

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 80 27101

⑤④ Relais électromagnétique permettant d'obtenir une pression de contact uniforme, dont les bornes sont intégrées par moulage du corps de support, et son procédé de fabrication.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.⁸). H 01 H 50/16, 50/04, 50/36.

②② Date de dépôt..... 19 décembre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : Japon, 10 avril 1980, n° 47226/1980; 31 juillet 1980, n° 106240/1980.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 42 du 16-10-1980.

⑦① Déposant : Société dite : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD, résidant au Japon.

⑦② Invention de : Mitsuki Nagamoto, Nobuo Kobayashi, Hidetoshi Takeyama, Shiro Sakamoto,
Koji Sagawa, Tokio Tanishi, Hiroaki Aiboshi et Takao Morimoto.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et Petit,
8, av. Percier, 75008 Paris.

Relais électromagnétique.

La présente invention concerne, d'une façon générale, les relais électromagnétiques et elle a trait, plus particulièrement, à des perfectionnements apportés aux relais électromagnétiques tels que, par exemple, les relais électromagnétiques polarisés qui comprennent un bloc formant électroaimant et un bloc de commutation électrique, la présente invention concernant également des procédés pour fabriquer spécifiquement le bloc de commutation électrique de tels relais électromagnétiques.

Dans les relais électromagnétiques classiques du type mentionné dans lequel les bornes respectives de plusieurs sections d'interrupteurs, comprenant chacune une paire de bornes de contacts fixes côté normalement ouvert (NO) et côté normalement fermé (NC) et une borne de contact mobile ainsi que des bornes pour un enroulement ou des enroulements électromagnétiques, sont noyées de façon intégrante dans un corps de support d'une matière isolante moulée, les deux contacts fixes 1' et 2' ainsi que leurs bornes 3' et 4' sont, de façon typique, comme représenté schématiquement sur la figure 1, écartés ou déviés l'un de l'autre de manière à ne pas se trouver l'un en face de l'autre, et les deux contacts mobiles 5' et 5", présents sur les deux faces d'une lamelle de ressort 6' de contact mobile fixée à l'extrémité du support à une borne 7 de contact mobile, sont également écartés ou déviés l'un de l'autre de manière à ne pas porter contre chacun des contacts fixes écartés ou déviés 1' et 2', respectivement. La raison de ceci est que, si les contacts fixes 1' et 2' se trouvent l'un en face de l'autre, on ne peut pas utiliser un moule supérieur 10' normalement nécessaire pour mouler le corps 8' de support étant donné que les deux contacts 1' et 2', qui sont généralement séparés l'un en face de l'autre d'une très faible distance, se trouvent sur la cours descendante du moule supérieur et l'intégration des bornes dans le corps du support obtenu par moulage devient pratiquement impossible mais, quand les bornes 3' et 4' de contacts fixes sont déviées ou écartées comme mentionné précédemment, on peut

réaliser le corps 8' du support en utilisant des moules fendus du type à noyau latéral. Par contre, un problème se pose dans l'agencement ci-dessus par le fait que, du fait que les contacts mobiles 5' et 5" sont disposés en étant écartés ou déviés à des positions mutuellement différentes en ce qui concerne la distance à partir de l'extrémité du support de la lamelle de ressort 6' de contacteur mobile, la constante d'élasticité de la lamelle de ressort à chaque position des contacts mobiles 5' et 5" côté NO et NC est amenée à être différente pour l'une ou l'autre de ces positions, de sorte qu'un manque d'uniformité a lieu dans la pression de contact avec laquelle les contacts mobiles respectifs 5' et 5" portent contre les contacts fixes 1' et 2', ce qui fait que l'on ne peut pas obtenir une fiabilité uniforme dans l'établissement du contact sur les deux côtés NO et NC et, par conséquent, les performances de commutation du relais complet se trouvent affectées.

En outre, dans la fabrication d'un tel relais électromagnétique, les bornes de contacts respectifs 3', 4' et 7', particulièrement dans le bloc de commutation, sont préparées séparément les unes des autres où au moins une des bornes 3' et 4' de contacts fixes des positions déviées est préparée séparément de l'autre borne de contact fixe et de la borne 7' de contact mobile tandis qu'au moins cette dernière des deux bornes peut être préparée dans une bande métallique unique commune, de sorte que les phases de fabrication sont assez compliquées et certaines erreurs de position peuvent se produire dans la disposition mutuelle déviée entre les paires respectives des contacts côté NO et côté NC, ce qui se traduit par une dégradation des performances de commutation. Même dans le cas où la paire de bornes de contacts fixes ou au moins leurs contacts fixes sont disposées de manière à se trouver en face l'une de l'autre, comme représenté sur les figures 16A et 16B, la borne 3' de contact fixe et la borne 7' de contact mobile sont préparées conjointement dans une seule bande métallique S' conjointement avec une borne 9' d'enroulement, mais l'autre borne 4' de contact fixe doit être préparée séparément de la bande S' étant donné qu'il est pratiquement impossible d'obtenir dans la même bande cette dernière borne

4' qui doit être disposée en face de ladite première borne 3' de contact fixe et à un espacement prédéterminé de cette borne. Cependant, tant que les bornes 3', 7' et 9' sont formées dans la bande S', la fabrication du relais est adaptée à une
5 opération automatique en série et, pour que la borne 4' préparée séparément soit incorporée dans cette opération à laquelle est soumise la bande S', on donne à la borne 4' sensiblement une forme de Z inversé comme représenté sur la figure 16A et on la coude dans sa partie intermédiaire, comme représenté
10 sur la figure 16B, de sorte que sa première extrémité puisse se trouver parallèlement en face d'une extrémité de la borne 3' à la distance prédéterminée tandis que la seconde extrémité peut être raccordée à la bande S' à une position sur cette bande comprise entre les deux bornes 3' et 7'. En outre, dans
15 l'exécution de l'opération en série, un grand nombre d'ensembles comprenant respectivement les bornes 3', 7' et 9', sont formés séquentiellement dans la bande S' qui est habituellement fournie sous la forme d'un cerceau et est aplatie de manière à avoir une forme longue rectangulaire de telle sorte que les
20 deux ensembles respectifs des bornes se trouvent parallèlement l'un en face de l'autre pour une fabrication de relais électromagnétiques tant du type à deux positions de transfert (2T) qu'à quatre positions de transfert (4T). Par conséquent, le travail d'assemblage des bornes préparées séparément 4'
25 doit être effectué pour le nombre important d'ensembles avec beaucoup de soin pour éviter toute erreur de positionnement dans la disposition mutuelle en regard et espacée des contacts fixes, et la fabrication comporte des phases rendues très compliquées, ce qui se traduit par des prix de revient élevés.

30 La présente invention se propose de résoudre les problèmes ci-dessus que posent les relais électromagnétiques classiques du type mentionné.

Un objet principal de la présente invention est donc de procurer un relais électromagnétique qui permet d'obtenir
35 une pression de contact uniforme tant aux points de contact côté NO qu'aux points de contact côté NC tout en étant facile à fabriquer, spécialement en ce qui concerne le bloc de commutation électrique dans lequel les bornes de contact respectives sont maintenues en position en étant intégrées à un corps de

support formé par moulage.

Un objet associé de la présente invention est de procurer un relais électromagnétique qui présente une grande fiabilité et une grande facilité d'assemblage du bloc formant électro-aimant avec le bloc de commutation électrique d'une
5 structure présentant de très bonnes performances de commutation tout en étant facile à fabriquer.

Un autre objet encore de la présente invention est de procurer un relais électromagnétique facile à assembler et dont
10 les bonnes performances de fonctionnement peuvent être maintenues pendant longtemps.

Un autre objet encore de la présente invention est de procurer un relais électromagnétique dont les dimensions peuvent être réduites efficacement à un minimum et dont les performances
15 de fonctionnement, lesquelles sont bonnes et sûres, sont maintenues de façon stable.

Un autre objet encore de la présente invention est de procurer un procédé pour fabriquer spécialement le bloc de commutation électrique des relais électromagnétiques dans des
20 opérations plus simples qui peuvent être exécutées facilement et qui sont adaptées à une production automatique en série.

D'autres objets et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description détaillée donnée ci-après en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

25 la figure 1 est une vue en perspective montrant schématiquement une disposition typique dans une des sections de commutation d'un relais électromagnétique classique;

la figure 2 est une vue qui explique la raison pour laquelle deux bornes de contacts fixes ne peuvent pas être dis-
30 posées l'une en face de l'autre dans le relais de la figure 1;

la figure 3 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'un relais électromagnétique du type 2T selon la présente invention, le couvercle, le bloc formant électro-aimant et le bloc de commutation électrique étant désassemblés;

35 la figure 4 est un circuit électrique équivalent au relais représenté sur la figure 3;

les figures 5A à 5D sont, respectivement, une vue en plan une vue de côté, une vue en coupe longitudinale suivant VC-VC de la figure 5A et une vue en coupe suivant VD-VD de la figure

5A, du bloc de commutation électrique représenté sur la figure 3;

les figures 6A et 6B sont des vues en perspective, d'une part, d'un élément formant carte utilisé dans un autre mode de réalisation du relais selon la présente invention et, d'autre part, du bloc complet formant électro-aimant avec la carte assemblée;

les figures 7A et 7B sont, respectivement, une vue en plan et une vue de côté d'une bobine de support d'enroulement utilisée dans le relais représenté sur la figure 3;

la figure 8 est une vue en plan schématique avec une partie en coupe d'un mode de réalisation d'un dispositif électromagnétique destiné à être utilisé dans le relais de la figure 3;

la figure 9 est une vue en perspective d'un relais électromagnétique du type 4T comportant une disposition similaire à celle du relais de la figure 3, le couvercle, le bloc formant électro-aimant et le bloc de commutation étant désassemblés;

la figure 10 est un circuit électrique équivalent du relais représenté sur la figure 9;

les figures 11A et 11B sont, respectivement, une vue en plan et une vue de côté d'un mode de réalisation d'une bobine de support d'enroulement utilisée dans le relais de la figure 9;

la figure 12 est une vue en plan explicative d'un mode de réalisation du dispositif électromagnétique utilisé dans le relais du type 2T de la présente invention;

la figure 13 est un circuit électrique schématique du relais utilisant le dispositif de la figure 12;

la figure 14 est un schéma de circuit d'un circuit de commande par impulsions du dispositif de la figure 12;

la figure 15 est une vue en plan similaire à la figure 12 mais dans le cas d'un relais du type 4T;

les figures 16A et 16B sont, respectivement, une vue en plan partielle et une vue de côté d'une bande ou cercle métallique dans lequel ont été formées les bornes respectives utilisées dans le procédé de fabrication classique pour le bloc de commutation électrique du relais:

la figure 17 est une vue en perspective montrant schématiquement un bloc de commutation électrique dont une partie du corps de support a été supprimée et qui a été fabriqué à l'aide d'un procédé selon la présente invention; et

5 les figures 18 à 21 montrent les séquences d'opérations respectives du procédé de fabrication utilisé pour réaliser le bloc de commutation électrique de la figure 17.

Alors que l'on va expliquer maintenant la présente invention en se référant aux modes de réalisation préférée
10 représentés sur les dessins, on comprendra que l'invention n'est pas limitée à ces modes de réalisation particuliers mais qu'elle soit donnée à titre purement illustratif et non limitatif.

En se référant aux figures 3 à 5 montrant un mode de
15 réalisation de la présente invention, relatif à un relais électromagnétique polarisé du type 2T, on voit d'une part, qu'un bloc de commutation électrique comprend deux sections de commutation ou transfert A et B comprenant respectivement deux contacts
fixes 1 et 2 fixés respectivement de façon adjacente à l'une
20 des extrémités des bornes respectives 3 et 4 de contacts fixes, une lamelle de ressort ou lamelle élastique 6 de contact mobile portant sur ses deux faces, à une première extrémité, une paire de contacts mobiles 5, 5', une borne 7 de contact mobile assujettissant la seconde extrémité de la lamelle 6, et d'autre part,
25 que ces deux sections A et B sont disposées respectivement sur la surface supérieure d'un support isolant 8 de façon adjacente à chaque bord latéral en traversant ce support de manière à faire saillie de la surface inférieure de ce support sous la forme de broches 3a, 4a et 7a de bornes à l'autre extrémité
30 des bornes respectives 3, 4 et 7. La borne 4 de contact fixe de chacune des sections de commutation A et B est façonnée de manière à présenter sensiblement la forme d'un Z inversé, comme on peut le voir sur la figure 5B, en étant coudée dans sa partie intermédiaire 4b perpendiculairement à la broche 4a
35 d'extrémité inférieure et à l'autre extrémité supérieure 4c. Dans le présent cas, l'extrémité supérieure 4c se trouvant au-dessus de la surface supérieure du support 8 comporte une partie intégrée prolongée 4d et, tandis que l'extrémité supérieure 4c elle-même se trouve à quelque distance de l'autre

borne 3 de contact fixe le long du bord latéral du support 8, la partie prolongée 4d est disposée de manière à se trouver en regard de l'extrémité supérieure de l'autre borne 3 dans la direction transversale aux deux bords latéraux, comme on peut le voir sur la figure 5A. Pour que la borne opposée 3 et la partie prolongée 4d soient espacées l'une de l'autre d'une distance prédéterminée en vue d'une insertion entre elles, cela d'une façon mobile, de la première extrémité qui supporte les contacts mobiles 5, 5' et que comporte la lamelle élastique 6 de contact mobile, au moins une des bornes 3 et 4 est coudée dans sa partie intermédiaire noyée dans le support, tandis que l'une des broches 3a ou 4a est de préférence alignée avec l'autre broche dans la direction du bord latéral. Si, par exemple, la borne 4 sensiblement en forme de Z est suffisamment coudée deux fois pour une longueur correspondant à l'espace prédéterminé, de préférence à l'endroit de la broche 4a immédiatement en-dessous de la partie intermédiaire perpendiculaire 4b, la partie prolongée 4d peut être omise de sorte que la partie supérieure complète 4c se trouve disposée en regard de l'autre borne 3. Dans l'un ou l'autre cas, la borne 4 sensiblement en forme de Z inversé, peut être préparée dans une plaque de métal commune en même temps que l'autre borne 3 de contact fixe et que la borne 7 de contact mobile, comme il apparaîtra par la suite.

Un bloc 9 formant électro-aimant et servant à actionner les lamelles élastiques 6 de contact mobiles dans les deux sections de commutation A et B est monté sur la surface supérieure du support 8 et entre les sections de commutation respectives A et B. Ce bloc 9 formant électro-aimant comprend une bobine 11 de support d'enroulement, un enroulement divisé en deux sections 12 et 12a dans le présent cas et enroulé sur la bobine 11, une paire de culasses 13 s'étendant de façon sensiblement parallèle le long et dessous des enroulements 12 et 12a en étant, d'une part, accouplées respectivement à un endroit intermédiaire aux surfaces polaires différentes respectives d'un aimant permanent M disposé sous la bobine de manière à former un entrefer près des extrémités respectives 14 de ces culasses 13 à une première de leurs extrémités et en étant d'autre part disposées l'une en face de l'autre à une

première extrémité axiale de la bobine, et une armature 15 qui traverse la bobine 11 de support d'enroulement de manière à avoir une extrémité dans l'entrefer des culasses et est maintenue de façon pivotante à son autre extrémité par la seconde

5 extrémité axiale de la bobine 11 afin que lors d'une excitation des enroulements 12 et 12a, l'extrémité disposée dans l'entrefer se trouve attirée alternativement vers l'une ou l'autre des extrémités 14 qui sont polarisées de façon opposée et que comportent les culasses 13. Aux deux extrémités de la bobine

10 11 se trouvent des rebords 16 et 16a, le rebord 16 situé à l'extrémité qui supporte de façon pivotante la seconde extrémité de l'armature 15 est relativement plus épais que l'autre rebord 16a, deux bornes 17 de conducteur d'enroulement ayant chacune sensiblement la forme d'un U sont noyées, à leurs

15 parties coudées, dans chacun des deux bords latéraux du rebord plus épais 16 de manière que leurs deux extrémités 17a et 17b fassent saillie des bords latéraux, comme on peut mieux le voir sur la figure 7B, et les deux conducteurs d'extrémité des sections respectives d'enroulement 12 et 12a sont reliés

20 aux extrémités saillantes respectives 17a des bornes 17 sur les deux bords latéraux du rebord 16. Les autres extrémités saillantes 17b se trouvant sur chaque bord latéral du rebord 16 sont relativement plus longues que les extrémités 17a et sont reliées aux extrémités supérieures respectives de deux

25 bornes 18 d'enroulement, dans chacune des sections de commutation A et B du bloc de commutation, en étant aussi noyées dans le support 8 de manière que leurs broches 18a fassent saillie à l'autre extrémité inférieure hors de la surface inférieure du support 8. De préférence, les extrémités supérieures des bornes 18 d'enroulement comportent respectivement

30 une encoche 19 de sorte que les extrémités saillantes plus longues 17b des bornes 17 d'enroulement pénètrent dans les encoches respectives 19 des bornes 18 d'enroulement de manière à se trouver connectées à ces dernières simultanément avec le

35 montage du bloc 9 d'électro-aimant sur la base 8 du bloc de commutation. Une carte 20, non magnétique, isolante de l'électricité et comportant des bras latéraux est montée sur l'armature 15 en un point adjacent à son extrémité insérée dans l'entrefer des culasses 13 de manière telle que les bras portent

contre les lamelles élastiques respectives 6 formant contact mobile quand le bloc 9 est monté sur le bloc de commutation, les mouvements d'attraction alternée de l'armature 15 étant ainsi transmis aux lamelles de ressort 6 de manière que les contacts mobiles se déplacent des contacts fixes côté NC jusqu'aux contacts fixes côté NO dans les sections de commutation respectives A et B.

Pour le montage du bloc 9 d'électro-aimant sur le support 8 du bloc de commutation, le support 8 est pourvu le long de son axe longitudinal, dans l'espace compris entre les deux bords latéraux de deux bossages 21 et 22, de deux évidements verticaux 23 et 24 formés sur les surfaces opposées des bossages 21 et 22 et d'une saillie 25 dirigée vers le haut. Les évidements 23 et 24 sont ménagés aux endroits qui correspondent aux rebords respectifs 16 et 16a de la bobine 11, et des saillies 16c et 16d, orientées vers le bas et formées sur ces rebords, se trouvent insérées fixement dans les évidements 23 et 24 quand le bloc 9 d'électro-aimant a été monté, et les saillies 25 orientées vers le haut ont une largeur correspondant à la distance d'entrefer prédéterminé des culasses 13 de sorte que les extrémités respectives 14 des culasses portent contre les deux surfaces latérales de la saillie 25 de manière à se trouver ainsi positionnées pour délimiter l'intervalle. Par conséquent, le bloc d'électro-aimant peut être fixé et positionné automatiquement par rapport au bloc de commutation quand on monte celui-ci sur la surface supérieure du support 8. Après que les extrémités 17b plus longues des bornes 17 de conducteur d'enroulement ont été reliées aux bornes 18 d'enroulement dans la position ainsi fixée du bloc 9, on monte un capot 27 sur le support 8 au-dessus du bloc 9 d'électro-aimant, des sections de commutation respectives A et B et des bornes 18 d'enroulement.

Sur la figure 6, on a représenté un autre mode de réalisation du bloc 9 d'électro-aimant, mode de réalisation dans lequel la carte 20 est pourvue, en bout, de saillies 20a destinées à être positionnées au-dessus et en-dessous de l'armature 15 et à être insérées dans l'entrefer. Du fait que ces saillies 20a ont une largeur un peu plus grande que celle de l'armature 15, l'extrémité de l'armature positionnée dans

l'entrefer ne peut pas venir buter complètement contre l'une ou l'autre des surfaces polarisées opposées des extrémités 14 de culasse, de sorte qu'il existe un espace libre résiduel entre les extrémités respectives 14 de culasse et l'armature 15, grâce à quoi l'armature peut être séparée des extrémités de culasse plus facilement pendant la phase initiale de l'attraction magnétique pour l'opération de commutation.

La figure 8 montre un autre mode de réalisation dans lequel la bobine 11 de support d'enroulement du bloc 9 d'électro-aimant est pourvue, sur sa périphérie intérieure, à l'endroit de l'extrémité comportant le rebord 16 plus épais, de deux saillies opposées 11a de manière à supporter de façon pivotante l'armature 15. Habituellement, l'extrémité de l'armature 15 autre que l'extrémité introduite dans l'entrefer est maintenue entre les extrémités de culasse autres que les extrémités 14 de culasse formant l'entrefer et, dans ce cas, l'autre extrémité d'armature est amenée à basculer entre les autres extrémités de culasse lors des opérations électromagnétiques de l'armature 15, de sorte qu'une usure due au frottement affecte à la fois l'armature et les culasses métalliques, ce qui nuit aux caractéristiques de fonctionnement du bloc d'électro-aimant. Dans le présent mode de réalisation, l'armature est maintenue par la bobine de support d'enroulement faite en un matériau isolant non métallique, de préférence fortement résistant au frottement, de sorte que l'on peut empêcher efficacement l'usure au frottement et que lesdites autres extrémités de culasse peuvent se terminer à proximité de l'extrémité d'armature.

Les figures 9 à 11 montrent un relais électromagnétique du type 4T agencé selon le mode de réalisation précédent des figures 3 à 5. Dans le présent cas, comme on le voit clairement sur la figure 9, quatre sections de commutation A-D, disposées respectivement de la même manière que dans le cas du mode de réalisation précédent, sont prévues à chaque coin du support 8 qui est à peu près deux fois plus long, les bornes respectives 3, 4 et 7 des sections C et D sont disposées symétriquement par rapport à celles des sections A et B en ce qui concerne les bornes 18 d'enroulement, et le support 8 est pourvu d'une autre saillie 25 pour la position de l'entrefer

entre les sections C et D, cette saillie étant également symétrique par rapport à la saillie précitée 25 comprise entre les sections A et B, tandis que le bossage 21 et son évidement vertical 23 ont été supprimés. Dans le bloc 9 d'électro-aimant, la bobine 11 d'enroulement, les enroulements 12 et 12a et la carte 20 sont également symétriques par rapport au rebord plus épais 16, les culasses 13 sont à peu près deux fois plus longues de manière à assurer la présence des entrefers aux deux extrémités respectives 14, et l'armature 15 qui est également deux fois plus longue est introduite à travers la bobine 11 en étant maintenue de façon pivotante par les saillies périphériques intérieures opposées du rebord plus épais 16 disposé centralement de sorte que les deux extrémités sont introduites sur les deux entrefers terminaux respectifs, grâce à quoi l'armature 15 est commandée par l'excitation des enroulements sur les deux côtés du rebord central 16 afin d'exécuter un mouvement en dents de scie aux extrémités respectives dans des directions opposées et d'entraîner dans des directions opposées également les lamelles de ressort 6 de contacts mobiles. La connexion électrique, dans le présent mode de réalisation du type 4T, est représentée sur la figure 10. Dans le présent cas, la bobine 11 d'enroulement est pourvue, à ses deux rebords d'extrémité 16a, de saillies 16d orientées vers le bas et destinées à être introduites dans les évidements verticaux respectifs 24 des bossages 22 placés en un point adjacent aux deux extrémités du support 8 de manière à fixer ainsi le bloc 9 au support. Le rebord central plus épais 16 dont les bornes 17 d'enroulement sont disposées de la même manière que dans le cas précédent de la figure 7 est pourvu d'une encoche périphérique 16e permettant le passage du fil métallique de formation d'enroulement pour que ce fil puisse être enroulé et former les enroulements sur les deux côtés du rebord central 16, cela d'une façon continue.

Les figures 12 à 15 montrent un autre mode de réalisation de la présente invention en ce qui concerne un circuit de commande pour le dispositif électromagnétique du bloc 9. Il est connu, dans les relais électromagnétiques du type bistable, de commander l'armature à l'aide d'un circuit de commande par impulsions que l'on dispose extérieurement et qui engendre des

impulsions normales et inverses de commande d'armature uniquement au moment de l'entraînement et de la remise en position initiale de l'armature de manière à réduire la formation de chaleur et la puissance requise quand l'énergie doit être fournie d'une façon continue pendant le fonctionnement. La présente invention utilise un tel circuit de commande par impulsions de taille réduite à un minimum et incorporé à l'intérieur du relais sans augmentation des dimensions globales du relais ni de la puissance requise. Un circuit PD de commande par impulsions est un circuit de décharge qui comprend, comme on peut le voir sur la figure 14, un élément de commutation Q_1 et Q_2 , des diodes D et ZD et des résistances R_1 et R_2 et qui se présente sous la forme d'un circuit intégré de petite taille et est logé dans un espace compris entre les culasses respectives 13 sur un des côtés de l'aimant permanent M en étant relié à deux bornes avec les bornes 18 d'enroulement des deux extrémités de l'enroulement et, à la borne restante, à un condensateur de charge et de décharge C branché à son tour à une extrémité de la bobine et également logé entre l'espace compris entre les culasses. L'aimant permanent M est formé par un matériau approprié en vue de réduire les dimensions mais de conserver la propriété magnétique requise, de sorte que l'espace requis entre les culasses puisse être atteint sans réduction du nombre de spires de l'enroulement. Dans le cas du relais de type RT, deux des aimants M sont utilisés pour qu'il existe un espace central destiné à loger le condensateur C et le circuit PD entre les culasses respectives, comme on peut le voir sur la figure 15.

On va maintenant décrire en se référant aux figures 17 à 21 un procédé convenant pour fabriquer le bloc de commutation électrique pour la présente invention tel qu'on vient de le décrire. Comme on peut le voir sur la figure 18, les bornes respectives 3, 4, 7 et 18 pour les sections de commutation respectives A et B ou A à D sont toutes formées d'une seule pièce par une opération de poinçonnage ou autre opération analogue de manière à faire saillie d'une bande ou ruban commun continu S respectivement à des intervalles voulus en vue de leur disposition dans la section. Dans ce cas, seule la borne 4 de contact fixe sensiblement en forme de Z inversé est inclinée

de façon qu'elle s'éloigne de l'autre borne 3 de contact fixe par rapport à la bande S et la partie inférieure formant la broche 4a de borne est reliée à la bande par l'intermédiaire d'une partie de raccordement étroite 4e.

5 On soumet ensuite la borne particulière 4 à une opération de coudage de manière que la partie inférieure 4a soit partiellement verticale par rapport au plan de la bande S dans une partie représentée par 4a' sur la figure 18 sur une longueur correspondant à l'espace prédéterminé opposé entre les
10 deux bornes 3 et 4 de contact fixe, comme on peut le voir sur la figure 19.

La borne 4 ainsi coudée est ensuite coudée dans la partie de raccordement étroite 4e vers la borne 3 de manière que l'extrémité supérieure 4c de la borne 4 se trouve en face
15 de l'extrémité supérieure de la borne 3, comme on peut le voir sur les figures 20A et 20B.

Deux des bandes S ainsi façonnées sont disposées parallèlement sur une distance voulue correspondant à celle de l'agencement voulu dans le relais tel que représenté sur
20 les figures 3 ou 9, de manière que les ensembles respectifs de bornes 3, 4, 7 et 8 sur les bandes respectives S soient alignés l'un avec l'autre. A ce sujet, il est avantageux que la borne forme un cerceau que l'on aplati pour lui donner une forme rectangulaire dont on traite simultanément les deux
25 grands côtés disposés l'un en face de l'autre parallèlement à une distance voulue.

Un nombre voulu de paires d'ensembles ainsi parallèlement opposés de bornes du type 2T ou 4T est ensuite soumis à une opération de moulage du support 8 de façon que les parties
30 intermédiaires des bornes respectives 3, 4, 7 et 8, y compris la partie transversale 4b et la partie coudée 4a', soient noyées dans ce support, comme on peut le voir sur la figure 21 et, finalement, les bornes ainsi combinées d'une seule pièce par le support 8 sont séparées de la bande S par un découpage
35 effectué le long d'une ligne en traits mixtes représentée sur la figure 21.

Les groupes de bornes respectives 3, 4, 7 et 8 ainsi séparées des bandes métalliques S après avoir été associées d'une seule pièce dans le support moulé 8, sont représentées

sur la figure 17 où deux des groupes de bornes sont alignés parallèlement l'un avec l'autre dans une direction transversale à l'axe longitudinal du support 8 de manière à être adaptés à l'agencement du relais électromagnétique du type 2T tel que celui représenté sur la figure 3, les groupes de bornes respectifs formant les sections de commutation A et B. Bien que la borne 18 d'enroulement soit représentée comme étant unique dans chacun des groupes représentés sur les figures 17 à 21 comme étant adaptés à un enroulement unique du bloc d'électro-aimant, on peut facilement prévoir deux de ces bornes si l'enroulement est enroulé dans les deux sections. Il peut être avantageux, en outre, que les contacts fixes 1 et 2 et l'encoche 19 soient formés préalablement sur les bornes 3 et 4 de contact fixe et sur la borne 18 d'enroulement au moins avant la phase de coudage de la borne 4 et que la lamelle élastique 6 de contact mobile portant les contacts mobiles 5 et 5' soit fixée à la borne 7 quand l'ensemble représenté sur la figure 17 a été obtenu. En outre, dans le cas de la figure 17, les bornes respectives 4 de contacts fixes des deux groupes de bornes sont coudées dans la même direction par rapport à l'axe longitudinal du support 8, mais elles peuvent être coudées respectivement dans des directions opposées par rapport à l'axe longitudinal du support, comme dans le cas précédent de la figure 3.

Dans le cas où l'on désire obtenir le relais électromagnétique de type 4T représenté sur la figure 9, il faut prévoir les bornes 3 et 4 de contacts fixes et les bornes 7 de contacts mobiles des groupes respectifs dans les bandes opposées respectives S de manière qu'ils soient symétriques par rapport aux bornes 18 d'enroulement se trouvant sur l'axe du support 8, comme on peut le voir sur la figure 9, et il faut que le support 8 soit moulé de manière à supporter d'une seule pièce quatre groupes symétriques de bornes pour que l'on obtienne les quatre sections de commutation A à D.

Bien que le procédé de la présente invention ait été décrit à propos de la borne 4 de contact fixe ayant sensiblement la forme d'un Z inversé comme représenté dans l'une ou l'autre des figures 17 à 21, on comprendra facilement que la forme n'est pas limitée à celle indiquée mais que la présente invention

peut être appliquée de façon similaire à d'autres types de formes sensiblement en Z de bornes 4 de contacts fixes comme dans le cas des figures 3 à 5, c'est-à-dire à n'importe quelle autre forme similaire en zig-zag.

5 Selon la présente invention, comme on l'a décrit, deux bornes de contact 6 sont disposées l'une en face de l'autre au moins à leurs parties supportant les contacts fixes dans les sections de commutation respectives dont les bornes sont noyées en une rangée le long des bords latéraux respec-
10 tifs du support isolant de bornes du relais électromagnétique du type mentionné tandis que les extrémités formant broches que comportent ces bornes de contacts fixes sont maintenues par le support sensiblement dans des positions où elles ne sont pas l'une en face de l'autre. Par conséquent, il est
15 possible de fixer une paire de contacts mobiles aux lamelles de ressorts de contacts mobiles, sur les deux faces de cette lamelle, à la même distance de l'extrémité où la lamelle est fixée à la borne de contact mobile de sorte que l'on peut obtenir la même constante d'élasticité de la lamelle de
20 ressort de contact mobile pour les deux contacts mobiles sur les deux faces de la lamelle, ceci permettant d'obtenir la même pression de contact sur chacune des positions côté NO et côté NC des contacts mobiles. En outre, du fait que les extrémités des broches des contacts fixes ne se trouvent pas
25 en regard, toutes les extrémités de broches des bornes respectives 3, 4, 7 et 18 peuvent être disposées sensiblement en rang, l'espace compris entre les sections respectives de commutation A et B (type 2T) où A, C et B, D (type 4T) est plus simple et plus large, grâce à quoi il devient possible d'utiliser un moule supérieur adapté facilement à cet espace pour
30 mouler le support 8 conjointement avec un moule inférieur et deux noyaux latéraux, sauf pour les intervalles opposés des contacts fixes, de manière à obtenir facilement dans la surface supérieure du support les moyens respectifs 21 à 24
35 destinés au montage fixe du bloc 9 d'électro-aimant sur le support et le moyen 25 servant à délimiter la distance d'entrefer des extrémités 14 de culasse et, par conséquent, la fabrication du bloc de commutation ainsi que l'assemblage du

bloc d'électro-aimant à ce bloc de commutation est plus facile et plus sûre. A ce sujet, il est en outre possible que, dans une formation plus simple et plus compacte du bloc d'électro-aimant que l'on peut obtenir par une adaptation à un espace plus simple et plus large des blocs de commutation, de munir
5 facilement le bloc d'électro-aimant (a) de la saillie 20a de définition d'intervalle résiduel à une des extrémités de l'armature, (b) de l'autre saillie 16b d'espacement d'extrémité de culasse, (c) du circuit PD de commande par impulsions
10 dans l'espace compris entre les armatures, (d) des saillies 11a de support pivotant d'armature dans la bobine de support d'enroulement, etc., de manière que les performances du relais, dans son ensemble, se trouvent notablement améliorées.

En outre, dans la fabrication du bloc de commutation,
15 la partie de support de contact 6 de la borne 4 de contact fixe dans n'importe laquelle des formes en zig-zag possibles mentionnées se trouve en face de celle de l'autre borne 3 de contact fixe, ce qui n'est pas le cas pour sa partie noyée dans le support 8 ainsi que pour sa partie formant
20 broche, de sorte que la borne 4 peut être préparée dans la même bande métallique S que celle dans laquelle les autres bornes 3, 7 et 18 sont formées, grâce à quoi les opérations de fabrication peuvent se trouver notablement simplifiées et tout risque d'erreur de positionnement peut être supprimé
25 efficacement.

Il est bien entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre purement illustratif et non limitatif et que des variantes ou des modifications peuvent y être apportées dans le cadre de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Relais électromagnétique caractérisé par le fait qu'il comprend un bloc (9) formant électro-aimant et constitué par un long circuit magnétique formant au moins un entrefer à l'une de ses extrémités longitudinales et par une armature (15) supportée de façon pivotante sur l'axe longitudinal du circuit de manière qu'une première de ses extrémités soit disposée dans ledit entrefer et de manière à pivoter à ladite extrémité dans ledit entrefer en étant entraînée par un moyen formant enroulement d'excitation (12, 12a), et un bloc de commutation (8) comprenant au moins deux ensembles d'une paire de bornes de contacts fixes (3,4), une borne de contact mobile (7) à partir de laquelle s'étend un contact mobile élastique (6) entre ladite paire de bornes de contacts fixes et la borne d'enroulement (17), lesdits ensembles desdites bornes respectives étant maintenues assemblés de façon intégrée par un support isolant respectivement le long de chaque bord latéral dudit support, et ladite armature dudit bloc formant électro-aimant est montée sur le support dudit bloc de commutation actionnant, sous la commande dudit moyen formant enroulement, lesdits contacts mobiles (7) du bloc de commutation de manière à les faire passer de leur position normalement fermée à leur position normalement ouverte, ladite paire de bornes de contacts fixes (3, 4) se trouvant l'une en face de l'autre à leurs extrémités portant les contacts fixes tout en étant disposées de manière à ne pas se trouver en regard l'une de l'autre à leurs parties noyées dans le support.

2. Relais suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdites bornes (3,4) respectives desdits ensembles respectifs sont sensiblement alignées l'une avec l'autre le long de chacun desdits bords latéraux dudit support.

3. Relais suivant les revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que : ledit circuit magnétique dudit bloc formant électro-aimant comprend une paire desdits entrefers à ses deux extrémités longitudinales ; ladite armature (15) est maintenue de façon pivotante au centre de manière que ses deux extrémités soient disposées dans ladite paire d'entrefers ; et les deux ensembles de bornes (3,4) respectives précitées sont disposés sur les deux parties d'extrémité longitudinales dudit support de manière que quatre desdits contacts mobiles (7) des ensembles respectifs soient actionnés simultanément par les deux extrémités précitées de l'armature.

4. Relais suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que : ledit moyen formant enroulement et que comporte ledit bloc formant électro-aimant comprend une bobine (11) et un enroulement enroulé sur ladite bobine ; les deux rebords d'extrémité (16a) de la bobine sont pourvus respectivement d'une saillie ; et ledit support dudit bloc de commutation (8) est pourvu, dans une surface sur laquelle lesdites bornes respectives font saillie, d'une paire d'évidements (23,24) ouverts dans la même direction que celle dans laquelle font saillies les bornes en vue de l'emboîtement desdites saillies de la bobine dans lesdits évidements.

5. Relais suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que : ledit entrefer est formé par une paire d'extrémités opposées de deux culasses (13) disposées parallèlement et polarisées par un aimant permanent (M) intercalé entre lesdites culasses ; et ledit support dudit bloc de commutation (8) est muni d'une saillie (25) à une position correspondant auxdites extrémités de culasse et ayant une largeur correspondant à la distance d'entrefer voulue en vue du positionnement de l'entrefer quand on assemble le bloc formant électro-aimant audit bloc de commutation.

6. Relais suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que : ledit moyen formant enroulement comprend une bobine (11) comportant deux rebords d'extrémité et un enroulement enroulé sur ladite bobine ; ledit circuit magnétique comprend une paire de culasses (13) s'étendant dans la direction longitudinale de la bobine en étant polarisées par un aimant permanent (M) intercalé entre lesdites culasses (13) et formant ledit entrefer magnétique près d'une des extrémités des culasses respectives en regard l'une de l'autre ; et le premier desdits rebords de la bobine sur le côté des autres extrémités en regard des culasses est pourvu d'une saillie (25) intercalée entre lesdites autres extrémités des culasses pour leur positionnement.

7. Relais suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite armature (15) supporte une carte (20) non magnétique pour l'actionnement desdits contacts mobiles (7) respectifs et que ladite carte est munie d'une saillie (20a) s'étendant jusque dans ledit entrefer et ayant une largeur légèrement plus grande que celle de l'armature pour assurer la présence d'un espace libre résiduel entre ladite première extrémité de l'armature et les surfaces

polaires respectives formant l'entrefer.

8. Relais suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que ledit moyen formant enroulement comprend une bobine (11) comportant un rebord central (16) et deux rebords d'extrémité (16a) et des enroulements enroulés sur ladite bobine entre ledit rebord central et les deux rebords d'extrémité respectifs, et que ledit rebord central comporte une encoche périphérique (16e) pour le passage du fil de l'enroulement de manière que lesdits enroulements puissent être enroulés d'une façon continue à travers ladite encoche.

9. Relais suivant les revendications 4 ou 6, caractérisé par le fait que : un premier desdits rebords de bobine se trouvant sur le côté opposé audit entrefer est pourvu d'au moins une paire de bornes de conducteur d'enroulement (17) pour la connexion par l'intermédiaire de ces bornes des extrémités respectives dudit enroulement auxdites bornes d'enroulement dudit bloc de commutation (8) ; lesdites bornes se présentent chacune sensiblement sous la forme d'un U, la partie courbée desdites bornes en forme de U étant noyée dans ledit premier rebord ; et une des extrémités prolongées des bornes respectives en forme de U est reliée à une des extrémités de l'enroulement et l'autre extrémité est reliée à la borne d'enroulement.

10. Relais suivant la revendication 8, caractérisé par le fait que ledit rebord central (16) de ladite bobine est pourvu d'au moins une paire de bornes de conducteur d'enroulement (17) sensiblement en forme de U noyées respectivement à leurs parties courbées périphériquement dans le rebord (16) et se prolongeant à leurs deux extrémités (17a, 17b), l'une desdites extrémités prolongées étant reliée à l'une des extrémités dudit enroulement et l'autre extrémité prolongée étant reliée à ladite borne d'enroulement dudit bloc de commutation (8).

11. Relais suivant l'une quelconque des revendications 5, 6 ou 7, caractérisée par le fait que ledit bloc (9) formant électro-aimant comprend, en outre, un circuit de commande par impulsions (PD) comprenant un condensateur de charge et de décharge (C) et un circuit de décharge comprenant un élément de commutation, au moins ledit condensateur et ledit élément de condensation étant reliés en série avec ledit enroulement en vue d'appliquer alternativement à l'enroulement une impulsion normale et une impulsion inverse,

et ledit circuit de commande par impulsions étant disposé dans un espace qui est compris entre ladite paire de culasses (13) et dans lequel est disposé ledit aimant permanent (M).

12. Relais suivant les revendications 4 ou 6, caractérisé
5 par le fait que ladite bobine (11) comporte une paire de saillies opposées (11a) sur sa périphérie intérieure à une des extrémités longitudinales en vue de supporter de façon pivotante ladite armature (15) à sa dite première extrémité.

13. Procédé pour fabriquer ledit bloc de commutation du relais
10 électromagnétique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il consiste :

1) à préparer plusieurs ensembles comprenant une paire de bornes de contacts fixes (3,4) une borne de contact mobile (7), et au moins une borne d'enroulement (18) conjointement dans une paire
15 de bandes (S) métalliques continues disposées parallèlement l'une à l'autre de manière que lesdites bornes d'étendent latéralement depuis chacune desdites bandes à des intervalles prédéterminés dans la direction longitudinale de la bande, une desdites paires de bornes de contacts fixes (4) ayant sensiblement une forme en Z et étant in-
20 clinée de manière à s'éloigner de l'autre borne de contact fixe (3) ;

2) à couder une partie intermédiaire de ladite borne de contact fixe (4) en forme de Z en un point adjacent à la partie transversale de ladite forme en Z de manière que ladite partie intermédiaire soit verticale par rapport au plan de la bande sur une longueur corres-
25 pondant à une distance prédéterminée sur laquelle sont en regard les deux bornes de contacts fixes (3,4);

3) à redresser ladite borne de contact fixe (4) en forme de Z vers l'autre borne de contact fixe (3) de manière que l'extrémité prolongée de ladite borne (4) en forme de Z se trouve en regard de
30 l'autre borne ;

4) à mouler un support isolant en ce qui concerne au moins deux desdits ensembles de bornes (3,4) sur ladite paire de bandes disposées parallèlement en alignement l'une avec l'autre de manière à noyer dans ledit support (8) les parties intermédiaires respectives
35 des bornes ; et

5) à séparer des bandes respectives les bornes respectives assemblées en étant intégrées dans le support.

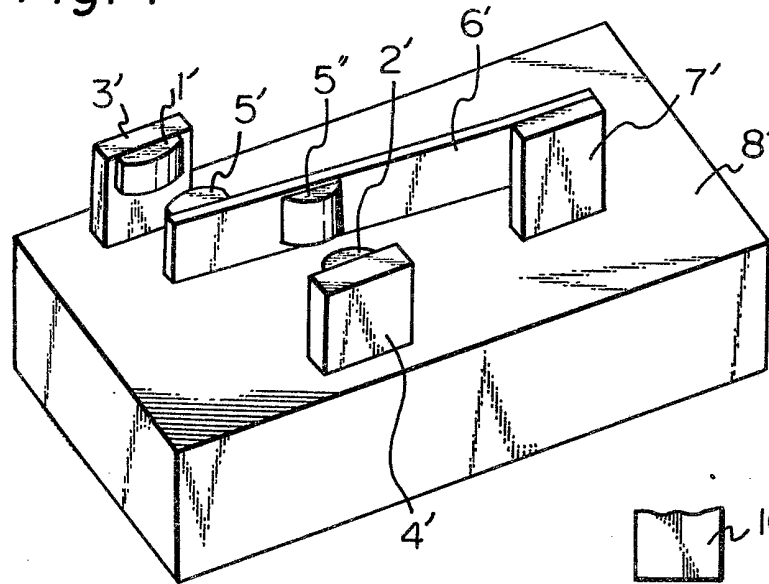
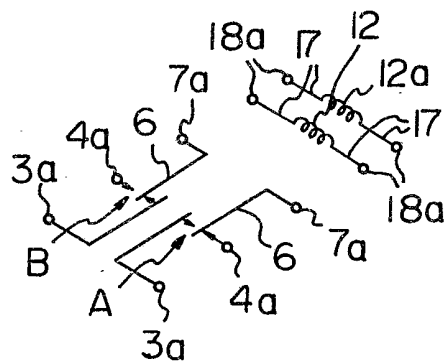
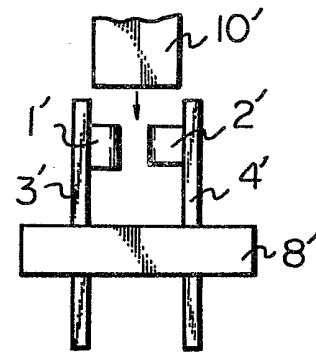
Fig. 1*Fig. 2**Fig. 4*

Fig. 3

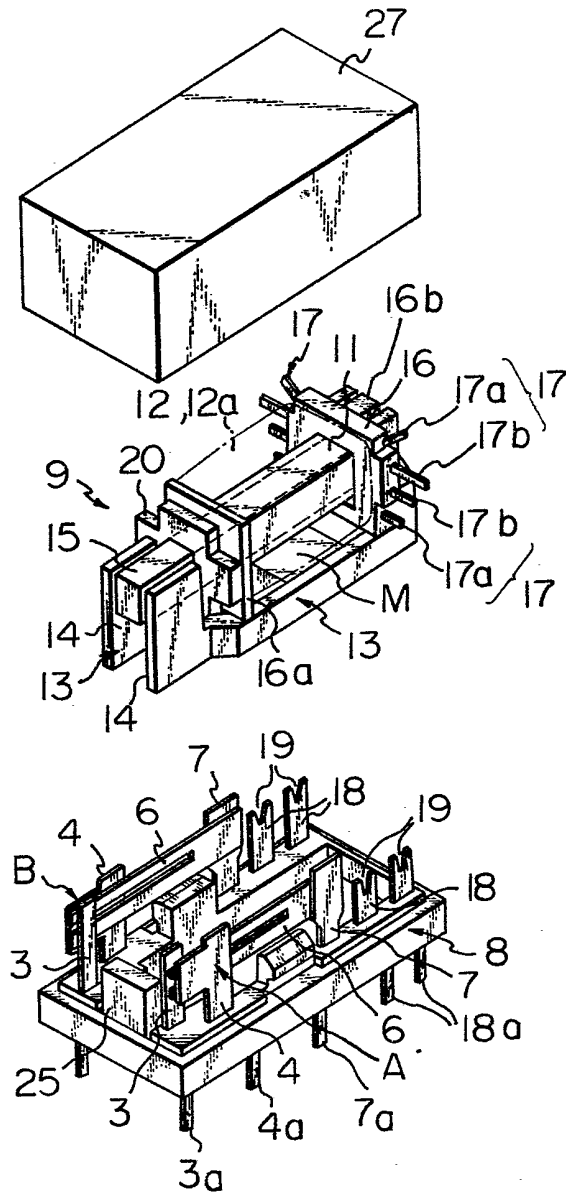


Fig. 5A

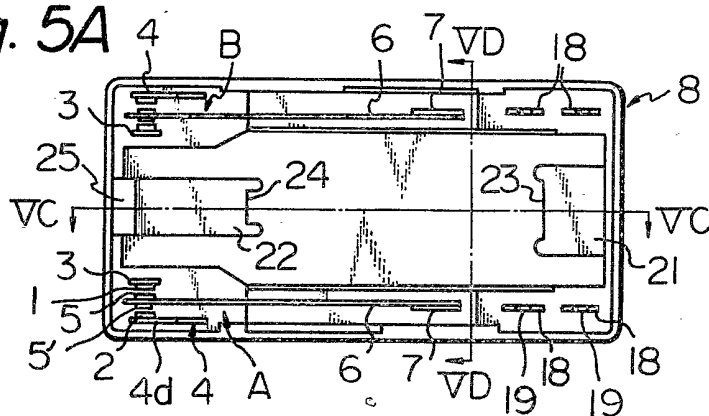


Fig. 5B

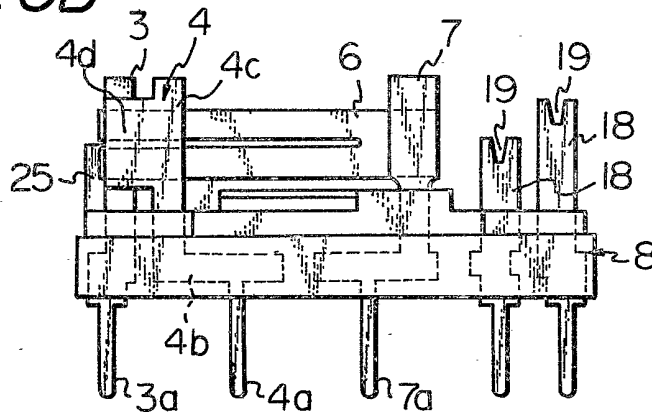


Fig. 5C

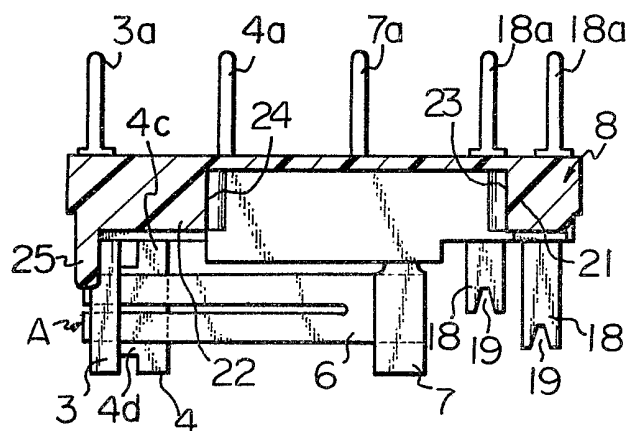


Fig. 5D

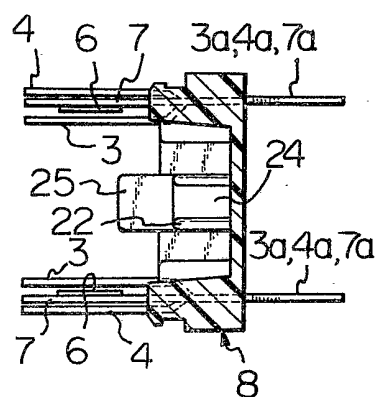


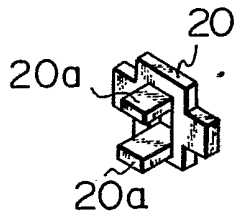
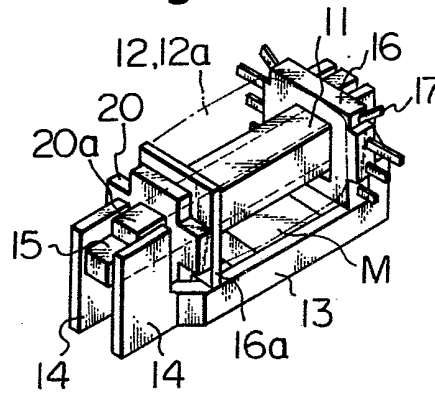
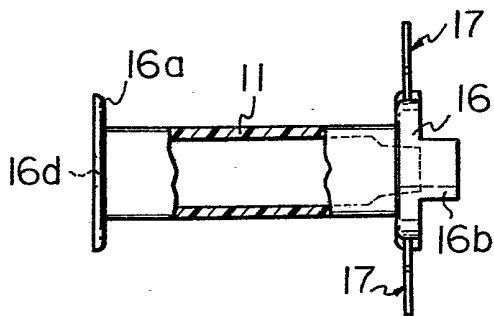
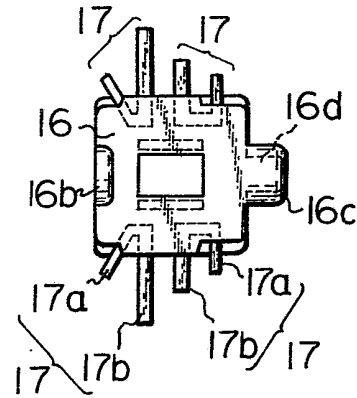
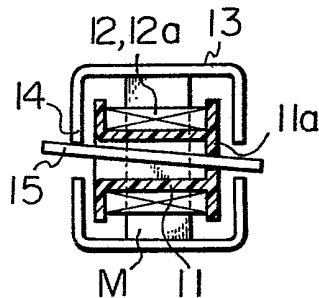
Fig. 6A*Fig. 6B**Fig. 7A**Fig. 7B**Fig. 8*

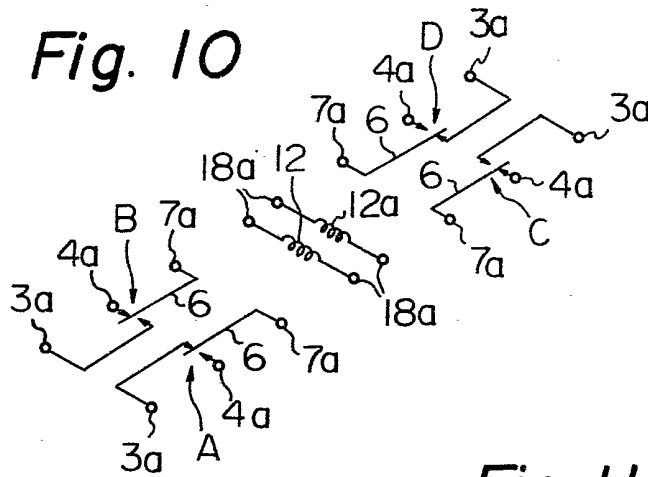
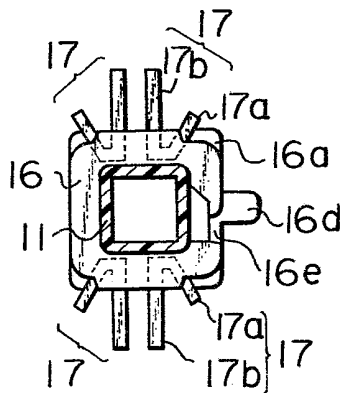
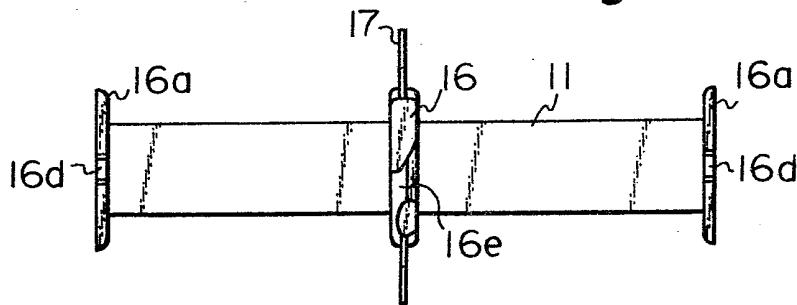
Fig. 10*Fig. 11A**Fig. 11B*

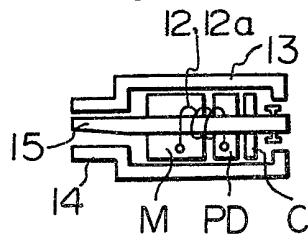
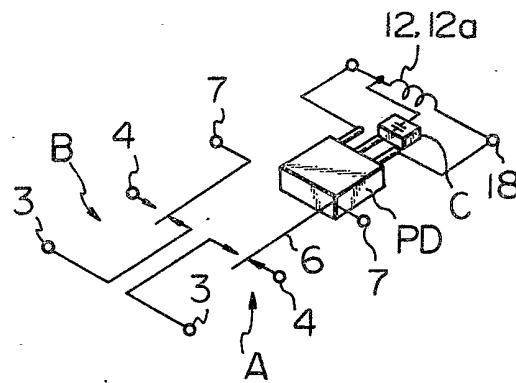
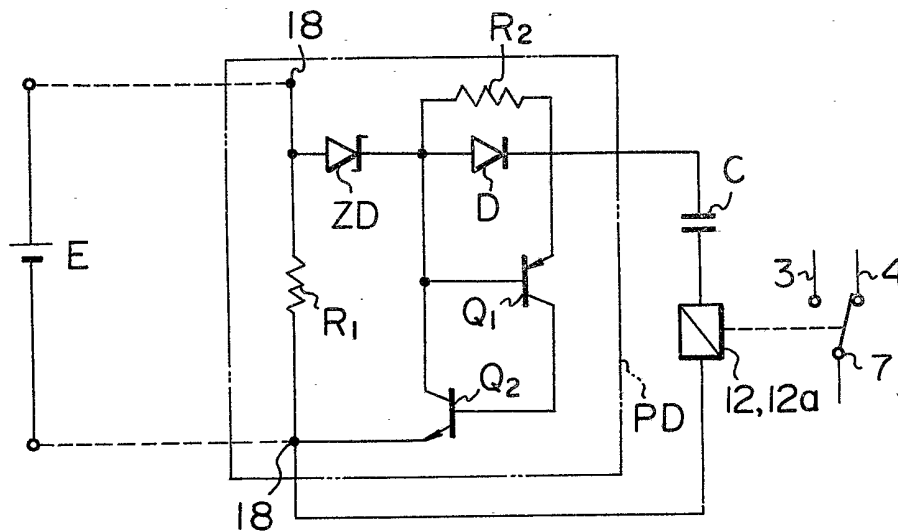
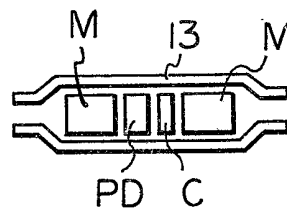
Fig. 12*Fig. 13**Fig. 14**Fig. 15*

Fig. 16A

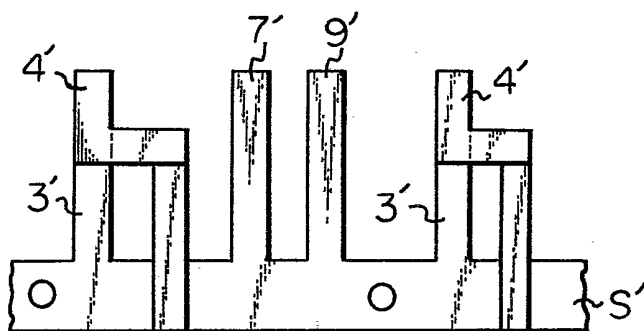


Fig. 16B

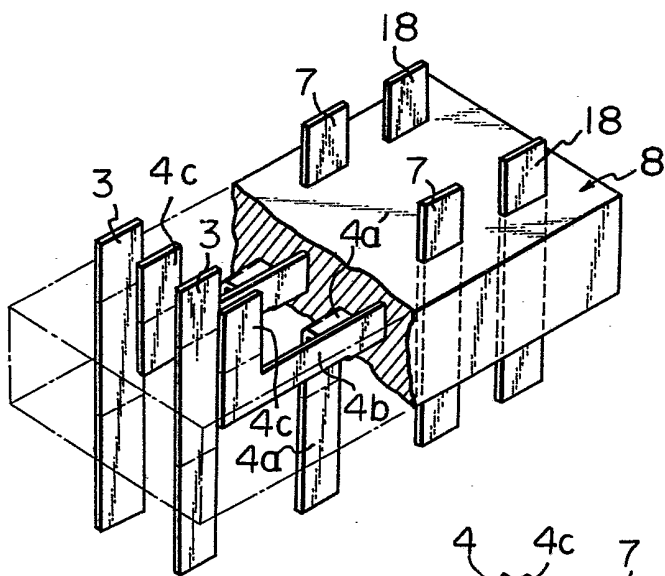
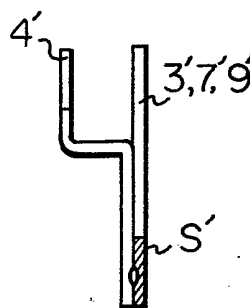
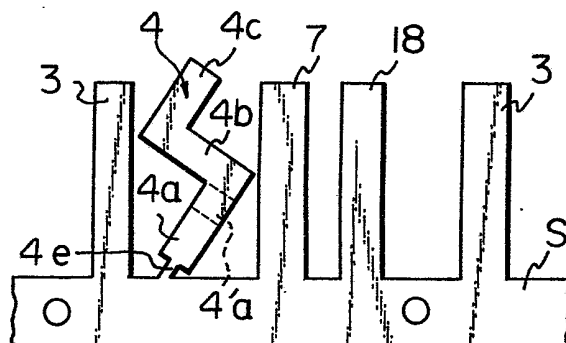
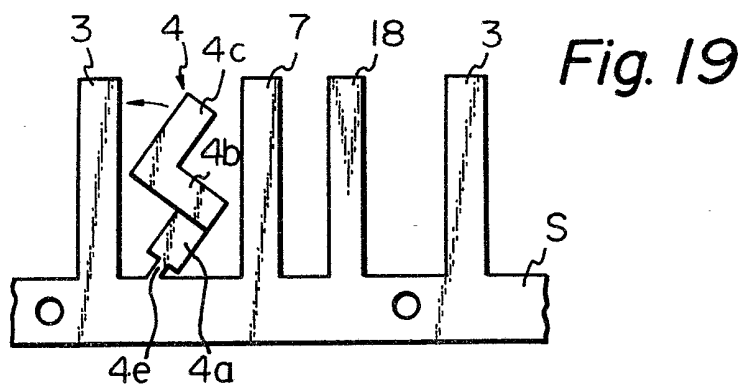
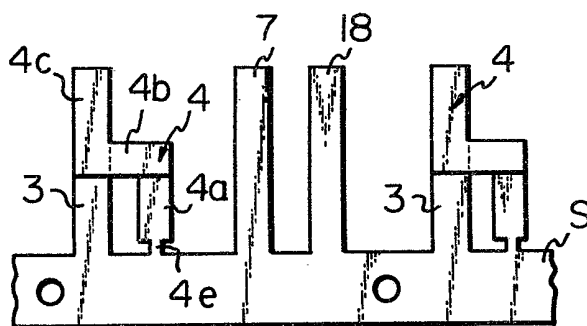
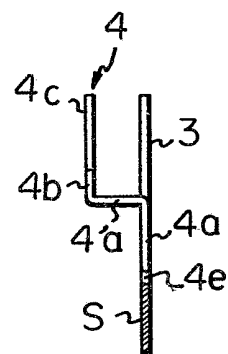


Fig. 17

Fig. 18



9/9

*Fig. 20A**Fig. 20B**Fig. 21*