

CH 679347 A5



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 679347 A5

⑤ Int. Cl.⁵: G 09 C 3/04
G 07 B 17/04

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑳ Numéro de la demande: 4608/88

㉒ Date de dépôt: 13.12.1988

㉓ Priorité(s): 21.12.1987 US 135793

㉔ Brevet délivré le: 31.01.1992

㉕ Fascicule du brevet
publié le: 31.01.1992

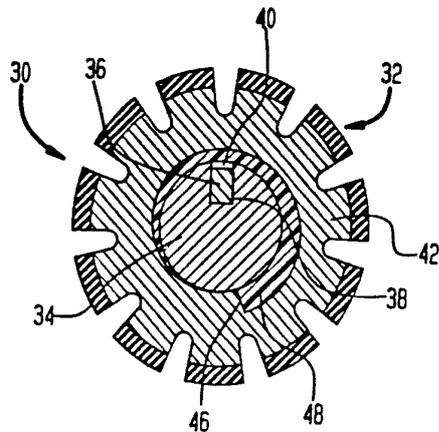
㉗ Titulaire(s):
Pitney Bowes Inc. World Headquarters,
Stamford/CT (US)

㉘ Inventeur(s):
Gasiunas, Donatas V., Carmel/NY (US)

㉙ Mandataire:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ **Dispositif de codage à effet hall, et son utilisation.**

⑤⑦ Un codeur pour une roue ou autres dispositifs ayant un mouvement relatif comprend, dans l'utilisation d'une roue d'impression (30), un détecteur linéaire à effet Hall (40) et un aimant (36) montés dans un arbre (34) en métal non ferreux avec bague formant une spirale conductrice de flux moulée dans la roue et encerclant l'arbre. La position angulaire de la roue d'impression est déterminée en valeur absolue par l'amplitude du signal par rapport au point de transition de la spirale. Les valeurs sont transformées en information numérique et stockées dans une mémoire rémanente pour comparaison à des valeurs mesurées alors que la roue est positionnée pendant son fonctionnement. Dans un autre mode de réalisation, un second détecteur à effet Hall est placé sur l'arbre en étant opposé au premier détecteur pour fournir un signal renforcé.



Description

La présente invention concerne ces codeurs et, plus particulièrement, des dispositifs pour fournir des signaux de sortie représentant la position d'une roue d'impression.

On connaît des codeurs de roues d'impression et ceux-ci sont décrits, par exemple, dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3 978 457 et n° 4 313 105, en liaison avec des roues d'impression d'appareils d'affranchissement. A cause des obligations de sécurité dans des dispositifs tels que les appareils d'affranchissement qui, de fait, impriment des valeurs monétaires, la plupart des dispositifs connus de codage qui fournissent des cames mécaniques montantes pour des contacts de commutation ne sont pas en général suffisamment robustes pour atteindre le nombre de cycles qu'on attend de l'appareil. De plus, l'environnement des appareils d'affranchissement, qui implique la poussière de papier, la colle des enveloppes et l'eau, milite contre les dispositifs mécaniques à cause du coût de la protection nécessaire contre les facteurs de l'environnement.

Dans le but d'éviter cet aspect des problèmes d'environnement et dans l'objectif d'atteindre une durée de vie plus grande, on a utilisé des codeurs optiques de manière différente dans les appareils d'affranchissement. Alors que les codeurs optiques ont un fonctionnement satisfaisant, il existe de nombreux cas où les conditions de codage nécessitent un volume plus grand pour le mécanisme de composition des roues d'impression pour la simple raison qu'il faut de la place supplémentaire pour recevoir le codeur et un disque de codage.

On a utilisé des détecteurs à effet Hall dans les appareils d'affranchissement. Des aimants sont montés sur le bâti de composition et la position magnétique est détectée de manière à aider à la détermination de la position du bâti d'entraînement d'une roue d'impression, comme cela est représenté dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 398 458. Des détecteurs magnéto-restrictifs sont représentés dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 224 603. Ce brevet enseigne un appareil qui nécessite le mouvement du tambour d'impression et de ses bâtis pour déterminer la composition des roues d'impression.

On a également utilisé des détecteurs à effet Hall pour produire des impulsions en fonction d'une position à des fins de synchronisation. Une telle application est décrite dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 939 372 dans lequel une came conductrice de flux est rapprochée du détecteur alors qu'un arbre tourne de manière à produire un signal impulsif provenant du détecteur. On suggère également dans ce brevet un aimant en forme de spirale qui en conjonction avec le dispositif à effet Hall peut être utilisé pour fournir une information sur les positions.

Dans de nombreuses applications, où il y a composition, en particulier dans les mécanismes de composition des roues d'impression des appareils d'affranchissement, il faut fournir un codage dans un

petit volume et de préférence à un coût bien inférieur à celui des codeurs optiques actuels.

La présente invention a, par conséquent, pour objet un codeur qui résolve le problème du codage dans un environnement relativement sale et sous faible volume.

La présente invention a pour autre objet un dispositif de codage de position absolue, plus particulièrement pour des roues d'impression.

La présente invention a encore pour objet un codeur de position absolue pour une roue d'impression qui assure la sécurité contre les perturbations provoquées par l'environnement.

Selon la présente invention, un détecteur à effet Hall est monté sur un élément et un aimant est également monté sur l'élément et juxtaposé au détecteur de sorte que le flux de l'aimant est dirigé à travers le détecteur pour fournir un signal de sortie. L'amplitude du signal de sortie correspond à l'intensité du flux magnétique traversant le détecteur. Un second élément sur lequel est fixé un matériau concentrateur de flux, par exemple en acier doux, est agencé de manière à être animé d'un mouvement relatif par rapport au premier élément et est placé de façon qu'un interstice soit établi entre le détecteur à effet Hall et le matériau concentrateur de flux sur le côté opposé à l'aimant. La sortie du détecteur à effet Hall varie en correspondance avec les dimensions de l'interstice de sorte que, alors que la position du second élément varie par rapport au premier élément, la sortie du détecteur à effet Hall varie en correspondance de manière à fournir une indication de la position du second élément par rapport au premier.

Dans un mode de réalisation particulier du codeur, une roue d'impression d'appareil d'affranchissement est montée sur un arbre non-ferreux, un aimant étant fixé dans une fente de l'arbre. La roue d'impression est constituée d'un matériau conducteur de flux dont la configuration interne forme une spirale autour de l'arbre. Un dispositif à effet Hall est monté sur l'arbre entre l'aimant et le matériau conducteur de flux. Le dispositif à effet Hall en conjonction avec le trajet à réluctance variable formé par la surface en spirale du matériau conducteur de flux alors que la distance entre l'aimant et ce matériau varie, fournit un signal de sortie qui varie avec la position angulaire de la roue d'impression.

La sortie du dispositif à effet Hall est appliquée à un convertisseur analogique/numérique dont la sortie numérique est alors communiquée à un micro-ordinateur pour fournir à ce micro-ordinateur une information déterminant la position de la roue d'impression. La sortie d'une multitude de codeurs peut être multiplexée pour communication au convertisseur analogique/numérique, le cas échéant.

Dans un autre mode de réalisation, un autre dispositif à effet Hall est monté sur l'arbre au côté opposé de l'aimant dans le but de mesurer le flux de retour. La sortie de ce second détecteur à effet Hall peut être utilisée pour compléter la sortie du premier dispositif à effet Hall afin de fournir une plus grande précision si cela est nécessaire pour les interstices les plus grands. La somme des deux valeurs fournit aussi une information sur le champ ma-

gnétique total; une variation inacceptable du flux total indiquerait des tentatives de fraude.

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

La fig. 1 est un schéma sous forme de blocs d'un appareil électronique d'affranchissement incorporant un codeur selon la présente invention;

La fig. 2 est un schéma sous forme de blocs du système à codeur selon la présente invention;

La fig. 3 est une vue en coupe d'une roue d'impression représentant un agencement de codage selon la présente invention;

La fig. 4 est une vue schématique en bout de la relation entre l'aimant, le détecteur et le concentrateur;

La fig. 5 est une vue de côté d'une bague conductrice de flux;

La fig. 6 est un tableau des rayons de la surface en spirale en fonction de l'angle de la roue d'impression;

La fig. 7 est un graphique de la tension typique de sortie en fonction de la position pour le codeur à effet Hall ayant une construction similaire à la roue d'impression représentée en fig. 3;

La fig. 8 est un organigramme illustrant la détermination des valeurs pour le codage absolu de la roue d'impression;

La fig. 9 est un organigramme d'un programme pour utilisation des valeurs du codeur dans la composition des roues d'impression en valeurs d'affranchissement;

La fig. 10 est un autre mode de réalisation d'une roue d'impression et d'un arbre utilisant un détecteur supplémentaire à effet Hall pour compensation;

La fig. 11 est une variante de réalisation d'un agencement à codeur de roue d'impression;

La fig. 12 est un organigramme d'un programme pour codage utilisant le mode de réalisation de la fig. 11;

La fig. 13 est une vue en perspective d'un ensemble à roues d'impression, incorporant un agencement de codage selon la présente invention;

La fig. 14 est une vue en perspective éclatée, illustrant en outre l'arbre de la roue d'impression et les dispositifs à effet Hall représentés en fig. 11;

La fig. 15 est une vue en coupe de l'ensemble à roues d'impression à partir du côté;

La fig. 16 est une vue de dessus d'une plaquette flexible à circuits imprimés pour le montage des détecteurs à effet Hall dans l'ensemble flexible à détecteurs;

La fig. 1 est un schéma sous forme de blocs de l'appareil électronique d'affranchissement incorporant un agencement de codeur selon la présente invention. Des systèmes typiques d'appareils d'affranchissement dans lesquels un codeur selon la présente invention peut être utilisé sont décrits, par exemple dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3 978 457 et n° 4 301 507, qu'on incorporera ici à titre de référence.

En liaison maintenant avec la fig. 1, on a représenté un appareil électronique d'affranchissement

qui fonctionne sous la commande d'une unité centrale de traitement UCT. L'unité UCT accepte des données d'entrée concernant l'affranchissement à imprimer, etc. en provenance d'un clavier d'entrée E ou d'un dispositif périphérique tel que celui décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 301 507 mentionné ci-dessus. Comme on peut le voir en fig. 1, la donnée d'entrée peut être reçue à un multiplexeur MX qui sert également à fournir des données de sortie à un dispositif d'affichage de sortie ayant pour référence «S».

L'unité centrale de traitement UCT effectue des calculs sur la donnée d'entrée et assure la commande du fonctionnement de l'appareil sous la direction d'un programme informatique qui réside dans une mémoire permanente MP. La donnée de comptabilisation est transférée à une mémoire rémanente, soit sur la base transaction par transaction comme cela est décrit, par exemple, dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 484 307 soit peut être transférée après des calculs exécutés dans la mémoire temporaire MT et être ensuite transmise à la mémoire rémanente, là encore soit sur une base transaction par transaction soit à la fin d'un lot particulier d'opérations soit à la fin d'un passage en déclenchement comme cela est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 978 457.

Selon la donnée d'entrée appliquée à l'unité UCT, et sous la commande du programme, l'unité UCT fournit une information pour la composition des roues d'impression par l'intermédiaire d'un mécanisme de composition MC à l'imprimante de l'affranchissement représentée en IA. La position de chaque groupe de roues d'impression est surveillée par un dispositif à codeur pour fournir des données à l'unité UCT afin d'assurer que les roues d'impression sont placées à la position attendue en conformité avec la présente invention fournie par le mécanisme de composition. L'information du codeur est envoyée à l'unité centrale pour comparaison à la composition attendue.

Alors que la présente invention est représentée en conjonction avec des roues d'impression de valeurs, on remarquera que le codeur du mode de réalisation représenté ici peut être utilisé en conjonction avec d'autres roues d'impression telles que celles utilisées pour l'impression de dates ou de numéros d'identification, etc. On remarquera que l'invention illustrée et décrite dans les présents modes de réalisation pour des rotations angulaires peut être adaptée à un mouvement relatif linéaire.

La fig. 2 est un schéma sous forme de blocs de l'appareil de codage selon la présente invention. Des dispositifs linéaires 20 à effet Hall juxtaposés aux roues d'impression (représentées en tirets) fournissent, comme on le décrit ci-dessous, des sorties respectives, qui correspondent à la position de chacune des roues d'impression, à un dispositif de multiplexage 22 qui communique avec un convertisseur analogique/numérique 24 pour la sortie de signaux numériques de position destinés à l'unité centrale de traitement UCT, représentant la position réelle des roues d'impression dans le dispositif d'impression de la fig. 1.

On peut se procurer un multiplexeur analogique

approprié auprès de la société National Semiconductor, dispositif ayant pour numéro CD4053. On peut se procurer un convertisseur analogique/numérique pour utilisation dans la présente invention auprès de la société Analog Devices, dispositif n° AD7574.

La fig. 3 est une vue en coupe d'une roue d'impression qui comporte un dispositif de codage selon la présente invention. La roue d'impression 30 comporte une multitude d'éléments d'impression dont l'un est représenté en 32 (commodément en caoutchouc), qui sont régulièrement espacés et liés à des saillies sur sa périphérie. Dans le mode de réalisation illustré, il y a 11 éléments, mais on notera que le cas échéant, il puisse y en avoir un nombre plus grand ou plus petit dans les limites dictées par les dimensions des éléments d'impression.

La roue d'impression 30 est montée en rotation sur un arbre 34. L'arbre doit être constitué d'un matériau non ferreux qu'on peut choisir parmi l'aluminium, le laiton, un matériau plastique ou autres matériaux amagnétiques qu'on connaît bien dans la technique. Un aimant 36 est maintenu dans une fente 38 ménagée dans l'arbre. Un détecteur linéaire 40 à effet Hall, commodément un dispositif ayant pour n° XL3503, fabriqué par la société dite Sprague, est monté dans la fente 38 au-dessus de l'aimant 36. On peut se procurer des aimants appropriés auprès de la société Indiana General.

Dans la périphérie de la roue d'impression 30, comme on le voit le mieux en fig. 5, se trouve une bague 42 en matériau conducteur du flux, de préférence en acier doux. La surface intérieure de l'anneau est en saillie vers l'intérieur dans une configuration en spirale 44 ayant une distance croissant à partir de la périphérie de l'arbre avec un retour à gradin au point le plus proche représenté en 46. On remarquera que les saillies de la périphérie des éléments d'impression peuvent être moulées sur la bague représentée en fig. 5, ou peuvent constituer une partie de cette bague. Une surface intérieure d'appui 48 en matériau plastique moulé complète la roue d'impression. Les roues d'impression sont également représentées en perspective dans l'ensemble de la fig. 13.

La fig. 4 représente sous forme schématique la relation entre l'aimant 36, le détecteur 40 à effet Hall et la spirale conductrice du flux ou concentrateur 44. On remarquera que la cote de l'interstice, indiquée en 50, entre la surface en spirale du concentrateur de flux 44 et le détecteur 40 dépend de la position angulaire de la roue d'impression par rapport au détecteur. Comme la sortie du détecteur linéaire 40 à effet Hall dépend de la cote de l'interstice entre le concentrateur et le détecteur, cette sortie correspondra à la largeur réelle de l'interstice entre le concentrateur directement opposé au détecteur et ce détecteur. Ainsi, l'amplitude réelle de la sortie concernant la sortie la plus basse ou la plus haute sera dans une correspondance pouvant être déterminée avec la position angulaire de la roue d'impression 30 par rapport au détecteur 40.

Comme on le voit en fig. 4, la section transversale de la spirale a la forme d'un T. Pour des roues uniques, la largeur de la spirale est moins impor-

tante que pour les ensembles des roues étroitement adjacentes où il y a la possibilité d'un couplage croisé du flux magnétique parmi les spirales. Cependant, on remarquera qu'il y a une quantité minimum de matériau qui est nécessaire pour fournir une concentration convenable du flux. On a trouvé que l'épaisseur optimum de la spirale était d'environ 0,75 mm pour la configuration représentée en fig. 13. On remarquera qu'avec l'augmentation de la séparation entre roues d'impression contiguës, on peut accroître l'épaisseur de la spirale.

La fig. 5 représente la configuration préférée pour la surface 44 en spirale. Alors qu'une spirale circulaire ou autre surface changeante peut être utilisée, il est préférable que la surface ait la forme d'une spirale hyperbolique de manière à linéariser la sortie du détecteur à effet Hall. Pour obtenir les résultats les meilleurs, le gradin entre les points haut et bas forme une contre-dépouille, comme cela est représenté en 52, pour réaliser une transition nette entre les sorties les plus basses et les plus élevées provenant du détecteur à effet Hall. La fig. 6 est un tableau du rayon (R) de la surface en spirale pour chaque angle d'avancement (A) de la roue d'impression.

La fig. 7 est un graphique de la tension de sortie par rapport à la position mesurée dans un montage d'essai. La résolution nécessaire du convertisseur analogique/numérique pour déterminer la position réelle de la roue dépend seulement de la précision recherchée. Dans le cas de roues d'impression qui ont des positions angulaires finies, il faut seulement que la roue se trouve dans une certaine plage de valeurs de sortie et que la résolution requise pour le codage absolu soit relativement basse.

On remarquera aussi que l'intervalle entre la sortie la plus élevée et la sortie la plus basse alors que la roue tourne fournit une indication claire de la position de «repos». Toutes les valeurs peuvent alors être mesurées par rapport à la sortie à ce point de transition pour déterminer la plage de sortie à chaque composition des roues d'impression.

La fig. 8 est un programme pour l'insertion dans une mémoire rémanente des valeurs mesurées de la sortie du convertisseur analogique/numérique correspondant aux pas de position de la roue d'impression. Le passage d'un état haut à un état bas est noté (étape 1) et la première position est ensuite mesurée comme sortie de la position 1 (étape 2). La sortie est lue (étape 3) et la valeur est stockée dans une mémoire rémanente (étape 4). La roue d'impression est déplacée d'un pas (étape 5) et la nouvelle valeur lue et stockée jusqu'à ce que toutes les valeurs soient lues et stockées (étape 6).

On remarquera que les mesures ainsi faites et stockées éliminent toute nécessité d'avoir des tolérances de précision dans la construction de la roue d'impression et du codeur. La structure des roues est fabriquée et montée sur l'arbre, les mesures initiales sont effectuées et la valeur stockée, et ensuite la sortie du détecteur à effet Hall est comparée à la valeur stockée qui détermine la position absolue de la roue d'impression.

La fig. 9 représente un programme pour le fonctionnement du codeur, par exemple, dans la compo-

tion des roues d'impression pour une valeur postale. Sur ordre de l'unité centrale de traitement, les roues d'impression sont déplacées jusqu'à la nouvelle position désirée (étape 1). La sortie du convertisseur analogique/numérique correspondant au signal de sortie analogique du détecteur à effet Hall de la roue d'impression est lue (étape 2) et comparée aux valeurs connues stockées dans la mémoire rémanente (étape 3) s'il n'y a aucune adaptation (étape 4), une erreur est signalée (N). S'il y a adaptation (O), la position particulière est indiquée (étape 5) et l'unité centrale de traitement repasse au fonctionnement de la nouvelle roue d'impression ou au programme principal.

Une préoccupation permanente concernant les dispositifs analogiques est la variation de la sortie analogique avec le temps ou les changements de configuration. Dans le présent mode de réalisation, on remarquera que la mesure du signal de sortie du dispositif à effet Hall en fonction de la position angulaire de la roue d'impression qui est mesurée initialement pour établir la plage de sortie à chaque composition et est stockée dans la mémoire rémanente est toujours disponible pour comparaison à des instants prédéterminés ou selon nécessité pendant les contrôles de service afin de déterminer si une correction est nécessaire.

La sortie du dispositif à effet Hall peut être communiquée directement au convertisseur analogique/numérique s'il ne faut qu'une sortie, mais, de préférence, dans le cas où des roues d'impression multiples doivent être codées, la sortie est multiplexée à partir de détecteurs additionnels par l'intermédiaire du dispositif de multiplexage 22 comme représenté en fig. 2, de sorte que la sortie de chaque détecteur à effet Hall pour chaque roue d'impression est appliquée au convertisseur analogique/numérique pour fournir à l'unité centrale de traitement une information numérique sur la position de chaque roue d'impression.

On remarquera qu'en fournissant le mécanisme de codage selon la présente invention, la position de la surface en spirale n'est pas limitée à ce qui est indiqué, c'est-à-dire la surface intérieure de la bague dans la roue d'impression. Le dispositif à effet Hall et l'aimant pourraient être placés à l'extérieur des limites de la roue d'impression de façon que l'aimant soit sur l'extérieur et la spirale sur la périphérie extérieure de la bague placée autour de l'arbre en étant juxtaposée à l'aimant. On remarquera également que l'aimant et le détecteur à effet Hall pourraient être placés perpendiculairement à la roue d'impression et le matériau conducteur du flux disposé de façon que la surface en spirale et par conséquent les dimensions de l'interstice augmentent parallèlement à l'axe plutôt que perpendiculairement à celui-ci comme dans le mode de réalisation représenté.

Cependant, on remarquera en outre que le mode de réalisation illustré est l'agencement le plus compact parmi ceux qu'on a décrits. Il a l'autre avantage que les champs magnétiques parasites sont effectivement bloqués par la spirale en acier doux de sorte que les champs magnétiques parasites de l'environnement extérieur n'affectent pas l'indicateur de la

composition des roues d'impression ou ne contraindrait pas les tentatives faites pour rompre la sécurité de l'appareil d'affranchissement en empêchant la lecture de valeurs correctes au détecteur à effet Hall.

On remarquera aussi que la présente invention n'est pas limitée à l'agencement circulaire représenté et que deux éléments ayant des déplacements relatifs peuvent être codés en disposant le matériau concentrateur de flux d'une façon telle que le déplacement des éléments augmente et diminue l'interstice entre le concentrateur de flux et le détecteur à effet Hall.

La fig. 10 est un autre mode de réalisation d'un codeur de roue d'impression selon la présente invention. Dans ce mode de réalisation, un autre dispositif 54 à effet Hall est fixé sur la périphérie de l'arbre 34 à l'opposé du dispositif 40 à effet Hall de manière à mesurer le flux de retour à l'aimant 36.

Le signal de sortie du détecteur 54 variera en fonction de la distance le séparant de la spirale de la même façon que la sortie variable du dispositif 40. Les changements par étapes dans le flux ont tendance à diminuer alors que l'interstice entre la spirale 44 et le détecteur 40 s'élargit. Le changement du flux dans le dispositif 54 fournira, également, des changements mesurables du flux de retour qui peuvent être utilisés pour augmenter le signal disponible à la sortie du détecteur 40. Le signal supplémentaire, par rapport à des valeurs stockées, peut être utilisé pour assurer la précision de la lecture.

On remarquera que la totalité du flux traversant les deux détecteurs restera normalement constante. Ainsi, si pour une raison ou une autre, la valeur de la somme des sorties des deux signaux devait changer à partir d'une somme déterminée antérieurement, il y aurait l'indication d'une fraude.

La fig. 11 représente une variante de réalisation de la roue d'impression. La construction de la roue d'impression est la même que celle décrite précédemment sauf qu'à la place de la spirale continue de la fig. 3, une multitude de dents en acier doux placées respectivement au droit de chaque pas de la roue d'impression, l'une étant indiquée en 56, et chacune ayant une profondeur correspondant de préférence à la surface en spirale représentée en fig. 3, sont en saillie vers l'intérieur de la bague 58. On comprendra que, comme les fentes sont placées sur le détecteur 40, sa sortie chute. Les fentes entre les dents 56 servent ainsi à assurer que la roue d'impression a atteint sa position exacte en matière de pas lorsque la valeur maximum est atteinte pour le pas particulier car la sortie entre dents adjacentes tombe à une valeur minimum.

En outre, en surveillant continuellement la sortie du dispositif à effet Hall, une information redondante sur la position peut être obtenue en comptant le nombre de fentes qui passent pendant le mouvement de la roue entre la position initiale et la nouvelle position. La fig. 12 est un programme permettant d'utiliser le codage de la roue d'impression de la fig. 11. Dans ce programme, il y a d'abord, étape 1, calcul des pas des changements de position; dans l'étape 2, la roue d'impression se déplace d'un pas.

Il y a, étape 3, un échantillonnage continu de la sortie du convertisseur analogique/numérique, et, étape 4, il y a interrogation sur le fait que la sortie a atteint un minimum; sinon, il y a message d'erreur. Si oui, étape 5, il y a comparaison de la valeur sortie pour le pas avec la valeur attendue. En cas d'adaptation, étape 6, l'interrogation «dernier pas?» (étape 7) est posée; si oui, étape 8, il y a indication de l'information sur la nouvelle position; sinon, un message d'erreur est produit.

En liaison maintenant avec les fig. 13 et 14, on a représenté une vue en perspective d'un ensemble de roues d'impression qui incorpore un agencement de codage selon la présente invention. L'arbre 34, qui peut être en matériau plastique moulé par injection ou être usiné à partir d'aluminium ou de laiton, comme on l'a discuté précédemment en liaison avec la fig. 3, présente une fente 38 s'étendant longitudinalement dans laquelle est insérée et fixée une bande 36 d'un aimant permanent.

Un ensemble flexible 60 de détecteurs à effet Hall comporte des détecteurs linéaires espacés 40a à 40f à effet Hall tels que le dispositif mentionné ci-dessus qui est fabriqué par la société Sprague, liés par soudure à l'or à des fils (62) sur une plaquette flexible à circuits imprimés 64 représentée en fig. 16 qui se termine de préférence par un connecteur plat 68. Pour obtenir les résultats les meilleurs, l'arbre est enrobé de manière à protéger et fixer les détecteurs et à fournir une surface d'appui continue pour les roues d'impression assemblées. On remarquera que dans le cas où l'on utilise un matériau plastique moulé par injection, l'ensemble 60 et l'aimant 36 peuvent être simplement noyés dans le matériau plastique moulé par injection qui constitue l'arbre. Dans le cas d'un arbre moulé ou usiné antérieurement, l'ensemble peut être enrobé en utilisant des agents d'enrobage classiques du type époxy.

Des roues individuelles d'impression du type décrit en liaison avec les fig. 3, 5, 10 ou 11 sont moulées de manière à comprendre une surface d'appui pour rotation autour de l'arbre. Les roues individuelles d'impression 30a, 30b, 30c, 30d, 30e, 30f sont montées pour tourner sur l'arbre. De préférence, les roues sont simplement montées en étant contiguës les unes aux autres et maintenues en place en étant juxtaposées aux détecteurs correspondant à effet Hall par un flasque, par exemple, à une extrémité (non représentée) et un organe de retenue à clip (non représenté) à l'autre extrémité.

Les roues individuelles d'impression peuvent être entraînées par un mécanisme à taquet comme cela est décrit par exemple dans la demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 136 084. D'autres mécanismes appropriés pour l'entraînement des roues d'impression comprenant des pignons fixés aux roues pour entraîner des crémaillères ou des trains d'engrenages apparaîtront aux techniciens et ne seront pas décrits.

On remarquera également que chaque roue d'impression peut être montée individuellement de manière à tourner autour de son propre axe et que le détecteur à effet Hall peut être monté individuellement, le cas échéant.

La fig. 15 est une section en coupe de l'ensemble des roues d'impression vu à partir du côté. On remarquera dans cette figure que les bagues 32a à 32f lorsqu'elles sont espacées constituent une gaine de conduction du flux presque continue autour de l'arbre. L'avantage de cet agencement est que les dispositifs à effet Hall présents sur l'arbre sont protégés contre les champs magnétiques extérieurs qui sont absorbés par la gaine et par conséquent ne peuvent contribuer au flux traversant le détecteur.

La présente demande incorpore certains points communs à d'autres demandes déposées sous les n° de série américains 135 085 et 136 076.

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

Revendications

1. Dispositif pour le codage de la position d'un élément par rapport à un second élément, caractérisé en ce qu'il comprend:

(a) un détecteur à effet Hall (40) fixé à un premier élément (34), ce détecteur fournissant un signal de sortie proportionnel au flux magnétique le traversant;

(b) un aimant (36) monté à un endroit contigu au détecteur à effet Hall pour fournir un flux magnétique le traversant;

(c) un matériau conducteur de flux (42) sur le second élément (30), juxtaposé au détecteur à effet Hall, ce matériau étant sur le côté opposé à l'aimant pour former un interstice (50) entre le détecteur et le matériau conducteur de flux, le mouvement relatif entre les premier et second éléments changeant la dimension de l'interstice, d'où la création d'un signal dont l'amplitude dépend des dimensions de l'interstice; et

(d) où une amplitude déterminée du signal correspond à un emplacement prédéterminé du premier élément par rapport au second élément.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second élément est une roue (30) et le matériau conducteur de flux est une bague (42) dont la surface intérieure (44) est formée en spirale (44), le premier élément étant un arbre (34) sur lequel tourne la roue.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la surface intérieure a la forme d'une spirale hyperbolique.

4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que le détecteur à effet Hall fournit une sortie en correspondance avec les dimensions de l'interstice, d'où il résulte qu'une sortie déterminée est associée aux positions angulaires de la roue.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la bague (42) s'étend vers l'intérieur pour former une surface en spirale ayant une transition à gradin (52) entre le point le plus haut et le point le plus bas.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la surface en spirale est une surface en spirale hyperbolique.

7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la transition à la surface en spirale est un gradin à contre-dépouille (52).
8. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la section en coupe de la bague (42) a la forme d'un T. 5
9. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un convertisseur analogique/numérique (24) monté de manière à recevoir le signal sortant du détecteur à effet Hall. 10
10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un moyen (MR) connecté au convertisseur analogique/numérique pour stocker une information numérique représentant la sortie du détecteur à effet Hall pour des positions angulaires prédéterminées de la roue. 15
11. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend:
- (e) un moyen (20) pour fournir une information numérique correspondant à la sortie du détecteur à effet Hall pour chaque composition de la roue d'impression; et 20
- (f) un moyen (MR) pour stocker la valeur de sortie associée à chaque composition de la roue d'impression pour comparaison et détermination ultérieures d'une composition particulière de la roue d'impression en conformité avec la comparaison avec des valeurs stockées. 25
12. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend: 30
- un second détecteur à effet Hall (54) fixé à l'arbre à un endroit diamétralement opposé au premier détecteur;
- les détecteurs à effet Hall fournissant respectivement une sortie en correspondance avec les dimensions de l'interstice, d'où il résulte qu'une sortie déterminée de chaque détecteur est associée aux positions angulaires de la roue. 35
13. Utilisation d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 pour le codage absolu de la position angulaire d'une roue, caractérisée en ce qu'elle comprend les étapes consistant à: 40
- (a) monter un détecteur à effet Hall sur un arbre en juxtaposition avec un moyen magnétique disposé sur l'arbre; 45
- (b) fournir une bague conductrice de flux sur une roue pour rotation avec la roue, la bague ayant une surface en spirale qui s'étend vers le détecteur qui forme un interstice variable dont les dimensions dépendent de la position angulaire de la roue; 50
- (c) mesurer et stocker la valeur de la sortie pour une multitude de positions angulaires prédéterminées de la roue;
- (d) composer ensuite la roue sur l'une de la multitude de positions angulaires prédéterminées; 55
- (e) mesurer la sortie du détecteur à ladite position angulaire prédéterminée;
- (f) comparer la valeur de la sortie du détecteur aux valeurs antérieurement stockées pour déterminer la position angulaire particulière parmi les positions angulaires prédéterminées à laquelle la roue est placée. 60

65

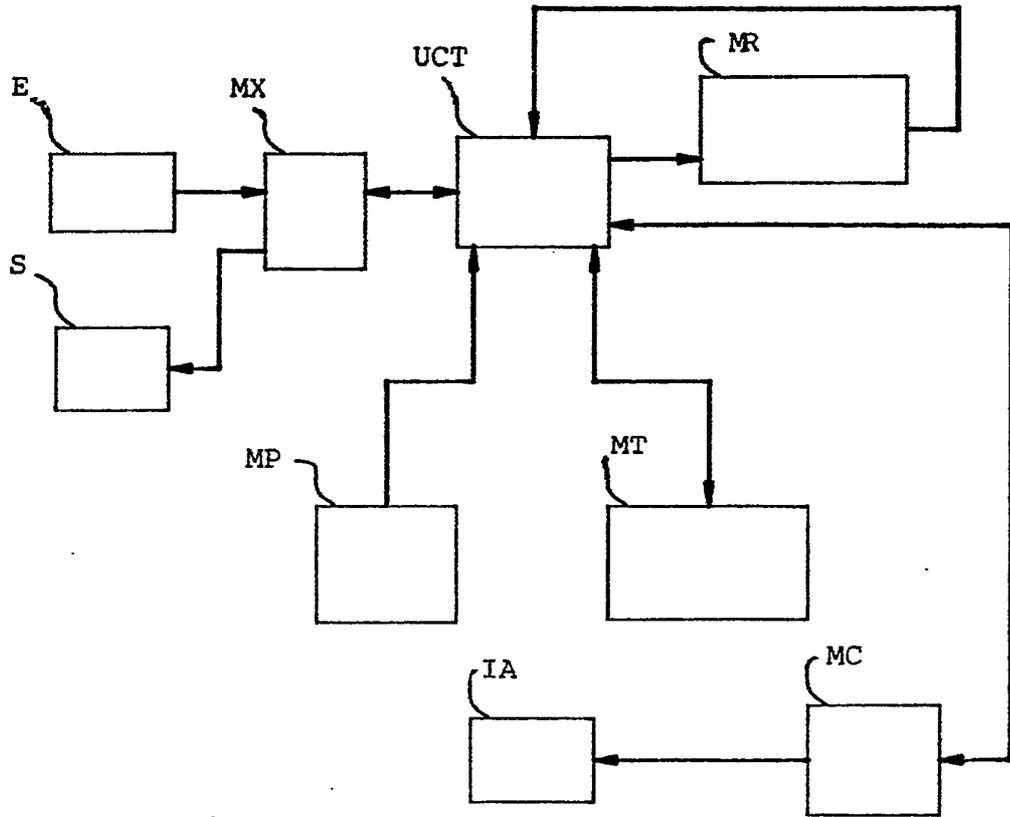


FIGURE 1

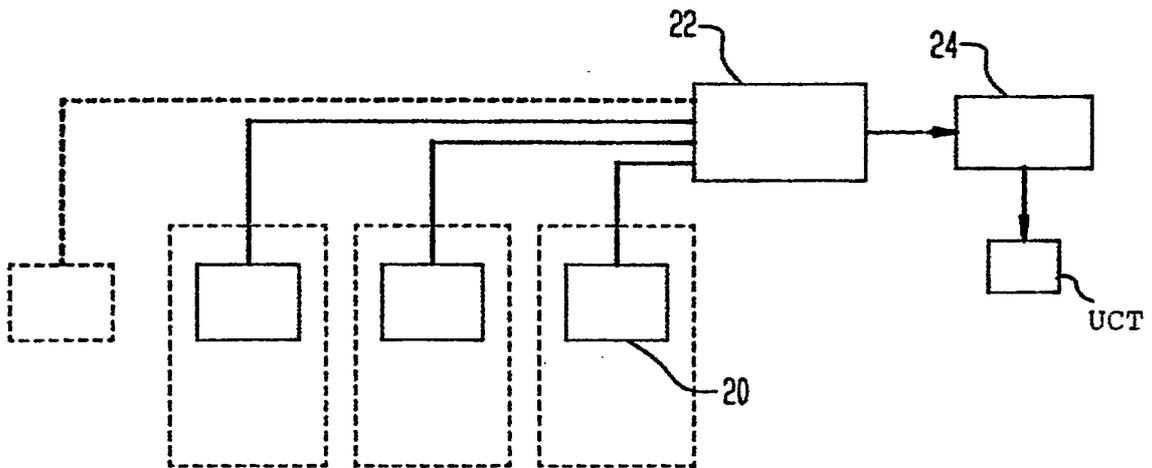


FIGURE 2

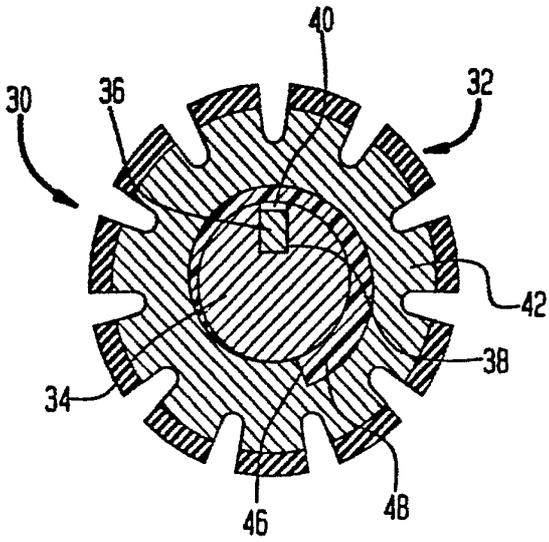


FIGURE 3

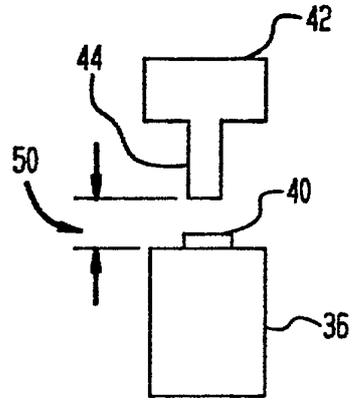


FIGURE 4

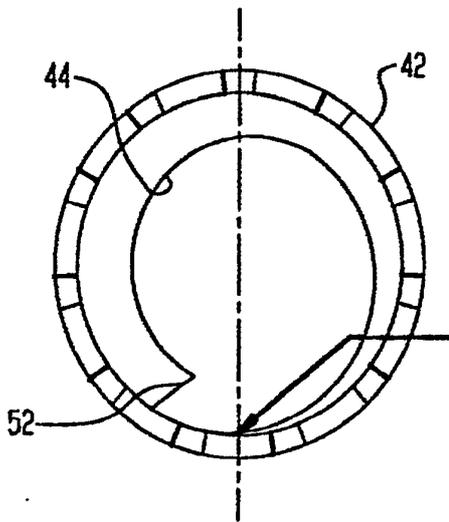


FIGURE 5

R	A
0,196	0,00
0,187	32,73
0,180	65,46
0,172	98,19
0,166	130,92
0,160	163,65
0,154	196,38
0,149	229,11
0,144	261,84
0,139	294,57
0,135	327,30

FIGURE 6

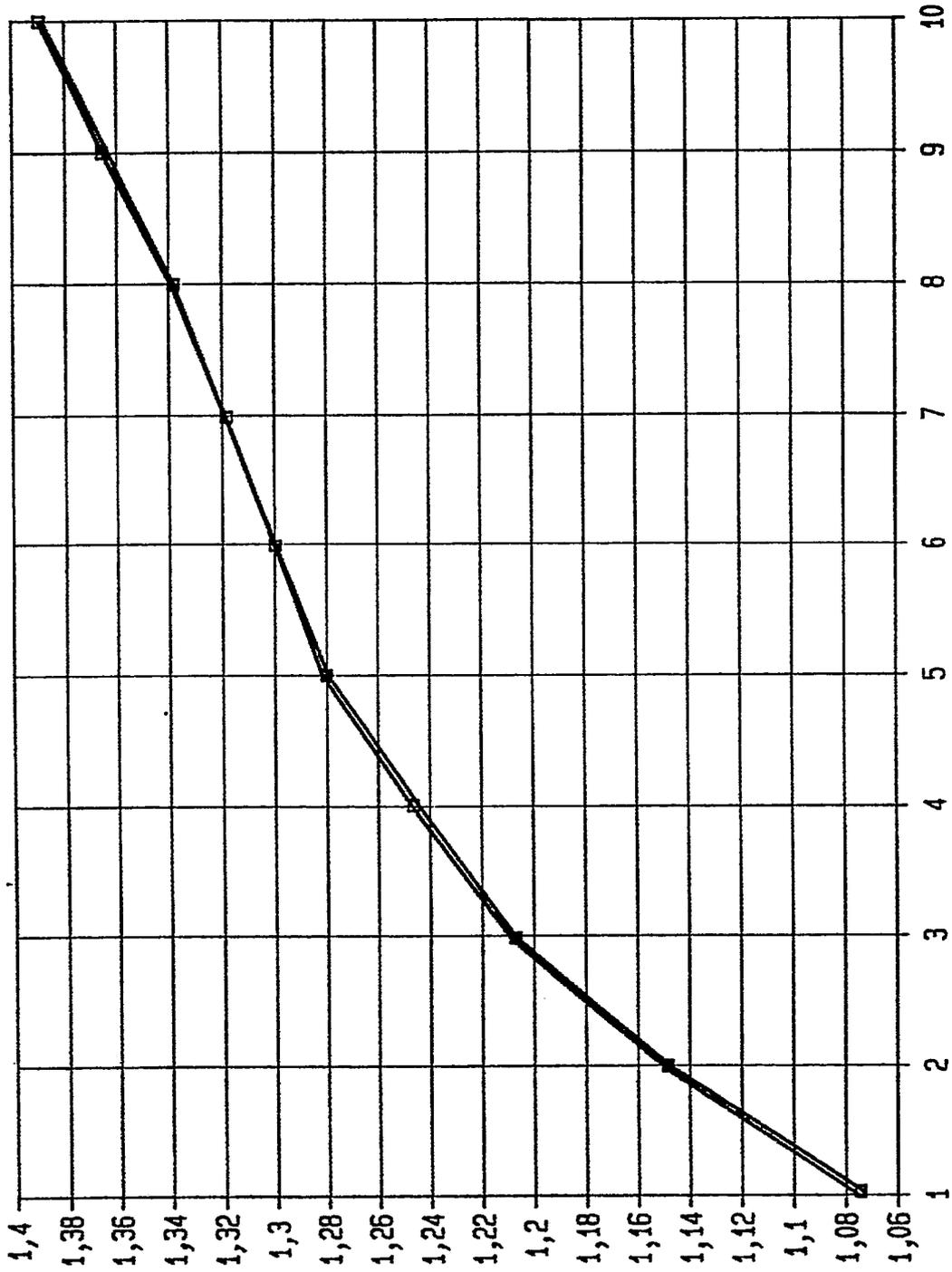


FIGURE 7

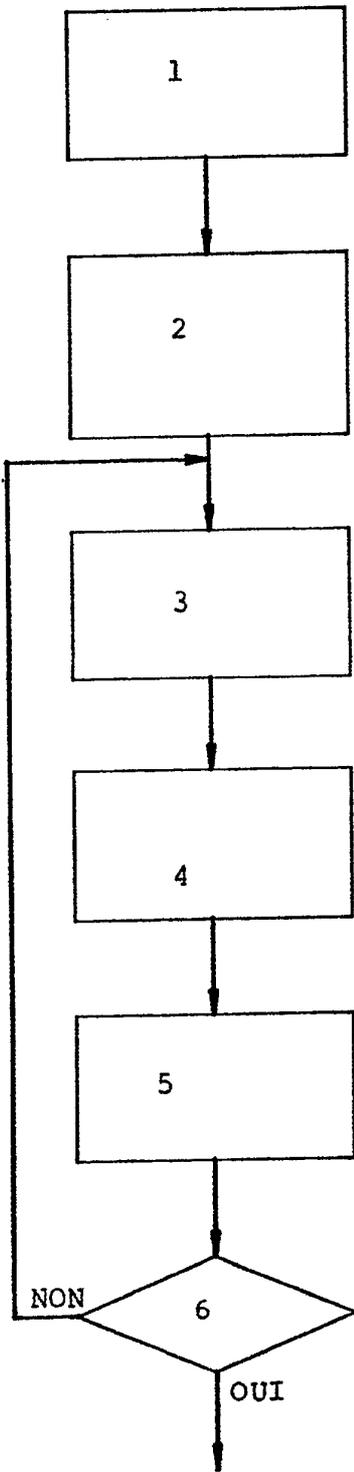


FIGURE 8

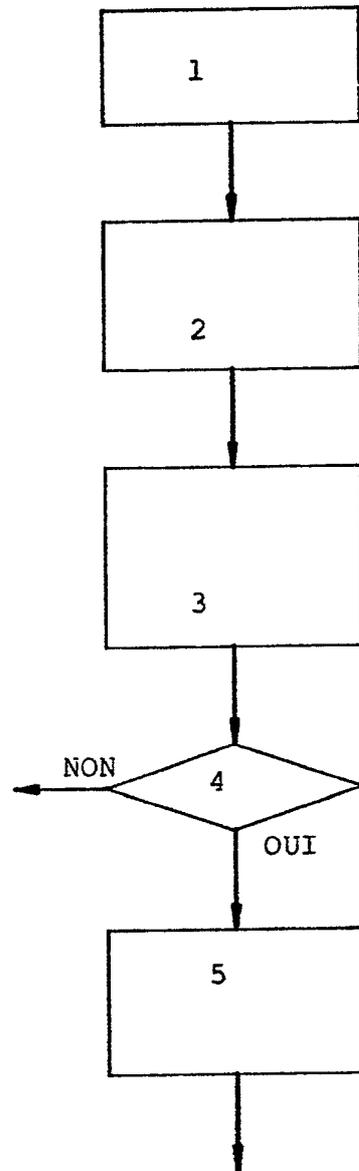


FIGURE 9

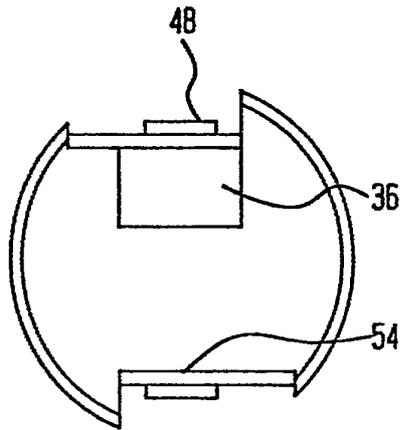


FIGURE 10

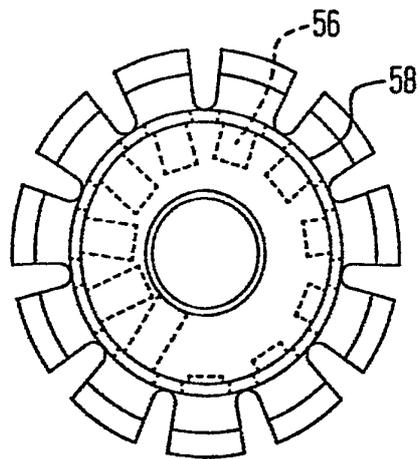


FIGURE 11

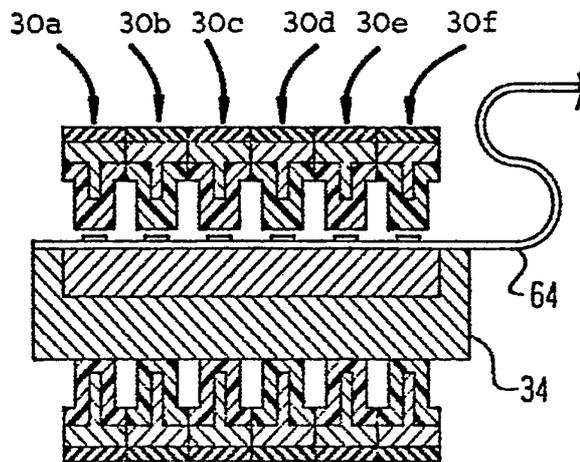


FIGURE 15

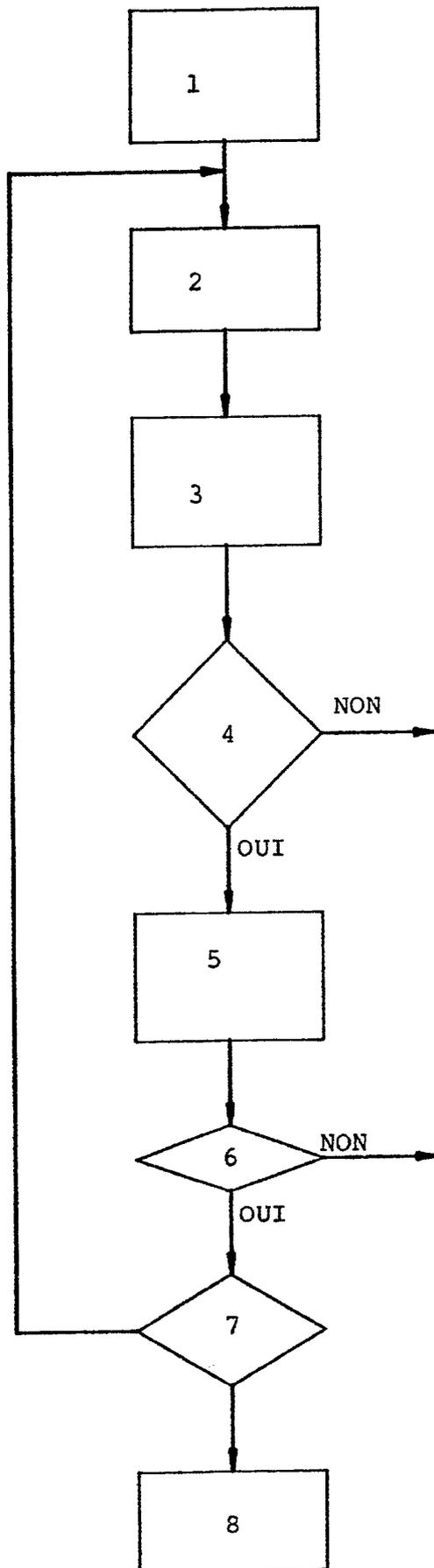


FIGURE 12

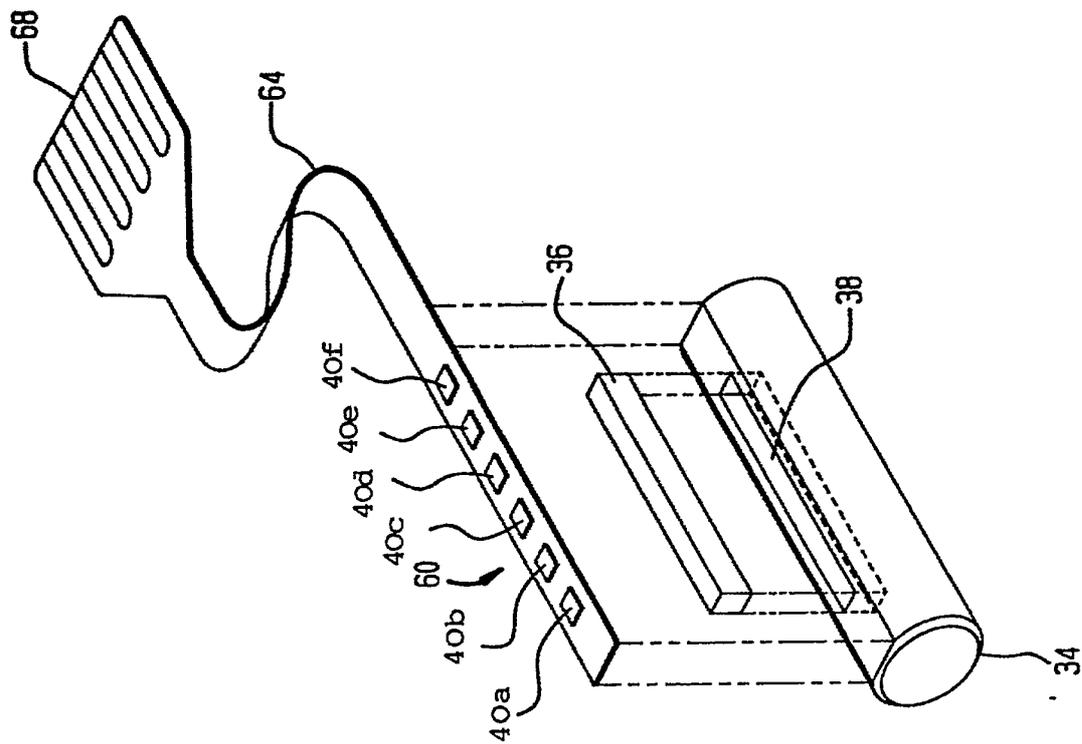


FIGURE 14

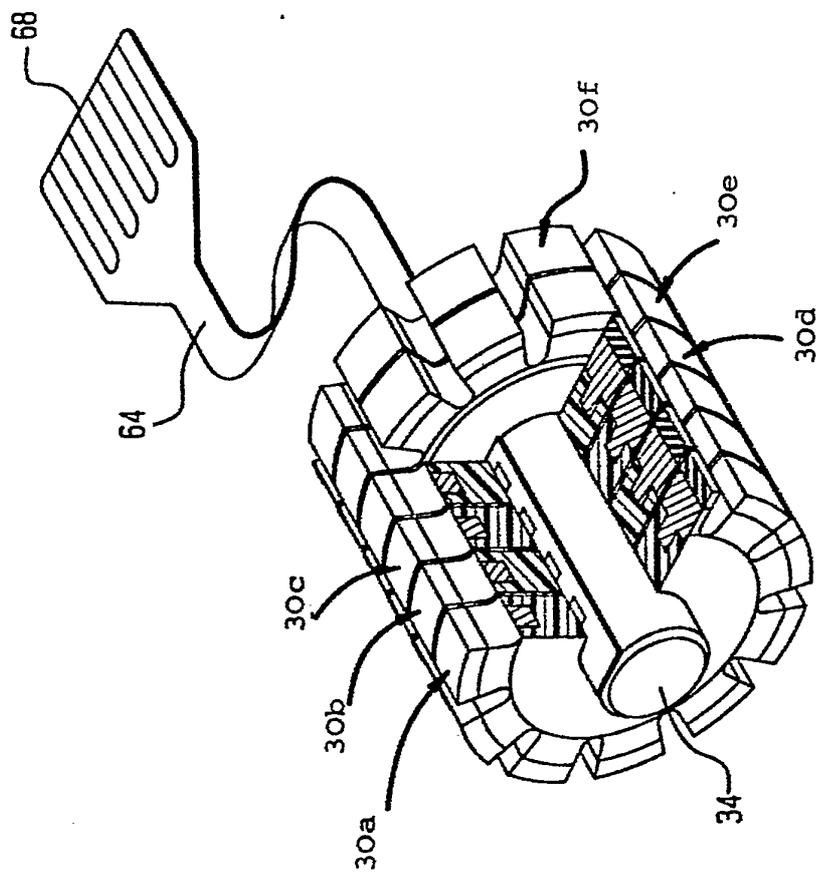


FIGURE 13

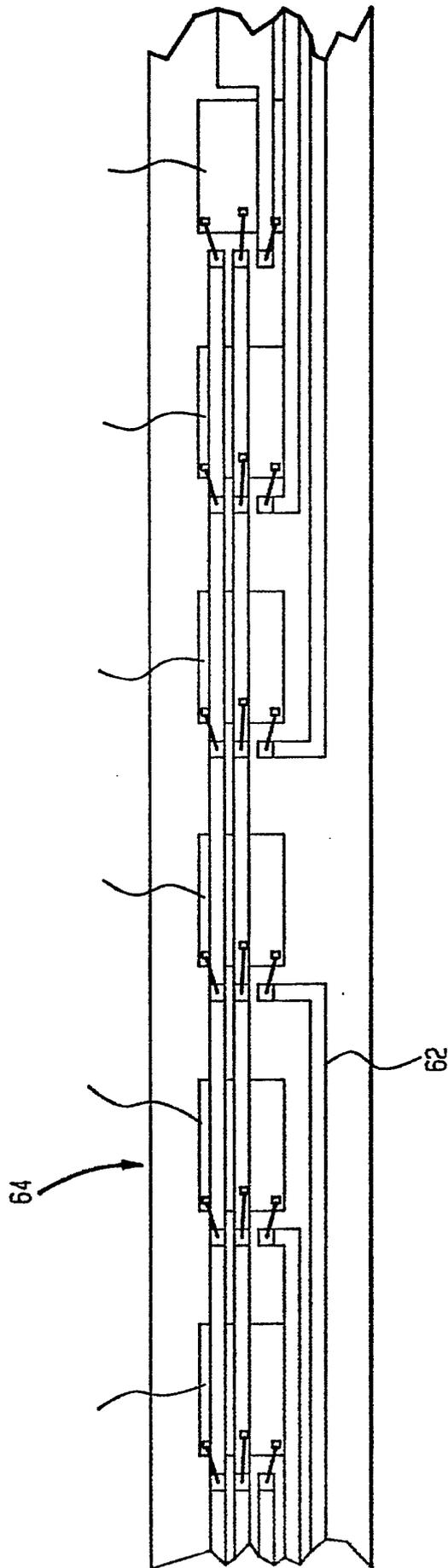


FIGURE 16