



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **93400698.2**

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01F 23/00**

㉑ Date de dépôt : **18.03.93**

③⑩ Priorité : **23.03.92 FR 9203458**

④③ Date de publication de la demande :
29.09.93 Bulletin 93/39

⑧④ Etats contractants désignés :
DE FR GB NL

⑦① Demandeur : **NEOPOST INDUSTRIE**
113 rue Jean-Marin Naudin
F-92220 Bagneux (FR)

⑦② Inventeur : **Meur, Jean-Pierre**
1, Chemin des Clos
F-91620 La Ville du Bois (FR)
Inventeur : **Vermesse, Bernard**
2, Avenue du General de Gaulle
F-94240 L'Hay les Roses (FR)

⑦④ Mandataire : **Sciaux, Edmond**
c/o SOSPI, 14-16 rue de la Baume
F-75008 Paris (FR)

⑤④ **Dispositif de connexion sans contact électrique.**

⑤⑦ Un exemple de réalisation permet de relier une partie fixe (71) d'une machine à affranchir à un tambour d'impression rotatif (72) contenant des circuits électroniques.

Il comporte :

— un transformateur sectionnable en deux parties (75, 81) qui sont solidaires respectivement de la partie fixe (71) et du tambour d'impression rotatif (72) ;

— un premier modulateur (74) pour découper et moduler un courant continu fourni à un premier enroulement (51), en fonction d'un premier signal (V12) à transmettre vers le tambour rotatif (72) ;

— un dispositif (82) de redressement et filtrage pour alimenter les circuits électroniques du tambour rotatif (72) ;

— un premier démodulateur (85) pour démoduler le courant induit dans le second enroulement (81) ;

— un second modulateur (86) pour moduler le courant induit dans le second enroulement (81), à une fréquence différente de celle du premier modulateur (74), par un second signal (V21) à transmettre vers la partie fixe (71) ;

— un second démodulateur (77) pour extraire le second signal, du courant parcourant le premier enroulement (75).

Application notamment aux machines à affranchir

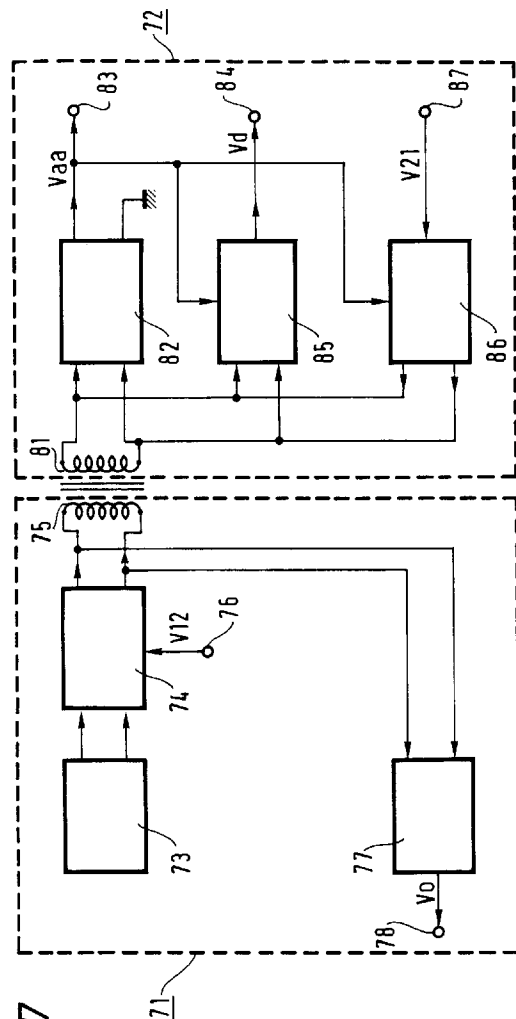


FIG.7

L'invention concerne un dispositif de connexion sans contact électrique, permettant de faire et de défaire à volonté une liaison transmettant de l'énergie électrique et/ou un signal électrique d'une première partie à une seconde partie d'une machine.

Les dispositifs de connexion comportent classiquement des contacts électriques et sont sujets à des pannes causées soit par une pollution, une oxydation ou une usure, soit par les chocs au moment du montage ou du démontage de la machine. La demande de brevet français n° 2 655 753 décrit un dispositif de connexion à contacts électriques, comportant deux parties enfichables l'une dans l'autre et comportant un dispositif à commande manuelle permettant de rétracter l'une de ces deux parties, de façon à éviter que les deux parties du dispositif de connexion s'entrechoquent pendant le démontage ou le montage de la machine. Ce dispositif connu permet donc d'éviter un endommagement du dispositif de connexion au moment où l'on monte ou démonte les différentes parties d'une machine, mais il est sujet comme tous les dispositifs de connexion à contacts électriques, à la pollution, à l'oxydation, et à l'usure des éléments de contact.

Ces phénomènes sont encore plus marqués lorsqu'il s'agit de relier deux parties d'une machine qui ont un mouvement relatif de rotation. Dans un tel cas, il est connu d'utiliser un dispositif de connexion comportant au moins une bague conductrice et au moins un balai conducteur frottant sur cette bague, le nombre de bagues étant multiplié selon le nombre de circuits à établir. Un tel dispositif s'use particulièrement vite si le mouvement relatif est très fréquent ou permanent. D'autre part, le démontage et le remontage d'une machine comportant un tel dispositif de connexion est particulièrement délicat : il y a toujours un risque d'endommager les balais ou les bagues.

Il est connu par le brevet américain n°4 296 273 de remplacer des bagues et des balais reliant la partie fixe d'un magnétoscope à un tambour rotatif portant des têtes d'enregistrement et de lecture, et portant un circuit électronique, par deux transformateurs tournants : l'un transmettant l'énergie électrique nécessaire pour alimenter le circuit électronique placé dans le tambour et l'autre transmettant alternativement un signal vidéo à enregistrer sur une bande magnétique, ou un signal vidéo lu sur la bande magnétique. Ce brevet américain propose une amélioration de ce dispositif permettant d'utiliser un transformateur tournant unique, donc moins encombrant.

Ce dispositif tire partie d'une particularité des signaux vidéo : chaque période de ligne d'image comporte une partie majoritaire qui représente effectivement des éléments d'images, et une partie minoritaire qui ne sert qu'à la synchronisation et au retour du spot balayant un écran cathodique. Le dispositif transmet de l'énergie électrique périodiquement pendant les intervalles de temps où le signal vidéo ne

présente pas d'éléments d'images. Le dispositif transmet le signal vidéo pendant le reste de chaque période de ligne. Le transformateur unique est donc utilisé alternativement pour la transmission d'énergie et pour la transmission d'un signal. Ce dispositif ne présente pas le phénomène d'usure des dispositifs à bagues et balais, et il ne présente pas l'encombrement d'un dispositif de liaison à double transformateur tournant, mais il a tout de même deux inconvénients: il n'est pas prévu pour permettre un montage et un démontage facile du tambour, et il est trop spécifiquement adapté à la transmission de signaux vidéo. Il n'est pas utilisable dans le cas où il est nécessaire de transmettre continuellement un signal vers le tambour ou en provenance du tambour, puisqu'une interruption périodique est nécessaire pour la transmission d'énergie électrique.

Ces deux inconvénients apparaissent notamment lorsqu'il s'agit d'établir une liaison entre deux parties d'une machine à affranchir le courrier. On distingue généralement dans ce type de machine : une partie fixe appelée base comportant notamment une alimentation électrique, et une partie fixe mais amovible appelée tête qui est fixée à la base pendant le fonctionnement normal de la machine. La tête, peut comporter un tambour d'impression rotatif qui a un mouvement de rotation par rapport à celle-ci. Une machine à affranchir comporte des circuits électroniques découpés en plusieurs parties qui doivent être en liaison, d'une part pour recevoir de l'énergie électrique fournie par l'alimentation située dans la base, et d'autre part pour échanger des signaux numériques, avec un débit de quelques centaines de kilobits par seconde. En particulier, un dispositif de connexion est nécessaire pour faire ou défaire à volonté une liaison transmettant de l'énergie électrique et des signaux électriques entre la base et la tête de la machine. La tête comporte des circuits électroniques de comptabilisation des affranchissements. Elle est amovible pour permettre à l'administration des postes de comptabiliser les affranchissements réalisés, en fonction de données mémorisées dans des mémoires électroniques non volatiles. La tête doit donc être démontée et remontée fréquemment sur la base. Sa masse est importante. Si la tête est reliée à la base par un connecteur classique, un choc entre les deux parties de ce connecteur, peut l'endommager. Le dispositif décrit dans la demande de brevet français n°2 655 753 remédie à ce problème en permettant de rétracter l'une des deux parties d'un connecteur classique, pendant les tâtonnements nécessaires au montage de la tête sur la base. Mais il laisse subsister les problèmes de pollution, d'usure, et d'oxydation des contacts métalliques.

D'autre part, on envisage de placer une partie des circuits électroniques dans le tambour d'impression rotatif. Il est alors nécessaire de prévoir un dispositif de connexion pour relier les circuits électro-

ques situés dans le tambour, aux circuits électroniques situés dans le reste de la tête. Le démontage du tambour, hors de la tête, est une opération rare, mais qui doit pouvoir être effectuée sans que le dispositif de connexion pose de difficultés. Il doit, là aussi, être facilement démontable et remontable.

Le but de l'invention de proposer un dispositif de connexion permettant une liaison fiable, notamment en évitant tous les problèmes d'endommagement des éléments de contact métalliques lors du montage et du démontage, et qui permette de faire ou de défaire à volonté une liaison. D'autre part, son but est de proposer un dispositif pouvant acheminer simultanément de l'énergie électrique et un signal dans un sens, et éventuellement en outre un second signal en sens inverse du premier signal.

Dans les machines à affranchir, les dispositifs de connexion peuvent être utilisés par un fraudeur comme un accès pour tenter de saboter les circuits électroniques comptabilisant les opérations d'affranchissement, en injectant des tensions élevées. Un but supplémentaire de l'invention est donc de proposer un dispositif de connexion particulièrement résistant à ces tentatives de sabotage.

L'invention a pour objet un dispositif de connexion sans contact électrique, permettant de faire ou de défaire à volonté une liaison transmettant de l'énergie électrique et un signal électrique d'une première partie à une seconde partie d'une machine, comportant au moins un transformateur sectionnable en deux parties; une première partie de chaque transformateur étant solidaire de la première partie de la machine et comportant une première portion de circuit magnétique passant dans au moins un premier enroulement auquel est appliquée l'énergie et le signal électrique à transmettre; une seconde partie de chaque transformateur comportant une seconde portion de circuit magnétique solidaire de la seconde partie de la machine, et passant dans au moins un second enroulement électrique;

caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens pour découper un courant qui est fourni à un premier enroulement d'un premier transformateur par une source de tension continue;
- des moyens pour moduler l'une des caractéristiques du courant fourni au premier enroulement, en fonction du signal à transmettre de la première partie à la seconde partie de la machine;
- des moyens pour redresser et filtrer une tension induite dans un second enroulement du premier transformateur, la tension redressée et filtrée constituant une tension d'alimentation;
- des moyens pour démoduler la tension induite dans le second enroulement et restituer ainsi un signal à la seconde partie de la machine.

Le dispositif ainsi caractérisé permet de transmettre simultanément de l'énergie électrique et un signal car un même courant est utilisé pour les deux fonctions. Ce signal peut être constitué de données numériques à transmettre entre la base et la tête d'une machine à affranchir, par exemple. Il peut être aussi un signal analogique tel qu'un signal vidéo. Les caractéristiques du découpage et le type de modulation sont choisis en fonction du type de signal à transmettre. Le dispositif selon l'invention remédie donc à l'inconvénient du dispositif connu par le brevet américain n°4 926 273, où la transmission d'énergie ne pouvait pas avoir lieu en même temps que la transmission d'un signal.

Une première variante du dispositif selon l'invention, applicable pour transmettre en outre un signal de la seconde partie à la première partie de la machine, est caractérisée en ce qu'elle comporte en outre :

- des moyens pour appliquer au même second enroulement une tension modulée en fonction d'un signal à transmettre de la seconde partie à la première partie de la machine;
- des moyens pour démoduler une tension induite dans le même premier enroulement par le second enroulement, et restituer ainsi un signal à la première partie de la machine.

La première variante ainsi caractérisée permet non seulement d'alimenter en énergie les circuits électroniques situés dans la seconde partie de la machine mais il permet en outre d'échanger des signaux entre les deux parties à la machine. Il convient particulièrement dans le cas où les signaux sont émis en alternat car l'alternat évite toute possibilité de mélange des deux signaux, sans autre précaution.

Une transmission en duplex intégral est possible à condition d'utiliser des moyens de modulation et de démodulation travaillant avec des fréquences nettement différentes pour les deux sens de transmission, par exemple.

Une seconde variante du dispositif selon l'invention, pour transmettre en outre un signal de la seconde partie vers la première partie de la machine, est caractérisée en ce qu'elle comporte :

- un second transformateur comportant un troisième enroulement et un quatrième enroulement pour transmettre le signal de la seconde partie à la première partie de la machine, indépendamment de l'énergie et du signal transmis par le premier et le deuxième enroulement de la première partie à la seconde partie de la machine;
- des moyens pour appliquer au quatrième enroulement une tension modulée en fonction du signal à transmettre de la seconde partie à la première partie de la machine;
- des moyens pour démoduler une tension induite dans le troisième enroulement, et restituer ainsi un signal à la première de la machine.

La variante ainsi caractérisée présente un encombrement supérieur à celui de la première variante, mais elle présente l'avantage de permettre une réalisation plus simple lorsqu'il s'agit d'une transmission en duplex intégral. Il n'y a pas de risque de mélange des deux signaux grâce à l'indépendance entre les deux sens de transmission, que procure les deux transformateurs séparée. Il y a donc pas besoin de compliquer les moyens de modulation et les moyens de démodulation pour assurer la séparation des signaux.

Des modes de réalisations préférentiels sont mentionnés dans les revendications 4 à 11.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres caractéristiques concernant plus particulièrement des machines à affranchir apparaîtront à l'aide de la description ci-dessous de plusieurs exemples de réalisation.

- la figure 1 représente schématiquement, en coupe, une machine à affranchir comportant une tête amovible connectée à une base fixe par un premier exemple de réalisation du dispositif selon l'invention;
- la figure 2 représente schématiquement, en coupe, avec plus de détail, ce premier exemple de réalisation;
- la figure 3 représente en coupe et en perspective le transformateur utilisé dans le premier exemple de réalisation;
- la figure 4 représente une coupe du premier exemple de réalisation, montrant le mode de fixation d'une moitié du transformateur;
- la figure 5 représente schématiquement, en coupe, une autre machine à affranchir comportant un tambour rotatif connecté aux composants d'une tête d'impression par un deuxième exemple de réalisation du dispositif selon l'invention;
- la figure 6 représente schématiquement, en coupe, avec plus de détail, le deuxième exemple de réalisation;
- la figure 7 représente le schéma synoptique de moyens électroniques utilisés dans le premier et deuxième exemple de réalisation pour transmettre de l'énergie électrique et des signaux dans les deux sens en alternat;
- la figure 8 représente un chronogramme d'un exemple de signaux transmis, pour illustrer le type de modulation utilisé dans cet exemple;
- la figure 9 représente un schéma synoptique d'une variante de réalisation des moyens électroniques utilisés dans un troisième exemple de réalisation comportant deux transformateurs, et qui est particulièrement bien adaptée lorsque la transmission doit être en duplex intégral;
- la figure 10 représente schématiquement, en coupe, un dispositif combinant deux transfor-

mateurs tournants, utilisable avec la variante de réalisation représentée sur la figure 9;

- la figure 11 représente une vue de face d'une partie de ce dispositif combinant deux transformateurs tournants.

La figure 1 représente schématiquement, à titre d'exemple, une machine à affranchir comportant une partie amovible 102 appelée tête d'impression, connectée à une partie fixe 101 appelée base, au moyen d'un premier exemple de réalisation du dispositif selon l'invention. Le dispositif selon l'invention comporte des moyens électroniques qui ne sont pas représentés sur la figure 1, mais qui seront décrits plus loin, en se référant à la figure 7. Sur la figure 1, la tête 102 est représentée à un instant où elle est approchée de la base 101, selon la direction représentée par une flèche, juste avant que la connexion soit effectivement réalisée. La tête 102 comporte des moyens de positionnement et de verrouillage mécanique qui ne sont pas représentés sur cette figure. Ils peuvent être constitués des moyens connus décrits dans la demande de brevet français ni 2 655 753 : quatre doigts, saillants hors de la paroi 157 de la tête 102, et qui pénètrent dans quatre trous prévus dans cette paroi 158 de la base 101. Chacun des quatre doigts comporte une gorge circulaire située approximativement à mi-hauteur de ce doigt. Un dispositif de verrouillage fixé à la base 101 est commandé manuellement pour déplacer quatre fourches qui viennent s'insérer respectivement dans les gorges des quatre doigts pour empêcher qu'ils puissent ressortir des quatre trous.

Dans cet exemple de réalisation du dispositif de connexion selon l'invention, la tête 102 comporte des circuits électroniques 103 qui sont à relier à des circuits électroniques 100 situés dans la base 101, pour fournir aux circuits 103 de l'énergie électrique, et pour échanger des signaux de données dans les deux sens.

Du côté de la tête amovible 102, le dispositif de connexion est constitué essentiellement :

- d'une pièce de guidage 144 comportant une cavité 148 au fond de laquelle est encastrée une première moitié 147 d'un transformateur sectionnable;
- et deux ressorts, 141 et 142, solidaires de la pièce 144 et des parois de la tête 102.

Du côté de la base 101, le dispositif de connexion est constitué essentiellement :

- d'une seconde moitié 146 d'un transformateur sectionnable;
- et d'une pièce de guidage 143 qui est solidaire de la paroi de la base 101 et qui comporte une cavité 149 ayant en son centre une partie saillante 145 à l'extrémité de laquelle est encastrée la deuxième moitié 146 du transformateur sectionnable.

La figure 2 représente avec plus de détail cet

exemple de réalisation du dispositif de connexion selon l'invention. Elle montre les pièces de guidage 143 et 144 dans la position où elles sont lorsque la connexion est effectivement réalisée. Les deux moitiés 146 et 147 du transformateur, et les pièces de guidage 143 et 144 ont un même axe de symétrie de révolution, XX, lorsque la connexion est effectivement réalisée.

La surface la plus externe de la pièce 144 a une surface cylindrique à section circulaire qui coulisse à travers une fenêtre circulaire 153 ménagée dans la paroi 157 de la tête 102. Une partie de la pièce 144 dépasse hors de la paroi 157. La pièce 144 tend à sortir de la tête 102 sous l'action des ressorts 141 et 142 qui poussent une couronne circulaire 155 entourant la pièce 144, en prenant appui sur des bras 154 et 156 solidaires de la paroi 157 de la tête 102. Lorsque la connexion n'est pas réalisée, la couronne 155 joue aussi le rôle d'une butée empêchant la pièce 144 de sortir complètement de la tête 102.

Lorsque la connexion est réalisée, les ressorts 141 et 142 ont pour fonction de presser la pièce de guidage 144 contre la pièce de guidage 143 pour rattraper le jeu qui peut exister entre la paroi 157 de la tête 102, d'une part, et la surface 152 de la pièce 143, qui prolonge la paroi 158 de la base 101, d'autre part. La fenêtre 153 a un diamètre suffisamment grand pour laisser un peu de jeu autour de la pièce de guidage 144 et permettre de rattraper une erreur de positionnement de la tête 102 par rapport à la base 101, dans un plan parallèle à leur surface en contact. Ainsi la pièce de guidage 144 possède une certaine plage de liberté dans la direction de l'axe XX et aussi dans un plan perpendiculaire à cet axe.

La cavité de la pièce de guidage 144 comporte une surface tronconique 163 tronquée par une surface plane orthogonale à l'axe XX. Cette surface plane a la forme d'une couronne et constitue une surface de butée 164. Un trou cylindrique 151 est percé au centre de cette couronne. La moitié 147 du transformateur est collée au fond de ce trou 151 par de la colle époxy 150. La moitié 147 ne dépasse pas hors du trou 151. Elle est donc très bien protégée contre tous les chocs. La pièce de guidage 144 se présente donc avec la forme concave d'un entonnoir, pour recevoir la partie saillante 145 de la pièce de guidage 143, ayant une forme complémentaire. La cavité 149 de la pièce de guidage 143 comporte à sa périphérie une surface 165 cylindrique à section circulaire, de diamètre égal à celui de la fenêtre 153, par exemple, afin de laisser du jeu à la pièce de guidage 144 au moment où elle pénètre à l'intérieur de cette cavité 149. La partie saillante 145 située au centre de la cavité 149 de la pièce de guidage 143 comporte une surface tronconique 162 tronquée par une surface plane orthogonale à l'axe XX. Cette surface plane a la forme d'une couronne et constitue une surface de butée 161.

Un trou cylindrique 160 est percé au centre de

cette couronne. La moitié 146 du transformateur est collée au fond du trou 160 par de la colle époxy 159. La moitié 146 dépasse hors du trou 160 et pénètre dans le trou 161. Sa face apparente est proche de la face apparente de l'autre moitié, 147, du transformateur, mais il y a un espace entre les deux faces. Par ailleurs, il est à remarquer que le plan de la face apparente de la partie 146 est située dans le prolongement de la surface 152 de la pièce 143 et de la paroi 158. Autrement dit, la partie 146 ne dépasse pas hors de la base 101, afin d'éviter un risque d'endommagement de cette partie 146.

Lorsque la connexion est établie, la surface de butée 164 de la pièce de guidage 144 est en appui sur la surface de butée 161 de la pièce de guidage 143; et la surface tronconique concave 163 de la pièce de guidage 144 est en appui sur la surface tronconique convexe 162 de la pièce de guidage 143. Les surfaces tronconiques 162 et 163 ont pour fonction de centrer les deux moitiés 146 du transformateur l'une en face de l'autre.

Elles définissent aussi la distance entre les deux moitiés 146 et 147, mais l'inclinaison des surfaces 162 et 163 par rapport à l'axe XX provoque une certaine imprécision dans la détermination de la distance entre les deux moitiés 146, 147. Les surfaces de butée 161 et 164 ont pour fonction de déterminer avec plus de précision la distance entre les deux moitiés du transformateur.

La moitié 147 du transformateur est placée en butée au fond du trou 151 dans la pièce de guidage 144 puis est collée à la paroi de ce trou. La moitié 146 du transformateur est placée en butée au fond du trou 160 dans la pièce de guidage 143, puis est collée à la paroi de ce trou. La réalisation de ce collage sera détaillée un peu plus loin dans la suite de la description. L'épaisseur de chacune des moitiés 146 et 147 du transformateur est connue avec précision, par conséquent la largeur de l'entrefer entre ces deux moitiés est parfaitement bien définie lorsque les pièces de guidage 144 et 143 sont en appui l'une contre l'autre. La largeur de l'entrefer est choisie non nulle de telle façon qu'il n'y ait jamais de contact et donc jamais de heurts entre les deux moitiés du transformateur, de façon à éviter tout risque d'endommagement au cours des opérations de montage et démontage de la tête 102 sur la base 101. Par contre, la largeur de l'entrefer est choisie suffisamment faible pour permettre une transmission d'énergie et de signaux de données avec un rendement raisonnable.

La figure 3 représente en coupe et en perspective le transformateur 146, 147. Les deux moitiés 146, 147 du transformateur ont des structures semblables. Elles sont constituées chacune d'un demi-pot classique en ferrite 123, 124. Chaque demi-pot 123, 124 a la forme d'un cylindre aplati comportant une gorge circulaire 119, 120 creusée sur l'une de ses faces planes, et contenant chacune un enroulement unique

121, 122. Les extrémités des enroulements 121, 122 sont connectées à l'extérieur à travers des trous percés dans les demi-pote 123, 124, mais non représentés sur la figure. Les demi-pote 123 et 124 sont munis classiquement d'un trou cylindrique 125, 126 le long de l'axe de symétrie de révolution XX. En l'occurrence, ces trous 125 et 126 ne sont pas utilisés pour la fixation des deux moitiés des transformateurs.

Les lignes de champ magnétique sont représentées en pointillés.

La figure 4 représente schématiquement une coupe du premier exemple de réalisation, selon la direction de vue IV IV. Elle montre que la moitié 147 du transformateur est insérée dans un trou 151 ayant un diamètre légèrement supérieur au diamètre de cette moitié 147, et qui comporte trois arêtes 127a, 127b, 127c permettant de coincer la moitié de transformateur 147. La colle époxy 150 est ensuite coulée dans l'espace restant entre la moitié de transformateur 147 et la paroi du trou 151. La moitié 146 du transformateur est fixée par un procédé analogue, dans le trou 160 de la pièce de guidage 143. Il n'y a pas de colle interposée entre le fond du trou et le fond de chaque moitié de transformateur, par conséquent la position de chaque moitié de transformateur par rapport aux pièces de guidage 143 et 144 n'est pas influencée par la quantité de colle utilisée pour la fixation des deux moitiés de transformateur, 146 et 147. Naturellement, il est à la portée de l'homme de l'art d'utiliser d'autres procédés de fixation, notamment en utilisant les trous 125 et 126 qui existent dans les demi-pots de ferrite classiques disponibles dans le commerce.

Les pièces de guidage 143 et 144 sont réalisées, par exemple, en métal selon un procédé de fabrication classique. Il est possible aussi de les réaliser en matière plastique.

La figure 5 représente schématiquement en coupe la tête 31 d'une autre machine à affranchir comportant un deuxième exemple de réalisation du dispositif de connexion selon l'invention. Le dispositif de connexion comporte des moyens électroniques qui ne sont pas représentés mais qui seront décrits plus loin, en référence à la figure 7. La figure 5 représente la machine lorsque la connection a été réalisée. La tête 31 comporte un tambour rotatif d'impression 32 muni d'une pluralité de molettes d'impression 33 et d'un circuit électronique 39 tournant avec le tambour 32. Le tambour 32 comporte un arbre creux 37 supporté par des paliers 41 et 36. Le tambour rotatif 32 est entraîné en rotation autour de l'axe YY par des moyens non représentés comportant une broche munie d'une clavette et qui est emboîtée à l'intérieur de l'arbre creux 37, du côté droit sur la figure, lorsque la tête 32 est montée sur une base non représentée.

Le dispositif de connexion, 42 à 47, est placé à l'autre extrémité de l'arbre 37, du côté gauche sur la figure. Il permet de relier sans contact électrique les circuits électroniques 39 qui tournent avec le tambour

32 à des circuits électroniques 40 qui sont solidaires du reste de la tête 31 et qui sont donc fixes. Dans cet exemple de réalisation, le dispositif de connexion comporte un transformateur sectionnable en deux moitiés, 46 et 47, qui sont maintenues en vis-à-vis avec un entrefer de largeur prédéterminée, au moyen de deux pièces de guidage 43 et 44, d'un doigt 45, et d'un ressort 42.

L'arbre 37 est libre en rotation autour de l'axe YY, et est libre en translation le long de l'axe YY dans une seule direction, vers la gauche sur la figure. Il est immobilisé en translation dans la direction opposée, vers la droite sur la figure, par une couronne 34 intégrée à cet arbre 37 et s'appuyant sur une couronne 35 intégrée à la paroi de la tête 31.

Le transformateur utilisé dans cet exemple de réalisation est analogue à celui décrit précédemment. Il a une symétrie de révolution autour de l'axe YY. Les deux moitiés 46 et 47 du transformateur sont identiques et sont placées en vis-à-vis, de telle sorte que le transformateur est sectionnable selon un plan qui constitue un plan de symétrie pour le transformateur, et qui plan est perpendiculaire à l'axe YY.

La figure 6 représente schématiquement une coupe de ce deuxième exemple de réalisation du dispositif de connexion selon l'invention, en faisant apparaître certains détails. La pièce 44 comporte une oreille 59 munie d'un trou cylindrique 58 dans lequel coulisse le doigt cylindrique 45 qui est représenté sur la figure 5. La pièce 44 comporte une autre oreille 67 symétrique de la précédente et comportant un trou 65 pour fixer une première extrémité du ressort 42. L'autre extrémité du ressort 42 est fixée à une partie fixe de la tête 31. Toutes les pièces constituant ce deuxième exemple de réalisation possède un axe de symétrie de révolution YY confondu avec l'axe de rotation du tambour 32, mis à part les deux oreilles 59, 67 de la pièce 44 qui sont cependant symétriques par rapport à cet axe YY, et mis à part le doigt 45 et le ressort 42.

La moitié 47 du transformateur est supportée par la pièce de guidage 43 qui possède une première surface cylindrique externe 60 s'ajustant à l'intérieur de l'arbre creux 37. La pièce 43 est solidaire de cet arbre 37 au moyen de rainures non représentées. La pièce 43 possède par ailleurs une seconde surface cylindrique externe 62 qui s'ajuste dans un trou cylindrique 63 de la pièce de guidage 44 qui supporte la moitié 46 du transformateur. Quand la pièce 44 est emboîtée sur la pièce 43, les deux moitiés 46, 47 du transformateur sont en vis-à-vis et parfaitement centrées.

Les pièces 44 et 43 ont du jeu pour assurer une liberté de rotation et de translation. La liberté de translation permet de monter et démonter la pièce 44 sur la pièce 43. Après le montage, cette liberté de translation permet au ressort 42 de presser la pièce 44 contre la pièce 43. Le ressort 42 rattrape ainsi toute erreur de positionnement transversal de l'arbre 37

et de la pièce 43. La liberté de rotation permet à la pièce 43 de tourner avec l'arbre 32 alors que la pièce 44 est immobilisée par le doigt 45.

La pièce 43 a une face plane perpendiculaire à l'axe YY, ayant la forme d'une couronne circulaire et qui constitue une surface de butée 61. Un trou cylindrique 50 situé au centre de cette couronne, contient la moitié 47 du transformateur, fixée par de la colle époxy 59 de manière analogue à celle décrite précédemment. La moitié 47 du transformateur dépasse hors de la pièce 43 pour pénétrer dans une cavité de la pièce 44. Cette cavité comporte trois surfaces internes cylindriques 63, 68, 69 ayant le même axe de symétrie de révolution YY, et ayant respectivement trois diamètres décroissant de l'entrée vers le fond de la cavité.

La surface 63 s'ajuste à la surface 62 de la pièce de guidage 43, comme mentionné précédemment. Entre les surfaces 63 et 68, une surface plane orthogonale à l'axe YY constitue une surface de butée 64 en forme de couronne circulaire. La surface 68 a une diamètre nettement supérieure au diamètre du transformateur 46, 47 afin de permettre l'introduction de la moitié 47 dans la cavité sans risquer que la moitié 47 heurte cette surface 68. La surface cylindrique 69 a un diamètre légèrement supérieur à celui du transformateur et elle comporte trois arêtes analogues aux arêtes 127a, 127b, 127c décrites précédemment. Ces arêtes ne sont pas représentées, et sont utilisées pour pincer la moitié 47 du transformateur. Cette dernière est collée à la surface 69 par de la colle époxy 70.

L'arbre 37 étant immobilisé en translation par les couronnes 34 et 35, et la pièce 44 étant tirée par le ressort 42, deux forces opposées F1 et F2 sont appliquées respectivement aux pièces de guidage 44 et 43. Ces forces les rapproche jusqu'à ce que la surface de butée 64 appuie sur la surface de butée 61. La pièce 43 est donc en permanence en appui sur la pièce 44, grâce à l'action du ressort 42. La largeur d'entrefer entre les parties 46 et 47 du transformateur est donc maintenue égale à la valeur choisie lors de la construction du dispositif.

Les pièces 44 et 43 peuvent être réalisées en polyamide, par exemple, de manière à réduire les forces de frottement et l'usure au niveau des surfaces de butée 61 et 64.

Le dispositif de connexion peut être démonté facilement pour des opérations de maintenance. Il suffit de décrocher le ressort 42 du trou 65 et de tirer sur la pièce 44. Le remontage est réalisable sans risque d'endommager les moitiés de transformateur 46, 47 car elles sont guidées l'une vers l'autre par les surfaces 63 et 62 des pièces de guidages 43 et 44, dès lors que la pièce 44 a été engagée sur la pièce 43. D'autre part, la pièce 44 a une faible masse qui est facile à manipuler.

Naturellement, il est envisageable d'utiliser le

premier et le second exemple de réalisation, décrits ci-dessus, dans une même machine à affranchir.

La figure 7 représente le schéma synoptique d'un exemple de réalisation de moyens électroniques utilisés dans un dispositif selon l'invention pour transmettre de l'énergie et un signal de données d'une première partie vers une seconde partie d'une machine. Ces moyens électroniques peuvent être utilisés dans les dispositifs de connexion que comportent deux machines à affranchir décrites précédemment en référence aux figures 1 et 5. Ces moyens électroniques sont composés de deux sous-ensembles 71 et 72, situés respectivement dans les deux parties de machine. Ils sont utilisés de préférence pour une transmission en semi-duplex, car dans ce cas la séparation des signaux de données dans les deux sens ne nécessite pas de précaution particulière. Ces moyens coopèrent avec un transformateur sectionnable unique ayant un premier enroulement 75 du côté de la partie 71 et un second enroulement 81 du côté de la partie 72. Le fait d'utiliser un seul transformateur permet un encombrement particulièrement réduit du dispositif de connexion.

La partie 71 comporte :

- une source de tension continue 73, alimentée par le secteur, par exemple;
- un découpeur-modulateur 74, ayant une entrée 76 recevant un signal de données V12 à transmettre vers la partie 72;
- un récepteur de données 77, ayant une sortie 78 fournissant un signal de données Vo transmis de la partie 72 à la partie 71.

Le découpeur-modulateur 74 est intercalé entre la source 73 et le premier enroulement 75, d'une part pour découper la tension continue, et d'autre part pour moduler l'une des caractéristiques du courant découpé, de façon à transmettre le signal appliqué à l'entrée 76. Les deux extrémités de l'enroulement 75 sont reliées respectivement à deux sorties du découpeur-modulateur 74 et en outre à deux entrées du récepteur de données 77.

La figure 8 représente un chronogramme de l'intensité du courant qui parcourt l'enroulement 75 lors de la transmission d'un signal de données prenant successivement les valeurs 1 0 0 1. Le courant est constitué d'impulsions ayant un rapport cyclique toujours égal à 50 % quelle que soit la valeur du bit transmis, mais la durée de chaque bit dépend de sa valeur : un bit de valeur 1 a une durée de 4 microsecondes, alors qu'un bit de valeur 0 a une durée de 2 microsecondes par exemple. Il s'agit donc d'une modulation par déplacement de fréquence, mais où la durée d'un bit change avec la valeur de ce bit. Ce type de modulation permet un débit élevé et une réalisation très simple du découpeur-modulateur 74. Il peut comporter par exemple un transistor, utilisé comme commutateur, commandé par un circuit logique fournissant une période d'un premier signal d'horloge si

le bit a la valeur 0, ou fournissant une période d'un second signal d'horloge si le bit a la valeur 1. Naturellement d'autres types de modulation peuvent être envisagés, tel que modulation de position, modulation de phase, modulation de fréquence, modulation d'amplitude.

La partie 72 comporte, outre l'enroulement 81 :

- un redresseur-filtre 82, ayant une sortie reliée à un potentiel de référence, et une sortie fournissant une tension d'alimentation continue filtrée Vaa à tous les circuits électroniques de la partie 72, et à une borne de sortie 83;
- un démodulateur 85 permettant de restituer à une borne de sortie 84 le signal de données Vd transmis de la partie 71 à la partie 72;
- un émetteur de données 86, ayant une entrée 87 recevant un signal de données V21 à transmettre de la partie 72 à la partie 71, ce signal lui étant fourni en alternat par rapport à la réception du signal de données Vd sur la borne de sortie 84.

L'enroulement 81 possède deux extrémités reliées respectivement à une première et à une seconde entrée du redresseur-filtre 82 et du démodulateur 85, et à une première et à une seconde sortie de l'émetteur de données 86. Le démodulateur 85 extrait le signal de données Vd modulant la tension induite dans l'enroulement 81, en mesurant la durée séparant un front montant et un front descendant successifs. Selon que cette durée est égale à une microseconde ou à deux microsecondes, il fournit sur la borne de sortie 84 un signal ayant la valeur logique 0 ou la valeur logique 1.

Pour transmettre de l'énergie, il est nécessaire que l'entrée 75 reçoive un signal de données. Ces données peuvent être constituées éventuellement de motifs de bourrage, non significatifs. Pour que la partie 72 puisse émettre à son tour, il est nécessaire d'interrompre périodiquement l'émission d'énergie et de données par la partie 71. Le redresseur-filtre 82 doit avoir une capacité de filtrage suffisante pour continuer à alimenter la partie 72 pendant les intervalles de temps où la partie 71 ne lui fournit pas d'énergie.

Les suites de bits émises dans chaque sens constituent des trames codées, constituant des messages. Le contenu de ces messages est utilisé pour gérer l'alternat. La transmission est de type synchrone.

L'émetteur de données 96 peut être constitué d'un découpeur-modulateur analogue au découpeur-modulateur 74, de façon à utiliser une modulation identique à celle réalisée par ce dernier. Dans ce cas, le récepteur de données 77 est analogue au démodulateur 85.

Si une transmission de signaux numériques en duplex total est souhaitée, elle est possible à condition d'utiliser un type de modulation, dans l'émetteur 86, fournissant un signal qui soit discriminable du si-

gnal émis par le modulateur-découpeur 74. Une modulation par déplacement de fréquence peut être utilisée dans chaque sens, avec quatre fréquences nettement distinctes pour permettre un filtrage des fréquences dans le récepteur de données 77, et dans le démodulateur 85.

La figure 9 représente une variante de réalisation des moyens électroniques représentés sur la figure 7. Cette variante est plus particulièrement adaptée pour la transmission de signaux numériques en duplex total. Elle comporte deux parties 91, 92 associées respectivement à une première et à une seconde partie de machine, qui sont à relier. Les éléments analogues à ceux décrits précédemment en référence à la figure 7 portent la même référence numérique avec l'indice '. Cette variante diffère de la précédente par le fait qu'il y a deux transformateurs. Un premier transformateur comporte un premier enroulement 75' situé dans la partie 91 et un second enroulement 81' situé dans la partie 92. Un second transformateur comprend un premier enroulement 93 situé dans la partie 91, et un second enroulement 94 situé dans la partie 92. Une source 73' fournit une tension continue qui est découpée par un découpeur-modulateur 74' en fonction d'un signal de données V12' appliqué à une borne d'entrée 76'. La partie 91 comporte un récepteur de données 77' ayant deux entrées reliées respectivement aux deux extrémités de l'enroulement 93. Le récepteur 77' est donc tout à fait indépendant du premier transformateur 75', 81'. Le second transformateur 93, 94 est utilisé uniquement pour transmettre des signaux de données de la partie 92 à la partie 91. La partie 92 comporte :

- un redresseur-filtre 82' ayant : deux entrées reliées respectivement aux deux extrémités de l'enroulement 81', une sortie reliée à un potentiel de référence de la partie 92, et une sortie fournissant une tension d'alimentation Vaa', aux circuits électroniques de la partie 92 et à une borne de sortie 83';
- un démodulateur 85' ayant deux sorties reliées respectivement aux deux extrémités de l'enroulement 81', et une sortie reliée à une borne de sortie 84' pour restituer un signal de données Vd' transmis de la partie 91 à la partie 92;
- un émetteur de données 86' possédant deux entrées reliées respectivement aux deux extrémités de l'enroulement 94 du second transformateur, et possédant une entrée reliée à une borne d'entrée 87' recevant un signal de données V21' à transmettre de la partie 92 à la partie 91.

La sortie de l'émetteur de données 86' est complètement indépendante du premier transformateur 75', 81'. Par conséquent, le type de modulation utilisé dans l'émetteur de données 86 peut être le même que celui utilisé dans le découpeur-modulateur 74', car il n'y a pas de risque d'interférence entre les

deux sens de transmission. D'autre part, l'émetteur de données 86' peut émettre en permanence sans que cela soulève de problèmes particuliers. Au contraire, il fournit ainsi de l'énergie sans arrêt.

Il existe dans le commerce des circuits intégrés remplissant les fonctions de modulation et de démodulation pour des modems, et qui peuvent être employés pour réaliser les émetteurs de données 86, 86'; les découpeurs-modulateurs 74, 74'; et les démodulateurs 85, 85'. Ce sont, par exemple, les circuits commercialisés par la société PHILIPS sous les références NE 5050, NE5080, NE5081, qui peuvent fonctionner à la fréquence de 500 KHz.

La figure 10 représente schématiquement en coupe un dispositif combinant les deux transformateurs 75', 81', et 93, 94. Il comporte deux moitiés 103 et 104 qui sont identiques qui sont constituées essentiellement chacune d'une pièce de ferrite ayant la forme d'un cylindre plat et creusée de trois gorges concentriques ayant toutes un axe de symétrie de révolution confondu avec celui du cylindre plat. Les lignes de champ magnétique propres à chacun des deux transformateurs sont représentées en pointillés.

La figure 11 montre une vue de face d'une moitié 104 de ce dispositif. Une première gorge, à proximité de la périphérie contient l'enroulement 81', respectivement l'enroulement 75'. Une deuxième gorge contient un écran électrostatique 112, respectivement 111. La deuxième gorge a pour effet d'augmenter la séparation entre les lignes de champ propres à chacun des deux transformateurs. Les écrans électrostatiques 111 et 112 sont reliés respectivement à un potentiel de référence de la partie 91 et à un potentiel de référence de la partie 92, par des liaisons non représentées. Ils permettent de réduire l'interaction entre les deux transformateurs par effet capacitif. Une troisième gorge contient l'enroulement 94, respectivement 93, et est située plus près de l'axe de symétrie de révolution du transformateur. Un trou central cylindrique 106, respectivement 105, peut être utilisé éventuellement pour la fixation du dispositif, ou bien pour les opérations de montage du dispositif. Les différents enroulements sont connectés par des fils, non représentés, traversant les pièces de ferrite par des trous non représentés.

La portée de l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation donnés ci-dessus. Il est possible notamment d'augmenter le nombre de transformateurs combinés dans une seule paire de pièces de ferrite, pour augmenter le nombre de canaux de transmission de données indépendants du canal de transmission de données associé au transfert d'énergie.

Revendications

1) Dispositif de connexion sans contact électrique, permettant de faire ou de défaire à volonté une

liaison transmettant de l'énergie électrique et un signal électrique (V12, V12') d'une première partie (31;101) à une seconde partie (32; 102) d'une machine, comportant au moins un transformateur sectionnable en deux parties; une première partie (146; 46) de chaque transformateur étant solidaire de la première partie (31;101) de la machine et comportant une première portion de circuit magnétique (123;23) passant dans au moins un premier enroulement (121;21) auquel est appliquée l'énergie et le signal électrique à transmettre; une seconde partie (147; 47) de chaque transformateur comportant une seconde portion de circuit magnétique (124;24) solidaire de la seconde partie (32; 102) de la machine, et passant dans au moins un second enroulement électrique (122;22);

caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

- des moyens (74) pour découper un courant qui est fourni à un premier enroulement (51) d'un premier transformateur par une source (73) de tension continue;
- des moyens (74) pour moduler l'une des caractéristiques du courant fourni au premier enroulement (51), en fonction d'un signal (V12) à transmettre de la première partie à la seconde partie de la machine;
- des moyens (82) pour redresser et filtrer une tension induite dans un second enroulement (52), du premier transformateur, la tension redressée et filtrée constituant une tension d'alimentation (Vaa);
- des moyens (85) pour démoduler la tension induite dans le second enroulement (52) et restituer un signal (Vd) à la seconde partie de la machine.

2) Dispositif selon la revendication 1, pour transmettre en outre un signal (21) de la seconde partie à la première de la machine, caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

- des moyens (86) pour appliquer au même second enroulement (52) une tension modulée en fonction du signal (V21) à transmettre de la seconde partie (72) à la première partie (71) de la machine;
- des moyens (77) pour démoduler une tension induite dans le même premier enroulement (51) par le second enroulement (52), et restituer ainsi un signal (Vo) à la première partie de la machine.

3) Dispositif selon la revendication 1, pour transmettre en outre un signal (V21') de la seconde partie à la première partie de la machine, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un second transformateur comportant un troisième enroulement (93) et un quatrième enroulement (94) pour transmettre le signal (V21') de la seconde partie (92) à la première partie (91) de la machine, indépendamment de l'énergie

- et du signal (V12') transmis par le premier et le deuxième enroulement de la première partie (91) à la seconde partie (92) de la machine;
- des moyens pour appliquer au quatrième enroulement (94) une tension modulée en fonction du signal (V21') à transmettre de la seconde partie (72) à la première partie (71) de la machine;
 - des moyens (77') pour démoduler une tension induite dans le troisième enroulement (93), et restituer ainsi un signal (V₀') à la première partie (71) de la machine.
- 4)** Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un transformateur sectionnable comporte :
- des moyens (162, 163; 62, 63) pour guider la première et la seconde partie de chaque transformateur, amenant en vis-à-vis la première et la seconde portion de circuit magnétique lorsqu'elles subissent un mouvement relatif les rapprochant en vue d'établir une connexion;
 - des moyens (141, 142; 42) pour maintenir en vis-à-vis la première et la seconde portion de circuit magnétique, avec un entrefer de largeur prédéterminée, ces moyens étant montables pour faire la liaison et étant démontables pour défaire la liaison.
- 5)** Dispositif de connexion selon la revendication 4, caractérisé en ce que :
- chaque transformateur (146, 147; 46, 47) a une symétrie de révolution autour d'un axe unique (XX; YY), et est sectionnable selon un plan perpendiculaire à cet axe;
 - les moyens pour guider (162, 163; 62, 63) assurant un guidage en translation le long de cet axe, et laissent libre en rotation la première partie et la seconde partie de chaque transformateur, autour de cet axe;
 - les moyens pour maintenir en vis-à-vis (142, 143; 42) appliquent deux forces opposées (F1, F2) parallèles à l'axe, respectivement sur la première et la seconde partie (146, 147; 46, 47) de chaque transformateur, et tendant à les rapprocher.
- 6)** Dispositif de connexion selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens pour guider comportent :
- une première pièce (144) solidaire d'une (102) des deux parties de la machine, et ayant une cavité dont la surface interne est tronconique (163); l'axe de symétrie de révolution de cette cavité étant confondu avec l'axe de symétrie (YY) de chaque transformateur; cette surface tronconique (163) étant tronquée par une surface plane orthogonale à l'axe de symétrie; une couronne périphérique de cette surface plane constituant une première surface de butée (164);
 - une seconde pièce (143), solidaire de l'autre

- partie (101) de la machine, et ayant une partie saillante dont la surface externe est tronconique (162); l'axe de symétrie de révolution de cette surface étant confondu avec l'axe de symétrie (YY) de chaque transformateur; cette surface tronconique (162) étant tronquée par une surface plane orthogonale à l'axe de symétrie; une couronne périphérique de cette surface plane constituant une seconde surface de butée (161);
- en ce que les deux surfaces tronconiques (162, 163) ont une même valeur d'angle au sommet, de manière à pouvoir être ajustées l'une dans l'autre; et en ce que les deux surfaces de butées (161, 164) sont situées de manière à être effectivement en appui l'une contre l'autre lorsque les deux surfaces tronconiques (162, 163) sont ajustées.
- 7)** Dispositif de connexion selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens pour guider comportent :
- une première pièce (44) solidaire d'une (31) des parties de la machine, et ayant une cavité dont la surface interne (63) est cylindrique à section circulaire; l'axe de symétrie de révolution de cette surface étant confondu avec l'axe de symétrie (YY) de chaque transformateur; le fond de cette cavité étant une surface plane orthogonale à l'axe de rotation (YY); une couronne périphérique de ce fond constituant une première surface de butée (64);
 - une seconde pièce (43) solidaire de l'autre partie (32) de la machine, ayant une partie saillante dont la surface externe (62) est cylindrique à section circulaire; l'axe de symétrie de révolution de cette surface étant confondu avec l'axe de symétrie (YY) de chaque transformateur; cette partie saillante étant terminée par une surface plane orthogonale à l'axe de symétrie; une couronne périphérique de cette surface plane constituant une seconde surface de butée (61);
- et en ce que les deux surfaces cylindriques (62, 63) ont des diamètres très voisins permettant de les emboîter et de faire tourner l'une par rapport à l'autre.
- 8)** Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le transformateur comporte un circuit magnétique constitué de deux pièces en ferrite (146, 147) ayant chacune la forme d'un cylindre aplati et creusé d'une gorge (119, 120) concentrique avec le cylindre, destinée à recevoir l'un des deux enroulements (121, 122).
- 9)** Dispositif selon la revendication 3, comportant un premier (51', 52') et un second transformateur (93, 94), caractérisé en ce qu'il comporte :
- une première pièce de ferrite (103) commune aux deux transformateurs pour constituer les premières portions de leurs circuits magnéti-

ques respectifs;

- une seconde pièce de ferrite (104) commune aux deux transformateurs pour constituer les secondes portions de leurs circuits magnétiques respectifs;

5

et en ce que ces deux pièces de ferrite ont chacune la forme d'un cylindre aplati creusé de deux gorges concentriques pour contenir respectivement deux enroulements (81', 94; 75', 93), et d'une gorge concentrique intercalée entre les deux précédentes pour isoler les circuits magnétiques des deux transformateurs, et pour contenir un écran électrostatique (111, 112).

10

10) Machine à affranchir du courrier, comportant une tête d'impression (102) amovible par rapport à une base fixe (101), caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, 6, 8, 9 pour relier des circuits électroniques (103) de la tête (102) à des circuits électroniques (100) de la base (101).

15

20

11) Machine à affranchir du courrier, comportant une tête d'impression (31) munie d'un tambour d'impression rotatif (32), ce dernier contenant des circuits électroniques tournant (39),

caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, 7, 8, 9 pour relier les circuits électroniques (39) situés dans le tambour à des circuits électroniques fixes (40) situés dans la tête (31).

25

30

35

40

45

50

55

11

FIG. 1

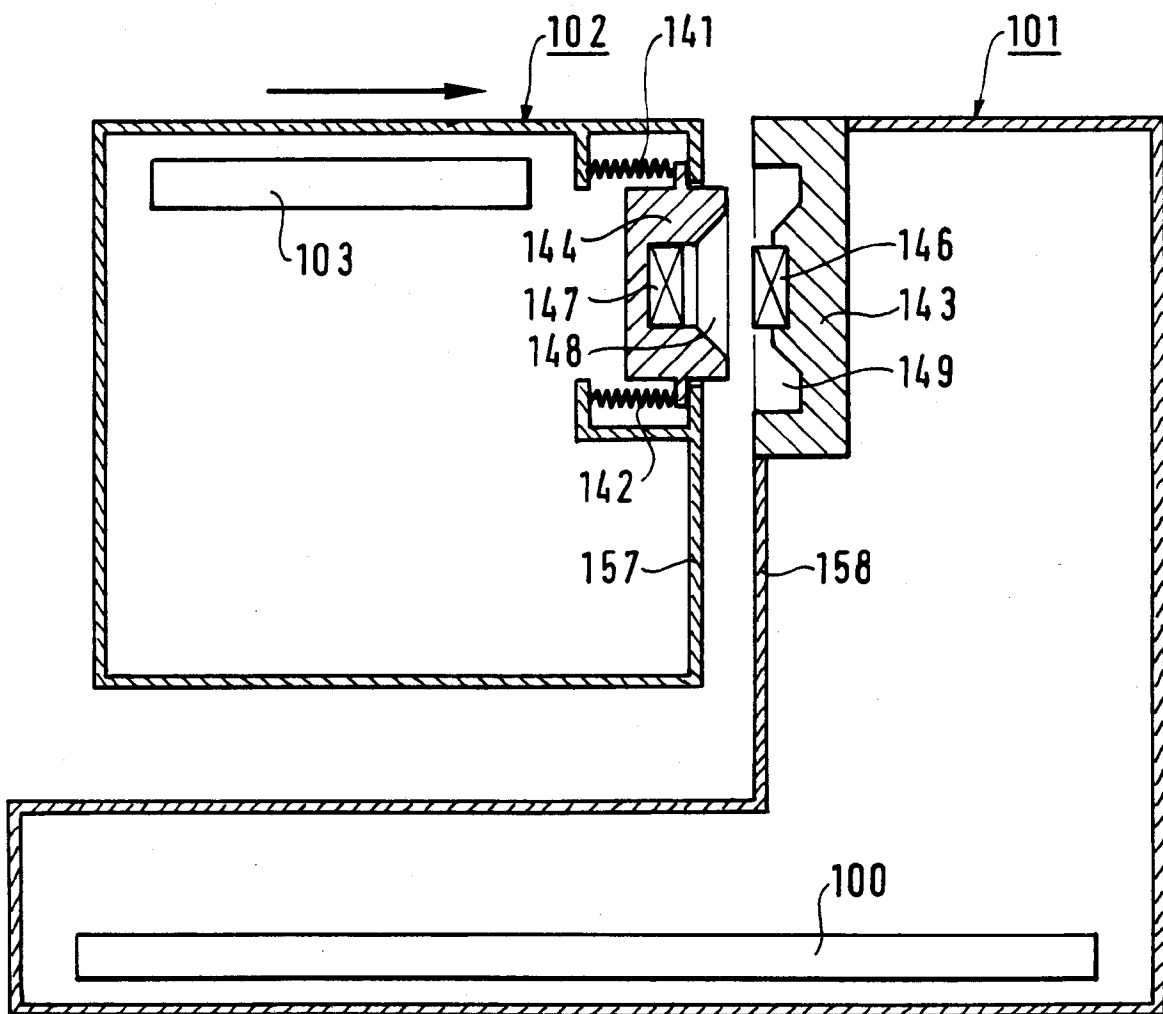


FIG. 3

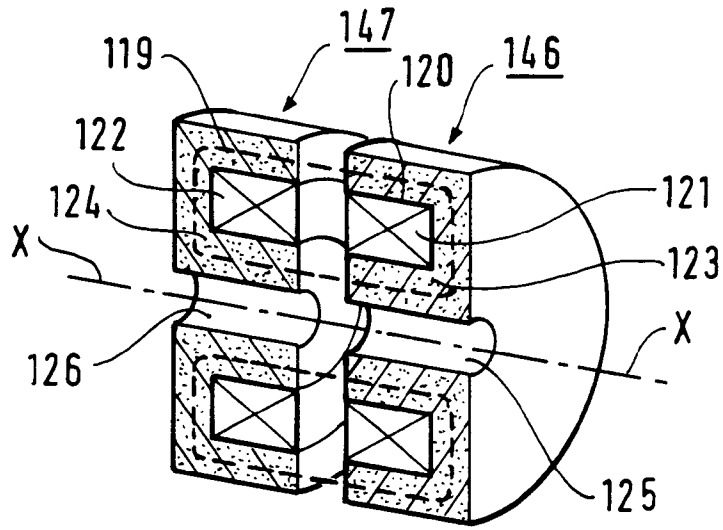


FIG. 4

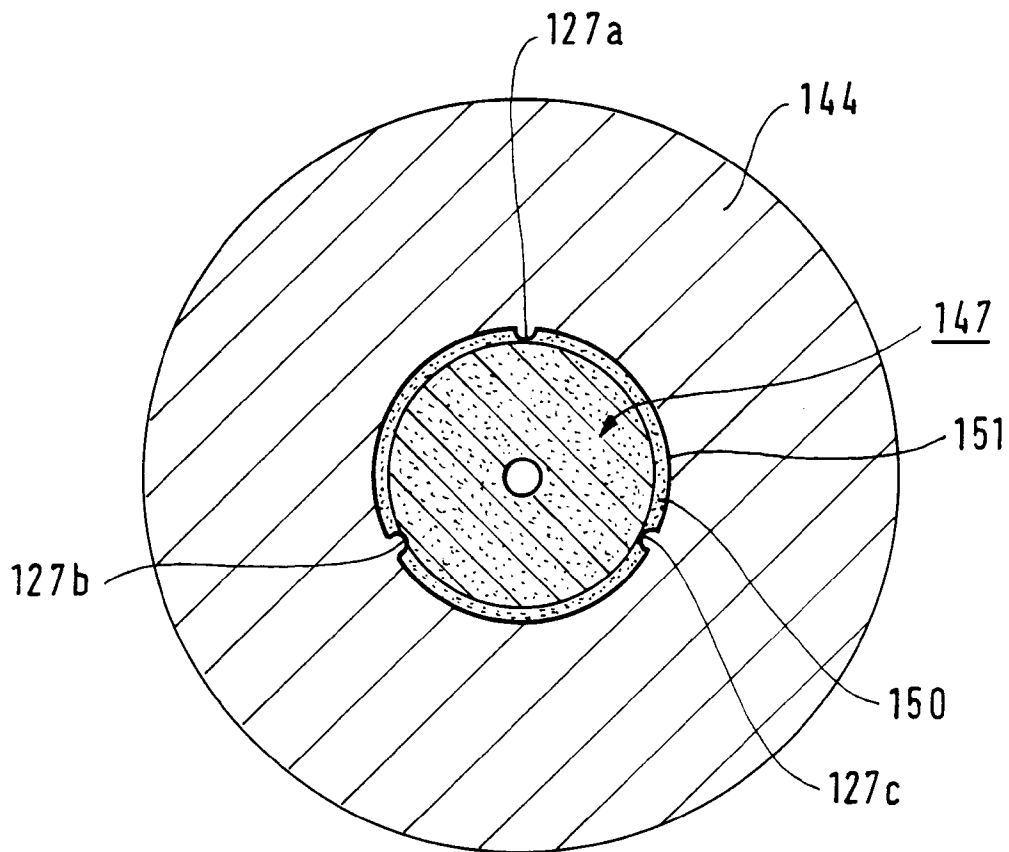


FIG.5

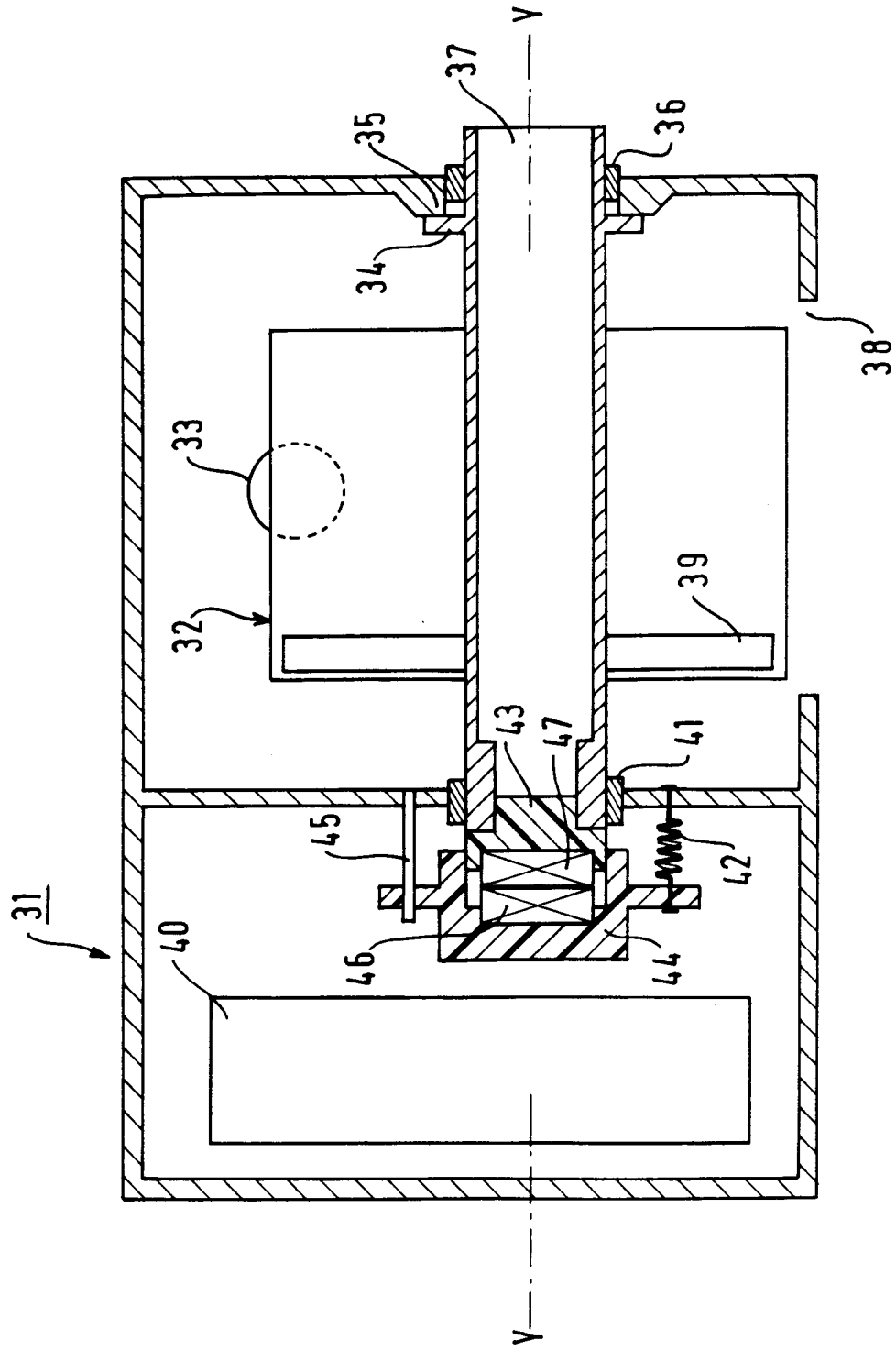
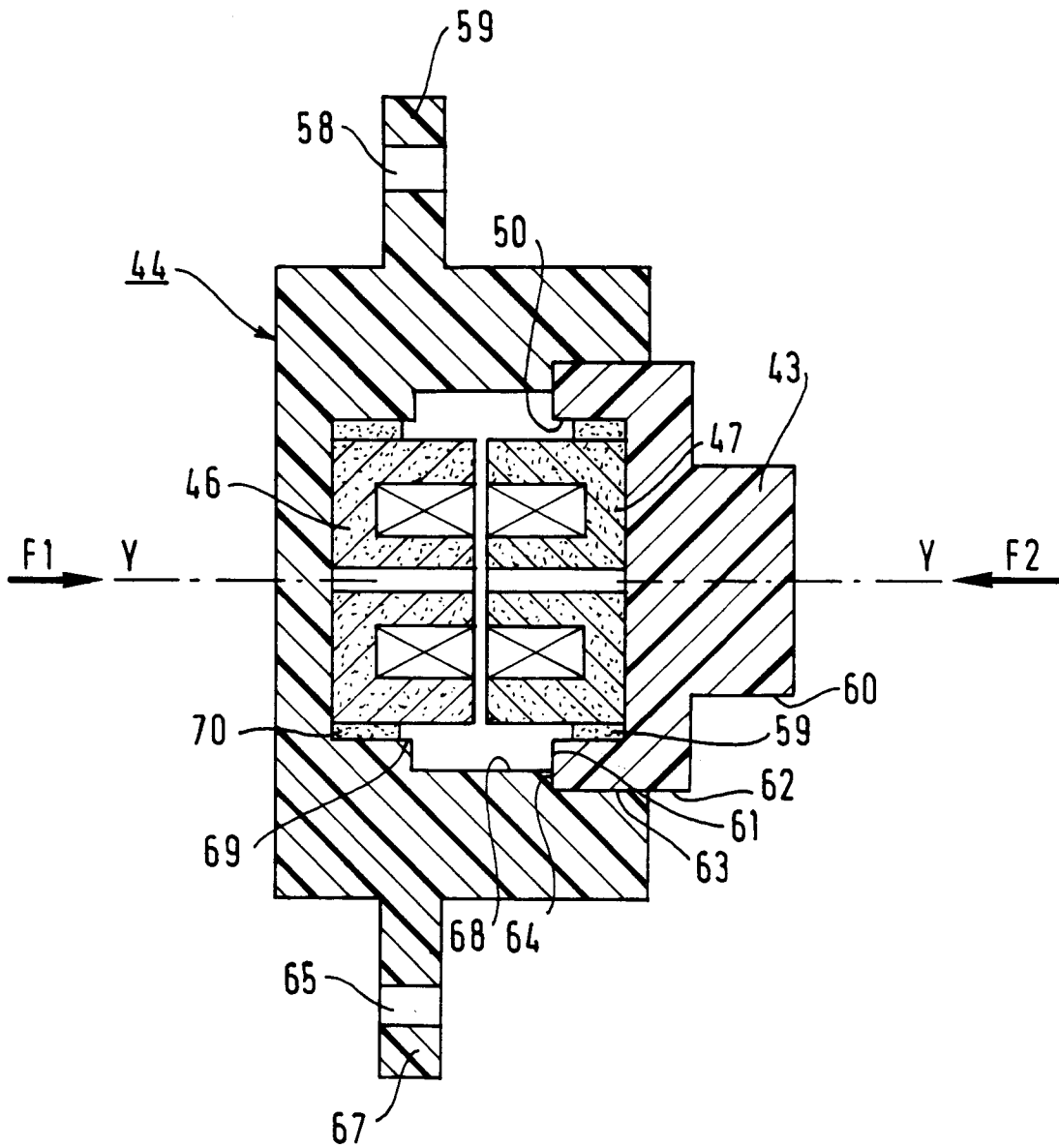


FIG.6



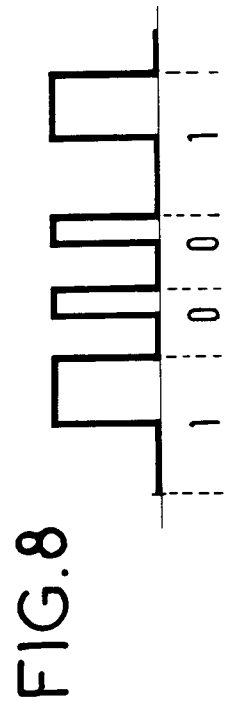
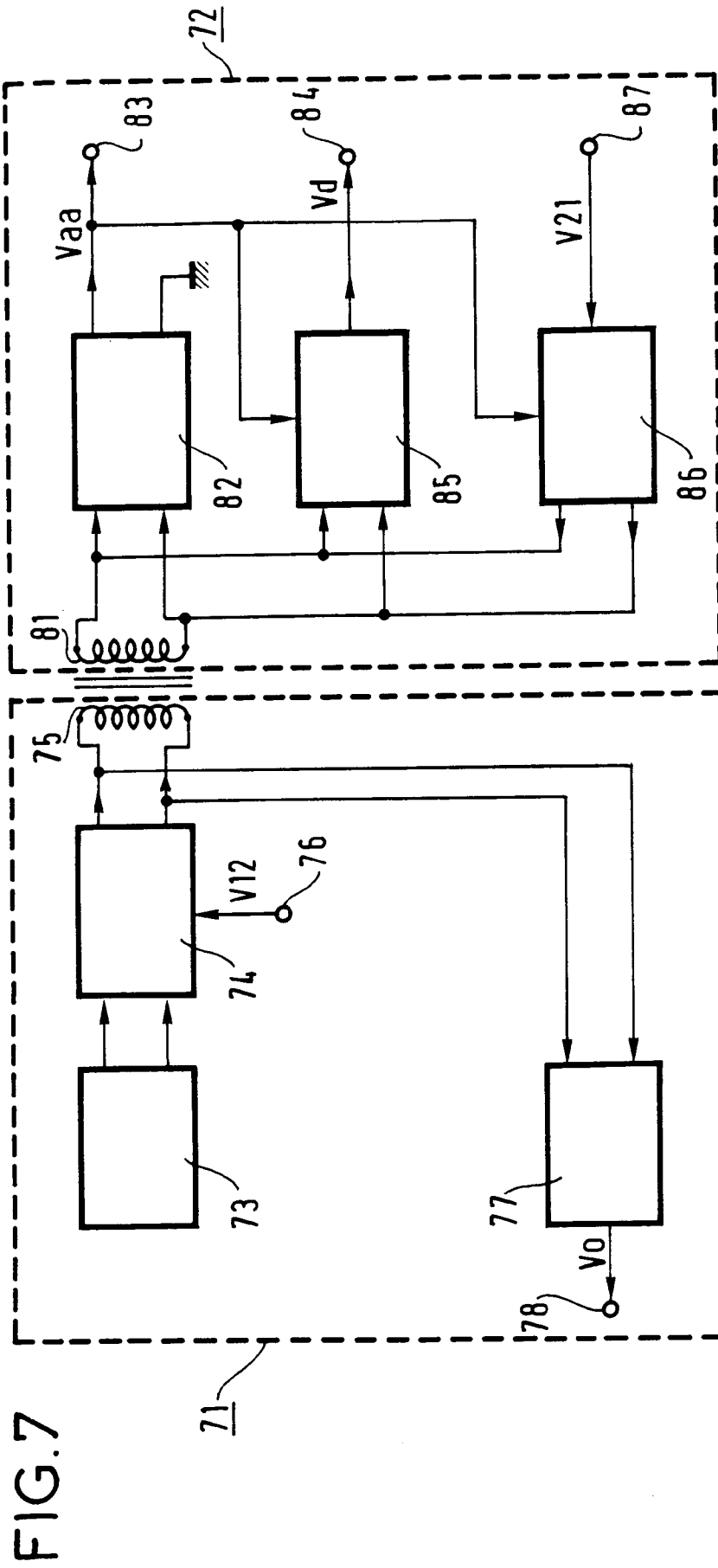


FIG. 9

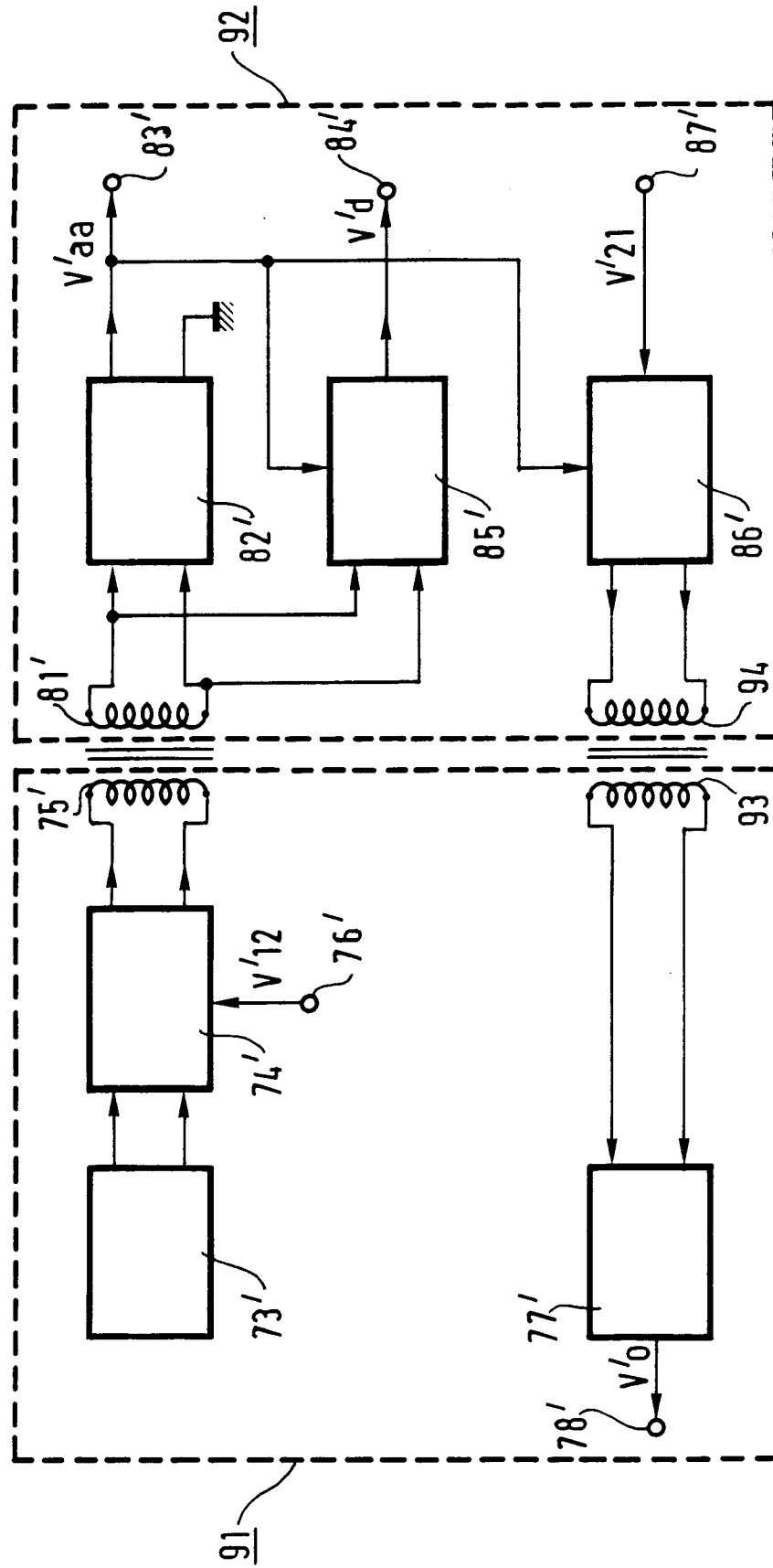


FIG.10

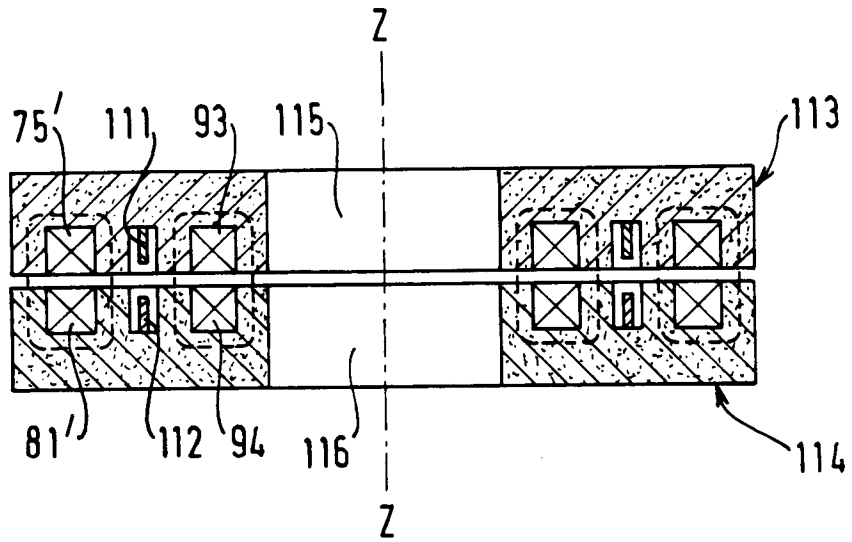
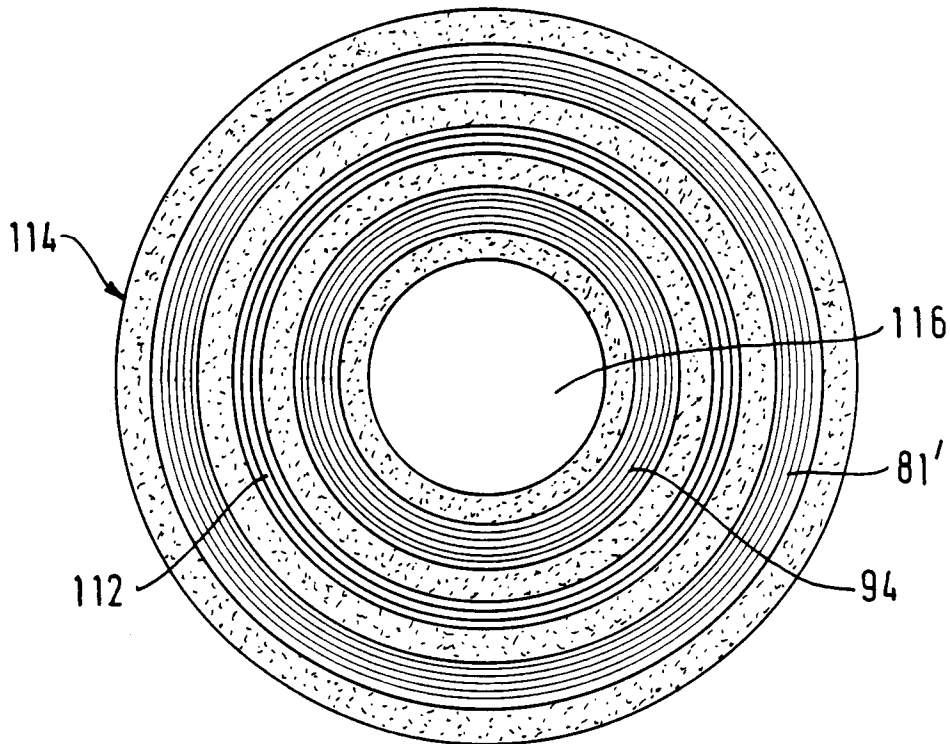


FIG.11





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 0698

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.5)
A	FR-A-2 274 147 (BRITISH STEEL) * page 2, ligne 16 - ligne 22 * * page 3, ligne 5 - ligne 7; figures * ---	1,2,4-7	H01F23/00
A	DE-A-3 802 661 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS) * colonne 2, ligne 57 - ligne 63; figures * ---	1,2,4,7	
A	DE-C-3 503 348 (PORSCHE) * abrégé; figures * ---	1,3	
A	US-A-4 471 440 (CHECK, JR) * colonne 1, ligne 57 - ligne 65 * * colonne 2, ligne 61 - ligne 64; figure 2 * ---	1,10,11	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 51 (E-480)17 Février 1987 & JP-A-61 214 407 (MITA) 24 Septembre 1986 * abrégé * ---		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	FR-A-1 164 128 (CHAUVIN ET AL) ---		H01F
A	DE-B-1 276 684 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 JUIN 1993	Examineur MARTI ALMEDA R.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)