de guidage sur la bobine; et
 - une rainure de guidage sur le boîtier acceptant la patte de guidage et agissant avec celle-ci pour maintenir la bobine fixée en rotation dans le boîtier tout en permettant le déplacement axial de la bobine dans le boîtier.

35 18 - Solénoïde selon la revendication 17, caractérisé en ce que la rainure de guidage débouche dans une

18.

extrémité du boîtier.

19 - Solénoïde selon la revendication 17, caractérisé en ce que la rainure de guidage débouche dans une extrémité du boîtier et se termine à son autre extrémité
5 dans une enceinte dans laquelle la patte de guidage est normalement disposée et qui maintient et protège la patte de guidage pendant l'utilisation.

20 - Solénoïde selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

10 - un moyen de positionnement coopérant avec le boîtier et avec le support de montage pour positionner le boîtier angulairement par rapport au moyen de collecteur de flux.

21 - Solénoïde selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend :

15 - un boîtier ayant une partie de paroi latérale annulaire qui entoure la bobine et est disposée au-dessous des bras;

20 - le boîtier ayant également une partie extrême qui chevauche l'extrémité de la bobine distante du support de montage et qui confine et empêche la bobine de se déplacer vers les extrémités entre la partie de chevauchement et le support de montage.

22 - Solénoïde selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'élément de collecteur de flux comporte une ouverture centrale et comprend :

25 - un moyen de boîtier enfermant la bobine et ayant une partie extrême chevauchant périphériquement l'extrémité de la bobine distante du support de montage et comportant
30 une ouverture centrale acceptant l'élément de collecteur de flux,

d'où il résulte que la partie extrême en chevauchement du boîtier entoure l'élément de collecteur de flux et ce dernier est confiné entre, en étant solidement
35 assis, la partie médiane de l'organe en forme de U et l'extrémité contiguë de la bobine.

19.

23 - Solénoïde selon la revendication 10, caracté-
risé en ce qu'il comprend des goujons fixes agissant avec
la bobine à ses extrémités opposées et servant à retenir
celle-ci avec l'alésage central en relation coaxiale par
5 rapport à l'ouverture dans l'organe mentionné du moyen de
collecteur de flux.

24 - Solénoïde selon la revendication 23, caracté-
risé en ce qu'il comprend un moyen de butée porté par
certains des goujons et s'étendant transversalement à l'alé-
10 sage central de la bobine et dans le trajet de déplacement
de l'armature afin de limiter la course longitudinale de cet-
te dernière dans l'ouverture de l'organe mentionné du moyen
de collecteur de flux.

25 - Solénoïde selon la revendication 15, caracté-
15 risé en ce que le moyen de boîtier et la bobine sont réali-
sés par moulage par injection de matériau en résine plasti-
que et le moyen de collecteur de flux et l'armature sont
constitués d'un matériau métallique conducteur de l'électri-
cité.

26 - Solénoïde selon la revendication 10, caracté-
20 risé en ce qu'il comprend un moyen de valve à l'extrémité
de la bobine distante de l'organe mentionné du moyen de
collecteur de flux; et

- où le moyen cité en dernier comprend un moyen de
25 fixation sur le moyen de valve qui interconnecte ce dernier
et la bobine par l'intermédiaire du moyen de collecteur de
flux.

27 - Solénoïde selon la revendication 26, caracté-
risé en ce que le moyen de collecteur de flux comprend un
30 châssis métallique en forme de U ayant des bras disposés de
façon à encercler la bobine et fixés à ses extrémités au
moyen de valve; et où le moyen de collecteur de flux com-
prend en outre :

- un support de montage pour le solénoïde interpo-
35 sé entre la bobine et le moyen de valve s'étendant

20.

transversalement aux bras et reliés à ceux-ci.

28 - Solénoïde selon la revendication 15, caracté-
risé en ce que le moyen de collecteur de flux comprend en
5 outre un organe en forme de U ayant des bras disposés en
relation d'encerclement par rapport au boîtier et à la
bobine; et

- où le support de montage est interposé entre le
moyen de boîtier et le moyen de valve et s'étend transver-
salement entre les bras auxquels il est relié.

10 29 - Solénoïde selon la revendication 10, carac-
térisé en ce que le moyen de collecteur de flux comprend
des bras longitudinaux aux côtés opposés de la bobine; et

- un moyen formant un support de montage pour le
solénoïde à son extrémité éloignée de l'organe de collec-
15 teur de flux, le solénoïde comportant en outre :

- un moyen de boîtier enfermant la bobine et
ayant une partie extrême chevauchant l'extrémité de la
bobine distante du support de montage;

20 les bras longitudinaux étant fixés au moyen
de valve;

le support de montage étant interposé entre le
boîtier et le moyen de valve et s'étendant transversalement
entre les bras auxquels il est relié; et

25 le solénoïde comportant en outre un moyen de fi-
xation sur le moyen de valve interconnectant ce dernier et
la bobine par l'intermédiaire du support de montage.

30 30 - Solénoïde selon la revendication 29, carac-
térisé en ce que le moyen de fixation comprend des goujons
espacés en une pièce sur le moyen de valve qui s'étendent
dans la bobine par l'intermédiaire du support de montage.

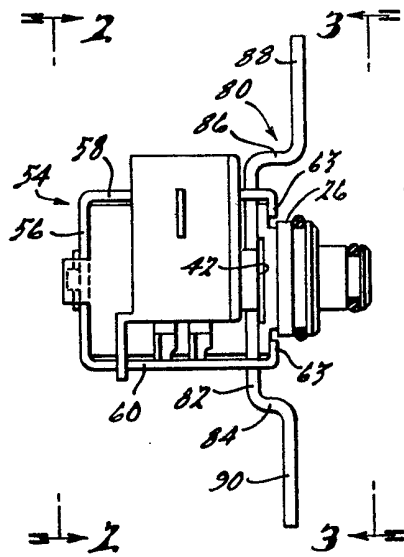


FIG. 1.

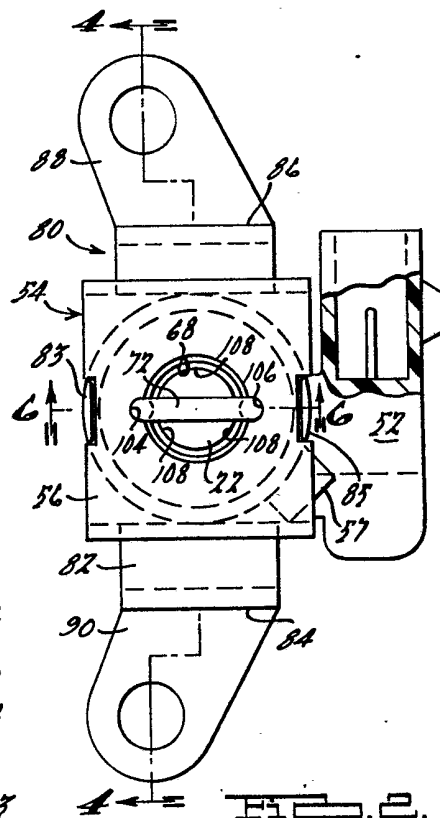


FIG. 2.

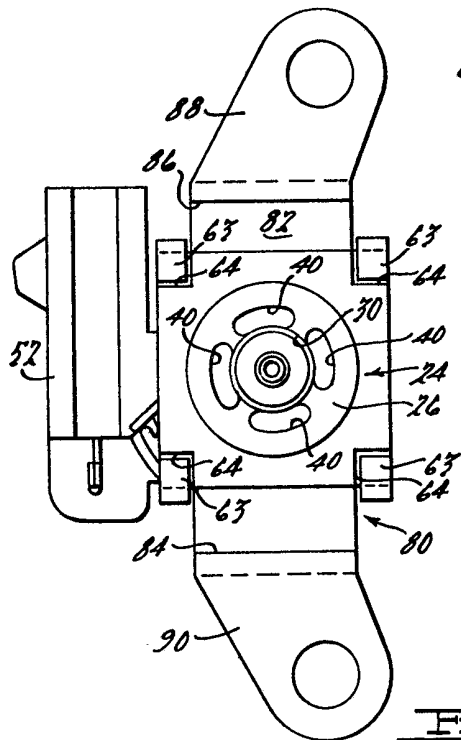


FIG. 3.

