

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **80106077.3**

(51) Int. Cl.³: **B 41 J 3/04**
B 41 J 3/12

(22) Date de dépôt: **07.10.80**

(30) Priorité: **02.11.79 US 90942**

(43) Date de publication de la demande:
13.05.81 Bulletin 81/19

(84) Etats Contractants Désignés:
BE CH DE FR GB IT LI NL

(71) Demandeur: **International Business Machines Corporation**

Armonk, N.Y. 10504(US)

(72) Inventeur: **Kightlinger, Drew Adams**
750 Shaker Drive, No. 419
Lexington Kentucky 40504(US)

(74) Mandataire: **Siccardi, Louis**
COMPAGNIE IBM FRANCE Département de Propriété Industrielle
F-06610 La Gaude(FR)

(54) **Tête d'impression à matrice de fils et procédé de réalisation de moyens de guidage pour les fils de celle-ci.**

(57) Tête d'impression (10) à matrice de fils (46) permettant l'impression de points de petit diamètre se chevauchant pour une meilleure définition des caractères imprimés. La tête (10) comporte des fils (46) dont une partie est commandée par un premier groupe d'électro-aimants (18) montés en cercle et régulièrement espacés sur une première plaque de montage (14) et dont l'autre partie est commandée par un second groupe d'électro-aimants (19) montés en cercle et régulièrement espacés sur une seconde plaque de montage (16). Les électro-aimants (19) du second groupe sont décalés angulairement par rapport à ceux (18) du premier groupe. Les deux groupes de fils (46) qui, au voisinage des électro-aimants (18, 19) sont disposés en cercle, traversent des guides (56, 71, 74) qui les disposent selon les lignes et colonnes d'une matrice. Une partie (56) des guides est formée par un élément creux (60) rempli de matériau thermodurcissable (59) dans lequel des passages (58) ont été formés par des fils-gabarits retirés après durcissement du matériau (59).

EP 0 028 320 A2

./...

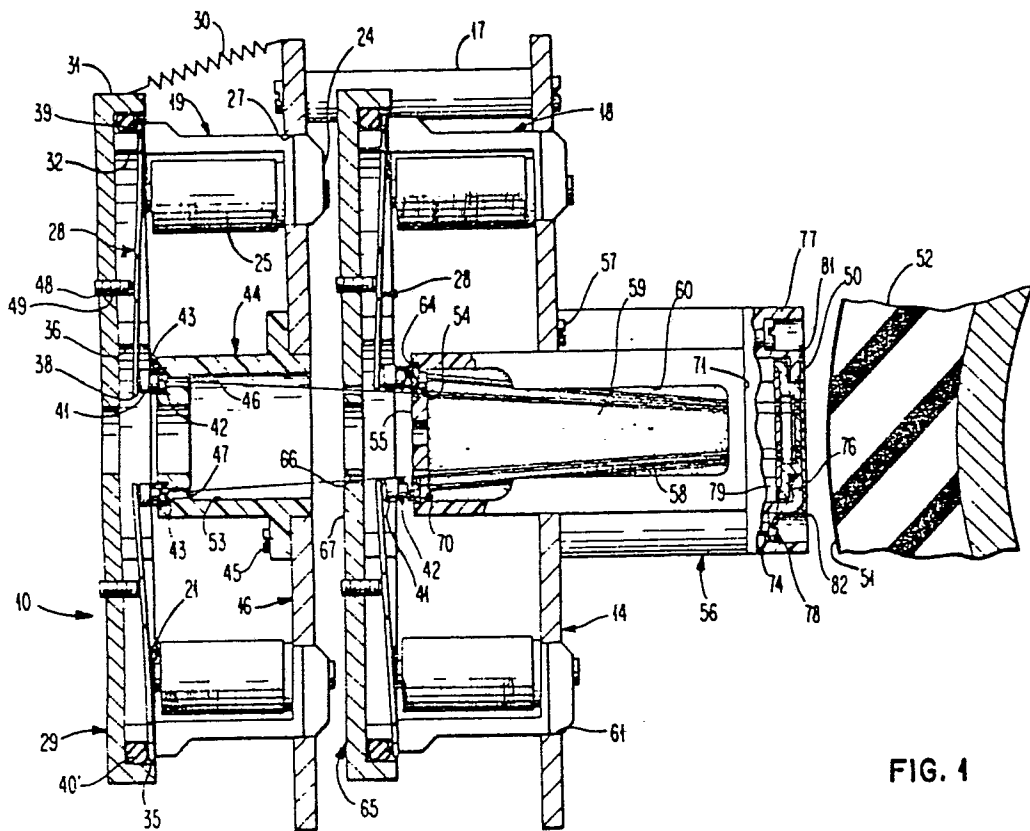


FIG. 1

TETE D'IMPRESSION A MATRICE DE FILS ET PROCEDE
DE REALISATION DE MOYENS DE GUIDAGE POUR
LES FILS DE CELLE-CI

Description

5 Domaine technique

La présente invention concerne une tête d'impression à matrice de fils et un procédé de réalisation de moyens pour guider les fils de celle-ci.

Etat de la technique antérieure

- 10 La tête d'impression des imprimantes à matrice de fils comporte plusieurs fils qui sont disposés pour frapper un milieu d'enregistrement et y imprimer des points par l'intermédiaire d'un ruban d'impression, par exemple. Chacun des fils est normalement actionné par un moyen électromagnétique.
- 15 L'un des problèmes rencontrés dans les imprimantes à matrice de fils de l'art antérieur réside dans la limitation du nombre des fils. Cette limitation est due à la nécessité de pouvoir agencer les moyens électromagnétiques qui actionnent les fils, sans courbure excessive ou trop grande longueur
- 20 de ces derniers, tout en conservant toujours la possibilité de commander chacun de ces fils par l'intermédiaire de l'un des moyens électromagnétiques.

On a suggéré dans la technique antérieure, par exemple dans le document FR-P- 2053731 de monter plusieurs moyens

25 électromagnétiques selon un seul cercle. Dans un tel montage, il est nécessaire que les extrémités des fils opposées aux extrémités assurant l'impression, soient agencées en cercle de façon que chacune d'entre elles puisse être actionnée par l'un des moyens électromagnétiques. Dans

30 certains types de matrices, les extrémités des fils assurant l'impression sont rassemblées en une ou deux colonnes à partir de la configuration en cercle de leurs extrémités

opposées. Ce type d'agencement entraîne une déformation des fils, ce qui fait que le nombre total de ceux-ci est limité à la fois par la taille de chaque moyen électromagnétique et par la déformation acceptable pour les fils.

- 5 Bien qu'il apparaisse que le montage de plusieurs moyens électromagnétiques selon un seul cercle puisse assurer une impression satisfaisante, par exemple dans le cas d'un reçu de caisse enregistreuse, ce type de montage est incapable d'assurer une impression de qualité relativement élevée,
- 10 telle que celle requise d'une machine à écrire, par exemple, en raison de l'absence d'un chevauchement des points imprimés sur le milieu d'enregistrement lors de l'actionnement des fils. Pour assurer une impression d'une telle qualité, avec chevauchement des points imprimés, en un
- 15 temps relativement court, il serait nécessaire dans les imprimantes à matrice de fils de l'art antérieur, de provoquer plusieurs passages de la tête d'impression sur la même ligne d'impression du milieu d'enregistrement ou d'entraîner celui-ci dans un mouvement pas à pas.
- 20 Or ce type de fonctionnement est peu intéressant dans une machine à écrire, étant donné qu'il est souhaitable que l'impression de chaque caractère se déroule au cours d'un seul passage sur le milieu d'enregistrement qui est constitué par du papier, de façon que l'opérateur puisse voir
- 25 les caractères imprimés à tout instant et que la vitesse d'impression soit relativement élevée. Par exemple, dans le cas où plusieurs passages de la tête d'impression sont nécessaires pour obtenir une impression de qualité élevée, l'opérateur ne peut pas toujours voir le caractère dont
- 30 l'impression est achevée. En outre, le mouvement pas à pas du milieu d'enregistrement réduit la vitesse d'impression.

De plus, une impression de meilleure qualité est obtenue en utilisant des fils de diamètre relativement petit. Ce type de fils permet un meilleur chevauchement des points sans

35 que les bords des caractères présentent un aspect dentelé affectant la qualité de l'impression.

3

Dans les imprimantes à matrice de fils de l'art antérieur, il est nécessaire que les fils soient relativement rigides en raison de leur montage sans guide sur une longueur relativement importante. Les fils de ces imprimantes de l'art
5 antérieur présentent un diamètre relativement important qui assure cette rigidité et évite les oscillations qui affecteraient des fils relativement minces montés sans guide.

On a également suggéré dans l'art antérieur, de réaliser une imprimante à matrice de fils en agencant longitudina-
10 lement des paires de moyens électromagnétiques. Bien que cette disposition évite la nécessité de courber les fils, elle présente l'inconvénient de requérir des fils d'un diamètre relativement important pour assurer leur rigidité. Une impression de qualité élevée ne peut donc pas être
15 obtenue avec ce type d'imprimante à matrice de fils.

Exposé de l'invention

La présente invention concerne une tête d'impression à matrice de fils. Cette impression de qualité élevée est obtenue par l'utilisation d'un nombre relativement important
20 de fils de façon à obtenir un chevauchement suffisant des points imprimés et, en conséquence, l'impression de caractères par un seul passage, en mouvement relatif, de la tête d'impression en regard du milieu d'enregistrement. La tête d'impression à matrice de fils de la présente invention
25 utilise des fils d'un diamètre substantiellement plus petit que dans l'art antérieur, du fait que chacun de ses fils est muni d'un guide. Les points relativement petits imprimés par les fils d'impression de la tête à matrice de fils de la présente invention, ne forment donc pas des caractères
30 à bords dentelés comme ceux formés par le chevauchement de points relativement importants.

La tête d'impression à matrice de fils de la présente invention assure une impression de qualité élevée par l'utilisation de moyens électromagnétiques, actionnant les
35 fils d'impression, qui sont disposés en au moins deux

groupes séparés, les moyens électromagnétiques de chaque groupe étant disposés en cercle. Aucun des axes longitudinaux des moyens électromagnétiques d'un groupe n'est aligné avec l'axe longitudinal des moyens électromagnétiques de l'autre groupe si bien que chacun des fils actionné par l'un des moyens, électromagnétiques du groupe le plus éloigné du milieu d'enregistrement peut passer entre deux des fils actionnés par deux des moyens électromagnétiques du groupe le plus proche du milieu d'enregistrement. Cette disposition réduit la déformation ou la courbure des fils et permet d'accroître le nombre des fils.

Sans accroître proportionnellement l'encombrement de la tête, on peut ainsi la monter aisément sur le chariot mobile d'une machine à écrire pour imprimer des caractères en réponse à l'enfoncement des touches du clavier de la machine. En raison de son faible encombrement, la tête d'impression de la présente invention, a un moment d'inertie plus faible que celui des têtes d'impression à matrice de fils de l'art antérieur comportant des paires de moyens électromagnétiques disposés longitudinalement par rapport aux extrémités des fils provoquant l'impression.

L'utilisation de moyens électromagnétiques disposés sur au moins deux cercles longitudinalement séparés l'un de l'autre, évite la déformation ou la courbure excessive des fils qui est nécessaire pour les passer d'une configuration circulaire à une configuration de matrice à rangées et à colonnes. Les fils de la tête d'impression de la présente invention présentent donc une faible courbure.

La courbure relativement faible des fils permet de réduire la friction devant être vaincue pour les actionner, ce qui permet une vitesse d'impression plus élevée.

La possibilité d'utiliser des fils d'un diamètre substantiellement plus petit que celui des fils des têtes d'impression connues dans l'art antérieur, entraîne une réduction de la masse de ceux-ci. Leur masse est également

réduite grâce à l'agencement des moyens électromagnétiques en deux groupes proches l'un de l'autre, agencement qui permet d'utiliser des fils plus courts. La masse réduite des fils permet également d'augmenter la vitesse d'impression.

- 5 La présente invention concerne également un procédé de réalisation de moyens de guidage des fils d'impression. Selon ce procédé, on forme d'abord un élément avec une chambre centrale et des passages situés de part et d'autre de la chambre communiquant avec elle. Des fils de gabarit,
- 10 de diamètre légèrement supérieur à celui des fils d'impression sont introduits dans chacun des passages. La chambre est ensuite remplie d'un matériau thermodurcissable qui, après durcissement, est réchauffé pour permettre le retrait des fils de gabarit, ce qui permet la formation
- 15 de passages dans lesquels seront guidés les fils d'impression. Ces fils de gabarit sont choisis en un matériau présentant un coefficient de délabration moindre que ceux du matériau thermodurcissable et de l'élément.

Brève description des figures

- 20 La Figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une réalisation de la tête d'impression à matrice de fils selon la présente invention, l'un des groupes de moyens électromagnétiques étant représenté angulairement décalé par rapport à l'autre groupe pour clarifier la figure.
- 25 La Figure 2 est une vue de côté de l'un des moyens électromagnétiques de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1.

- La Figure 3 est une vue de l'arrière d'une plaque de montage arrière de la tête d'impression à matrice de fils de la
- 30 Figure 1.

La Figure 4 est une vue de l'avant d'une plaque arrière de retenue d'armatures mobiles de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1, une seule armature mobile

étant représentée.

La Figure 5 est une vue en perspective en coupe partielle d'un guide-fils arrière de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1.

- 5 La Figure 6 est une vue de l'arrière d'une plaque de montage avant de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1.

- 10 La Figure 7 est une vue en perspective partielle de la partie avant ou "nez" de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1.

La Figure 8 est une vue de l'avant d'une plaque avant de retenue d'armatures mobiles de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1, une seule armature mobile étant représentée.

- 15 La Figure 9 est une représentation schématique de l'agencement en cercle des divers fils d'impression devant être actionnés par les moyens électromagnétiques montés sur la plaque de montage arrière de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1.

- 20 La Figure 10 est une vue de l'avant d'une partie du nez représenté sur la Figure 7, qui montre la position relative de toutes les extrémités imprimantes des fils d'impression de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1.

- 25 La Figure 11 est une représentation schématique de l'agencement cercle des divers fils d'impression devant être actionnés par les moyens électromagnétiques disposés sur la plaque de montage avant de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1.

- 30 La Figure 12 est une vue de l'avant partielle représentant la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1 montée sur un chariot.

La Figure 13 est une vue en coupe longitudinale partielle d'un autre mode de réalisation de la tête d'impression à matrice de fils selon la présente invention, l'un des groupes de moyens électromagnétiques étant angulairement décalé par rapport au deuxième groupe pour clarifier la figure.

La Figure 14 est une vue de l'avant d'une plaque de montage avant de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13.

10 La Figure 15 est une vue de l'avant d'une plaque de montage arrière de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13.

La Figure 16 est une vue de côté du noyau de l'un des moyens électro-magnétiques de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13.

La Figure 17 est une vue en coupe de la culasse de l'un des moyens électromagnétiques de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13.

La Figure 18 est une vue de côté de la bobine (ou support d'enroulement) de l'un des moyens électromagnétiques de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13, qui porte un enroulement.

La Figure 19 est une vue en plan de l'armature mobile de l'un des moyens électromagnétiques de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13.

La Figure 20 est une vue de dessus en plan d'un guide extérieur pour l'armature mobile de l'un des moyens électromagnétiques de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13.

30 La Figure 21 est une vue de dessus en plan d'un guide intérieur pour l'armature mobile de l'un des moyens électro-

magnétiques de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13.

La Figure 22 est une vue de l'avant d'une plaque de retenue de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13, recevant des vis de réglage d'entrefer.

La Figure 23 est une vue de l'arrière du chapeau arrière de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13.

La Figure 24 est une vue en coupe partielle de l'avant d'une partie de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13 sans les fils et leurs passages, prise selon la ligne XXIV-XXIV de la Figure 13.

La Figure 25 est une vue de l'arrière d'une partie de l'élément avant ou nez de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13.

La Figure 26 est une vue partielle agrandie d'une partie de la paroi de l'élément avant ou nez de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 13, montrant la position relative des passages des fils d'impression.

La Figure 27 est une vue d'extrémité de l'élément avant ou nez représenté sur la Figure 7.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

La Figure 1 représente un premier mode de réalisation d'une tête d'impression à matrice de fils 10. Selon l'invention la tête d'impression 10 est montée sur un chariot 11 (Figure 12) présentant deux oreilles 12 sur lesquelles une plaque de montage annulaire avant métallique 14 (Figure 1) est fixée par deux vis 15 (Figure 12) vissées dans deux alésages filetés correspondants 15' (Figure 6) usinés dans la plaque de montage avant 14. La plaque de montage avant 14 est raccordée à une plaque de montage annulaire métallique

16 (Figure 1) par plusieurs entretoises ou colonnettes 17 régulièrement espacées (de préférence au nombre de trois) à la périphérie des plaques 14 et 16.

La plaque de montage avant 14 porte plusieurs moyens électromagnétiques 18 dont deux seulement sont représentés sur la Figure 1 afin de clarifier le dessin. Les moyens électromagnétiques sont disposés en cercle à égale distance angulaire les uns des autres. Ils sont de préférence au nombre de douze montés sur la plaque de montage avant 14, si bien que l'axe longitudinal de chacun est séparé par un angle de 30° de l'axe longitudinal du moyen électromagnétique 18 adjacent.

La plaque de montage arrière 16 porte plusieurs moyens électromagnétiques 19 (dont deux seulement sont représentés sur la Figure 1 afin de clarifier le dessin) disposés sur un cercle de même diamètre que le cercle de montage des moyens électromagnétiques 18 et à égale distance angulaire les uns des autres. Les moyens 19 sont de préférence également au nombre de douze, et de ce fait, chaque moyen électromagnétique 19 est séparé du moyen électromagnétique 19 adjacent par un angle de 30° .

La plaque de montage avant 14 et la plaque de montage arrière 16 sont disposées de telle façon l'une par rapport à l'autre que l'axe longitudinal de chaque moyen électromagnétique 18 est décalé par rapport à l'axe longitudinal de chaque moyen électromagnétique 19. L'axe de chacun des moyens électromagnétiques 19 est de préférence décalé de 15° sur le cercle de montage par rapport à l'axe longitudinal des deux moyens électromagnétiques 18 adjacents.

Chacun des moyens électromagnétiques 19 comprend une culasse 20 en forme de L qui reçoit la partie cylindrique de diamètre réduit 22 d'un noyau 21 (Figure 2), laquelle est montée à chaud dans une ouverture 23 ménagée dans l'embase 24 de la culasse 20. Avant de monter le noyau 21 sur la culasse 20, un enroulement 25 est disposé sur une partie

cyлиндrique 26 du noyau 21.

L'embase 24 de la culasse 20 est logée dans une des ouvertures rectangulaires 27 (Figure 3) ménagées dans la plaque de montage arrière 16, puis est fixée dans cette
5 ouverture au moyen d'un adhésif tel que par exemple, la résine époxy transparente vendue par Hardman Incorporated, Belleville, Illinois, U.S.A.

Chacun des moyens électromagnétiques 19 (Figure 1) comprend une armature mobile 28 disposée dans une plaque de retenue
10 annulaire métallique 29 qui est reliée à la plaque de montage arrière 16 par plusieurs ressorts 30 (de préférence trois) disposés entre des trous 30' (Figure 3) de la plaque de montage arrière 16 et des trous (non représentés) d'une couronne extérieure 31 (Figure 4) de la plaque de retenue
15 29 qui présente également une couronne intermédiaire 32.

La couronne intermédiaire 32 est plus haute que la couronne extérieure 31 et présente un certain nombre de découpes 33 égal au nombre des armatures 28. Chacune des découpes 33 de la couronne intermédiaire 32 reçoit une partie de section
20 réduite de l'une des armatures 28 de façon qu'une partie 35 de l'armature 28 soit disposée entre la couronne intermédiaire 32 et la couronne extérieure 31, comme le montre la Figure 4 pour l'une des armatures 28.

La plaque de retenue 29 présente une couronne intérieure 36
25 de diamètre substantiellement plus petit que celui de la couronne intermédiaire 32 et de hauteur pratiquement identique à celle de la couronne extérieure 31. La couronne intérieure 36 présente un certain nombre de découpes égal au nombre des découpes 33 et au nombre des armatures 28 de
30 façon que chacune d'elles reçoive un doigt 38 présent à l'extrémité intérieure de chaque armature 28. Chaque découpe 37 est centrée sur le même rayon que l'une des découpes 33.

Lorsque la plaque de retenue d'armatures 29 est maintenue

par rapport à la plaque de montage arrière 16 par les ressorts 30, chaque culasse 20 présente l'extrémité 39 (Figure 2) de son bras 40 dans l'une des découpes 33 (Figure 4), ménagées dans la couronne intermédiaire 32 de la plaque de retenue 29, afin d'y engager la partie de section réduite 34 de l'armature 28. L'extrémité 39 (Figure 2) du bras 40 de la culasse 20 porte également contre la plus grande partie de l'extrémité 35 (Figure 4) de l'armature 28 entre la couronne extérieure 31 et la couronne inter-
10 médiane 32.

Un joint torique 40' (Figure 1) est placé entre la couronne extérieure 31 et la couronne intermédiaire 32 et l'extrémité 35 de l'armature 28 porte contre celui-ci. Le joint torique 40' applique l'extrémité 35 de l'armature 28 contre l'ex-
15 trémité 39 (Figure 2) du bras 40 de la culasse 20.

Un embout de fil 41 (Figure 1), poussé par un ressort 42, est appliqué contre le doigt 38 (Figures 1 et 4) de l'armature. Le ressort 42 est disposé dans un logement 43, ménagé dans un guide-fils arrière 44 de préférence en
20 matière plastique, par exemple du Delrin, et fixé à la plaque de montage arrière 16 par deux vis 45 traversant deux trous diamétralement opposés 45A (Figure 5) ménagés dans le guide-fils arrière 44 et vissées dans les alésages filetés 45B (Figure 3) de la plaque de montage arrière 16.

25 Chaque embout de fil 41 (Figure 1) est fixé à un fil d'impression 46. Le fil d'impression 46 qui présente, de préférence, un diamètre de 0,20 mm est également de préférence, en rhénium de tungstène. Le fil d'impression 46 traverse le guide-fils arrière 44 au moyen d'un passage
30 47 communiquant avec le logement 43.

A chacune des armatures 28 est associée une vis de réglage 48 logée dans un alésage fileté 49 (Figure 4) usinée dans la plaque de retenue d'armatures 29. Cette vis 48 permet de régler l'entrefer entre l'armature 28 et le noyau 21
35 (Figure 1). La vis de réglage 48 permet également d'appliquer

la précharge désirée au ressort 42. La vis de réglage 48 est équipée d'un élément en caoutchouc à son extrémité si bien qu'elle fait également fonction d'amortisseur lorsque l'armature 28 est renvoyée dans sa position de la Figure 1
5 lors de la désexcitation de l'enroulement 25.

Ainsi, lorsque l'enroulement 25 de l'un des moyens électro-magnétiques 19 est excité, l'armature 28 pivote autour de l'extrémité 39 du bras 40 de la culasse 20 pour entraîner l'embout de fil 41 à l'encontre de la force exercée par le
10 ressort 42. Ce mouvement de l'embout de fil 41 provoque la frappe du ruban 50 par le fil 46 et son application contre un milieu d'enregistrement 51, du papier par exemple, pour effectuer l'impression d'un point.

Le milieu d'enregistrement 51 est porté par une platine 52
15 comme dans une machine à écrire. Ainsi, le milieu d'enregistrement 51 est avancé d'une ligne d'impression à la suivante par la rotation de la platine 52 à la fin de chaque passage de la tête d'impression à matrice de fils 10 en regard du milieu d'enregistrement 51.

20 Le guide-fils arrière 44 présente une chambre cylindrique intérieure 53 de diamètre constant qui communique avec chacun des passages 47. Ainsi, les fils d'impression 46 pénètrent dans la chambre 53 dans les passages 47 sans subir aucune déformation.

25 Chacun des fils 46 après avoir traversé la chambre 53 du guide fils arrière 44, passe dans un passage 54 (Figure 7) ménagé dans la paroi arrière 55 de l'embout 56 qui est de préférence fabriqué en une matière plastique telle que du Delrin, par exemple, et fixé à la plaque de montage avant
30 14 (Figure 1) par deux vis 57, vissées dans deux alésages filetés 57' (Figure 6) diamétralement opposés et ménagés dans la plaque de montage avant 14. Chacun des fils 46 (Figure 1) après avoir traversé le passage 54 ménagé dans la paroi arrière 55 de l'embout (ou nez) 56, pénètre dans
35 un passage 58 prévu un matériau de remplissage 59 de la

chambre 60 de l'embout 56 et qui fait fonction de moyen de guidage pour chaque fil 46.

Les moyens électromagnétiques 18 sont similaires aux moyens électromagnétiques 19, et leurs culasses 20 sont montées dans des ouvertures rectangulaires 61 (Figure 6) ménagées dans la plaque de montage avant 14. Comme indiqué précédemment, aucun des axes longitudinaux des moyens électromagnétiques 18 n'est aligné avec l'axe longitudinal d'aucun des moyens électromagnétiques 19. Ce décalage est assuré par l'usinage de trois alésages 62 à 120° dans la plaque de montage avant 14 et centrés sur le rayon passant à égale distance entre deux ouvertures 61 voisines. Chacun des évidements 62 reçoit l'extrémité d'une colonnette 17. La plaque de montage arrière 16, elle, (Figure 3) présente trois alésages 63 à 120° , qui reçoivent l'autre extrémité des colonnettes 17, mais qui sont, eux, centrés sur les rayons passant par le centre des ouvertures 27. Ainsi, cet agencement permet la fixation des plaques 14 et 16 l'une à l'autre par les colonnettes 17 et un décalage de 15° des axes longitudinaux des moyens électromagnétiques 18 par rapport aux axes longitudinaux des moyens électromagnétiques 19.

La paroi arrière 55 de l'embout 56 comporte plusieurs évidements 64 disposés en cercle et régulièrement espacés (Figure 7). Le centre de chacun des évidements 64 est situé sur un rayon décalé de 15° par rapport au rayon passant par le centre de l'un des passages 54. Chacun des évidements 64 reçoit l'un des ressorts 42 qui poussent les embouts de fil 41 contre les aramtures 28 des moyens électromagnétiques 18.

Les armatures 28 des moyens électromagnétiques 18 sont maintenues dans la plaque de retenue d'armatures avant 65 qui est reliée à la plaque de montage avant 14 par des ressorts (non représentés) qui assurent la même fonction que les ressorts 30 qui relient la plaque de retenue d'armatures arrière 29 à la plaque de montage arrière 16.

La plaque de retenue d'armatures avant 65 est similaire à la plaque de retenue d'armatures arrière 29. Cependant, la plaque avant 65 présente plusieurs passages 66 (Figure 8) au travers de sa paroi extrême 67, qui reçoivent les douze fils d'impression 46 (Figure 1) qui sont actionnés par les moyens électromagnétiques 19. Ainsi, chacun des fils 46 actionnés par les moyens électromagnétiques 19, traverse l'un des passages 66 ménagés dans la plaque de retenue d'armatures avant 65 avant de pénétrer dans le passage 54 de la paroi arrière 55 de l'embout 56.

Comme cela est représenté sur la Figure 8, les passages 66 sont centrés sur des rayons de la plaque de retenue avant 65 qui sont décalés de 15° par rapport aux rayons passant par les centres des découpes 33 et 37 de la plaque 65. Ainsi, le doigt 38 de chaque armature 28 passe entre deux des passages 66 de la plaque 65 comme représenté sur la Figure 8.

Une autre différence entre les plaques de retenue d'armatures avant 65 et arrière 29 (Figure 1) est que la plaque avant 65 présente plusieurs encoches 68 (Figure 8) ménagées dans sa paroi extrême 67 pour recevoir les colonnettes 17 (Figure 1) qui reliaient la plaque annulaire 14 et la plaque annulaire arrière 16. Chacune des découpes 68 (Figure 8) mord dans la couronne intermédiaire 32 entre deux découpes 33.

Chacun des fils 46 (Figure 1) actionné par l'un des moyens électromagnétiques 18 est disposé dans l'évidement 64 ménagé dans la paroi arrière 55 de l'embout 56, traverse le passage 70 dans cette dernière, puis passe dans l'un des passages 58 prévu dans le matériau de remplissage 59 de la chambre 60 de l'embout 56. Ainsi, chacun des fils 46 actionné par l'un des moyens électromagnétiques 18, est guidé par l'un des passages 58.

L'embout 56 comporte une paroi 71 à l'avant de la chambre 60, paroi dans laquelle sont ménagés plusieurs passages 72 (Figure 10) qui assurent la communication entre la chambre

60 (Figure 1) et l'extérieur. Les passages 72 (Figure 10) permettent donc à chacun des fils d'impression 46 (Figure 1) de se déplacer dans l'un des passages 58 et de sortir ménagés de l'embout 56 pour venir en contact avec le ruban 50, lorsque le moyen électromagnétique 18 ou 19 qui lui est associé est excité.

Les passages 72 (Figure 10) de la paroi avant 71 de l'embout 56 sont disposés en trois colonnes de huit. En outre, les passages 72 dans chaque colonne sont décalés verticalement par rapport aux passages de la colonne suivante, comme on le voit sur la Figure 10.

Les centres des fils 46 de la deuxième colonne sont décalés vers le haut par rapport aux centres des fils 46 de la première colonne d'une distance de 0,127 mm. Les centres des fils 46 de la troisième colonne sont décalés vers le haut par rapport aux centres des fils 46 de la deuxième colonne d'une distance de 0,127 mm. Etant donné que la distance séparant les centres de deux des fils d'une la même colonne est de 0,381 mm, la distance verticale la plus courte séparant le centre de l'un des fils 46 de la troisième colonne du centre de l'un des fils de la première colonne est de 0,127 mm.

Chacun des fils 46 présentant un diamètre de 0,203 mm, chacun des points imprimés sur le milieu 51 (Figure 1) par une fil 46 venant en contact avec le ruban 50, a un diamètre de 0,254 mm en raison de l'étalement du matériau formant le ruban 50, provoqué par la poussée exercée par le fil 46 sur le ruban 50 pour l'appliquer contre le milieu d'enregistrement 51. Ainsi, chacun des points présentant un diamètre de 0,254 mm, les deux points produits sur le milieu d'enregistrement 51 par le fil inférieur 46 par exemple, dans deux colonnes adjacentes, seront deux points en chevauchement, la circonférence de chacun de ces deux points passant par le centre de l'autre.

La tête d'impression à matrice de fils 10 est entraînée ou

incrémentée au cours de son passage horizontal par pas de 0,127 mm, puis stoppée momentanément pour provoquer l'impression à moins que celle-ci ne soit effectuée à la volée. En conséquence, l'impression de deux points en chevauchement à la même position horizontale sur le milieu d'enregistrement 51 par le fil inférieur 46 dans deux colonnes adjacentes, est effectuée au premier et au quatrième intervalles de temps d'incrémentation de la tête. C'est-à-dire que le fil 46 de la colonne arrière ne frappe dans la même colonne de points, sur le milieu d'enregistrement 51, que le fil 46 de la colonne suivante que lorsque trois incréments de 0,127 mm ont été parcourus par la tête d'impression à matrice de fils 10.

Les positions des fils 46 actionnés par les moyens électromagnétiques 19 dans les passages 47 du guide-fils arrière 44 sont référencés R1 à R12 dans la Figure 9, ces mêmes fils étant représentés dans la Figure 10 lorsqu'ils quittent l'embout 56 par les passages 72 ménagés dans sa paroi avant 71. Les fils 46 qui sont actionnés par les moyens électromagnétiques 18 (Figure 1) sont disposés en cercle (Figure 11) au moment où ils pénètrent dans les passages 70 (Figure 1) de la paroi arrière 55 de l'embout 56 et sont référencés F1 à F12. Ces douze fils 46 portent les mêmes références sur la Figure 10 où ils sont représentés sortant des passages 72 de la paroi avant 71 de l'embout 56.

Avant d'introduire le matériau de remplissage 59 (Figure 1) dans la chambre 60 de l'embout 56, on place d'abord l'embout 56 et le guide-fils arrière 44 dans un dispositif de montage les maintenant dans la position qu'ils occuperont à la fin de l'assemblage de la tête d'impression à matrice de fils 10. Douze fils de gabarit présentant un diamètre de 0,279 mm sont alors disposés dans les passages 72 (Figure 10), de la paroi avant 71 de l'embout 56, correspondant à la position de chacun des fils 46 F1 à F12 sur la Figure 10. Ces douze fils de gabarit traversant la chambre 60 (Figure 1) et on les fait sortir par les passages 70. Douze fils de gabarit supplémentaires, présentant également un diamètre de

0,279 mm sont alors placés dans les passages 72 (Figure 10) de la paroi avant 71 de l'embout 56 correspondant à la position de chacun des fils 46 référencés R1 à R12 dans la Figure 10 et passent dans la chambre 60 (Figure 1), puis
5 par les passages 54 ménagés dans la paroi arrière 55 de l'embout 56, dans la chambre 53 et les passages 47 du guide fils arrière 44. Les passages 47, 54 et 72 ont la même dimension que les fils de gabarit qu'ils reçoivent.

Après la mise en place des fils de gabarit le matériau
10 de remplissage 59 est introduit dans la chambre 60 de l'embout 56. L'homme de métier comprendra que la chambre 60 est placée dans le dispositif de montage de façon à présenter son côté ouvert vers le haut.

Un exemple approprié de matériau de remplissage 59 pourrait
15 être une résine époxy accompagnée de son durcisseur telle la résine CONEPOXY RN 100 et son durcisseur CONACURE EA-02 vendu par CONAP Incorporated, Olean, New York, U.S.A. Le matériau de remplissage 59 qui est composé de résine à laquelle on ajoute 11% en poids de durcisseur est durci à
20 une température ambiante de 20 à 22°C pendant 24 heures.

Puis l'embout 56 et le guide-fils arrière 44 sont réchauffés à une température comprise entre 65° et 107°C, de préférence à 97°C, pour provoquer une dilatation du matériau 59, du guide-fils arrière 54 et de l'embout 56, plus importante
25 que celle des fils de gabarit étant donné que ces derniers sont métalliques et présentent un coefficient de dilatation inférieur. Cette dilatation permet le retrait des fils de gabarit et la formation des passages 58, dans le mélange de remplissage 59, qui présentent un diamètre plus important
30 que celui des fils 46 qui est de préférence de 0,203 mm comme indiqué précédemment. On permet alors le refroidissement à l'air du guide-fils arrière 44 et de l'embout 56.

En conséquence, une déformation minimale est assurée pour chaque fil 46. De plus, les fils 46 sont guidés dans le
35 matériau de remplissage 59 de l'embout 56 jusqu'aux passages

72 (Figure 10) ménagés dans la paroi avant 71 de l'embout 56.

Après avoir traversé les passages 72 de la paroi avant 71 de l'embout 56, chacun des fils 46 traverse un passage aligné 73 (Figure 27) ménagé dans un premier guide métallique 74 et un passage aligné 75 dans un deuxième guide métallique 76. Les guides 74 et 76 sont maintenus en position par un élément de retenue 77 qui est fixé par deux vis 78 à l'élément 56. La surface intérieure du guide 74 est maintenue contre deux parties protubérantes 79 de la paroi avant 71 de l'embout 56 qui sont parallèles et font saillie vers l'extérieur.

L'élément de retenue 77 comporte deux surfaces parallèles 81 et 82 qui assurent le guidage du ruban 50 pendant son mouvement devant la tête d'impression 10. Le mouvement vers le haut du ruban 50 est ainsi empêché par la surface 81 et son mouvement vers le bas est empêché par la surface 82.

L'élément de retenue 77 présente une ouverture rectangulaire 83 (Figure 27) destinée à recevoir une partie protubérante 84 dans laquelle sont ménagés les passages 75 du guide 76. Ceci permet de placer les fils 46 dans une position adjacente au ruban 50.

En référence à la Figure 13, on va maintenant décrire un second mode de réalisation de la tête d'impression selon l'invention.

La Figure 13 représente une tête d'impression à matrice de fils, 100, qui comprend un berceau 101 lequel peut être monté sur le chariot 11 (Figure 12).

Le berceau 101 (Figure 13) comporte une plaque de montage avant annulaire, métallique, 102 fixée à son embase 103 laquelle est à son tour fixée sur le chariot 11 (Figure 12). La plaque 102 est fixée à l'embase 103 par des vis 104 vissées dans des alésages filetés 105 (Figure 14), ménagés

dans le prolongement d'une couronne extérieure 106 de la plaque avant 102, après avoir traversé des trous (non représentés) ménagés dans l'embase 103 (Figure 13) du berceau 101. Une plaque de montage annulaire, métallique, 108 est disposée sur l'embase 103 du berceau 101 et séparée longitudinalement de la plaque de montage avant 102. La plaque de montage arrière 108 comporte des alésages filetés 109 (Figure 15) ménagés dans un prolongement d'une couronne extérieure 110, qui reçoivent les vis 111 qui traversent des trous (non représentés) ménagés dans l'embase 103 (Figure 13) du berceau 101. Les plaques de montage 102 et 108 sont ainsi disposées à une distance fixe l'une de l'autre.

La plaque de montage avant 102 porte plusieurs moyens électromagnétiques 113 qui sont régulièrement espacés sur un cercle dont le centre est le centre de la plaque de montage avant 102. De préférence, douze moyens électromagnétiques 113 sont montés sur la plaque de montage avant 102 de façon que l'axe longitudinal de chacun d'eux soit séparé des axes longitudinaux des moyens électromagnétiques voisins par un arc de 30° .

La plaque de montage arrière 108 porte plusieurs moyens électromagnétiques 114 disposés sur un cercle dont le diamètre est légèrement inférieur à celui du cercle sur lequel sont disposés les moyens électromagnétiques 113 et dont le centre est celui de la plaque de montage arrière 108. Les moyens électromagnétiques 114 sont régulièrement espacés les uns des autres et sont au nombre de douze de façon que chacun d'eux soit séparé des moyens électromagnétiques voisins par un arc de 30° .

Les moyens électromagnétiques 113 et 114 sont respectivement montés sur les plaques 102 et 108 de façon que les axes longitudinaux des moyens 113 soient respectivement décalés par rapport aux axes longitudinaux des moyens 114. L'axe longitudinal de chaque moyen électromagnétique 114 est de préférence décalé de 15° par rapport à l'axe longitudinal

de chacun des deux moyens électromagnétiques 113 adjacents.

Chaque moyen électromagnétique 114 comprend une culasse 115 en forme de U présentant un noyau 116 disposé entre ses branches parallèles 117 et 118. Le noyau 116 et la culasse 115 sont raccordés l'un à l'autre et à la plaque de montage arrière 108 par l'intermédiaire d'un filetage 119 (Figure 16) présent à l'extrémité du noyau 116 et traversant une ouverture 120 (Figure 17) ménagée dans la base 121 de la culasse 115 et une ouverture 122 (Figure 15) ménagée dans une paroi d'extrémité inclinée 123 de la plaque de montage arrière 108 et l'ensemble est serré par un écrou 124 (Figure 13) vissé sur le filetage 119 (Figure 16). Avant de raccorder le noyau 116 à la culasse 115 (Figure 17) et à la plaque de montage arrière 108 (Figure 15), une bobine (ou support d'enroulement) 125 (Figure 18) est installée sur une partie cylindrique 126 (Figure 16) du noyau 116 et porte contre un épaulement 127 à l'extrémité de la partie cylindrique 126. Un enroulement 128 (Figure 13) est disposé autour de la bobine 125 (Figure 18) entre les flasques 129 et 130 de celle-ci.

La base 121 (Figure 17) de la culasse 115 est disposée dans un évidement 131 (Figure 15) ménagé dans la paroi arrière 123 de la plaque de montage arrière 100. Chaque évidement 121 comporte une ouverture 122.

Les axes des évidements 131 sont séparés les uns des autres par un arc de 30° sur un cercle dont le centre est celui de la plaque de montage arrière 108 et se confondent avec des rayons de ce cercle. La position des évidements 131 assure ainsi une distance angulaire constante entre deux moyens électromagnétiques 114 consécutifs.

La paroi extrême 123 de la plaque de montage arrière 108 fait un angle de 102° avec le bord 110. Ainsi, lorsque le bord 110 est disposé dans un plan horizontal, la paroi extrême 123 de la plaque de montage arrière 108 fait un angle de 12° par rapport à la verticale. L'axe longitudinal de

chacun des moyens électromagnétiques 114 fait donc un angle de 12° par rapport à l'horizontale. Il en résulte que les fils d'impression sont encore moins déformés que dans la tête d'impression à matrice de fils 10 de la Figure 1 si bien que les fils peuvent être encore plus minces, par exemple avoir un diamètre de 0,178 mm.

Chaque moyen électromagnétique 114 comporte une armature mobile 132 dont l'extrémité extérieure de section réduite 133 (Figure 19) est disposée dans une ouverture 134 (Figure 20) ménagée dans un guide extérieur 135 monté sur la branche extérieure 117 (Figure 17) de la culasse en forme de U, 115. Le guide 135 (Figure 20) est une plaque mince en matière plastique appropriée, telle que du Delrin, par exemple, dans laquelle sont ménagées une découpe de forme ovoïde 136 et une découpe plus allongée 137 lesquelles reçoivent respectivement une vis 138 (Figure 13) et un téton 139. La vis 138 est vissée dans un alésage fileté 140 (Figure 17) usiné dans la branche extérieure 117 de la culasse en forme de U, 115, tandis que le téton 139 est emmanché à force dans un trou 141 ménagé également dans la branche 117. Ce montage permet le réglage de la position du guide 135 (Figure 13) par rapport à la culasse en forme de U, 115, sur laquelle il est monté, et en conséquence permet de régler l'entrefer entre l'extrémité d'un noyau 116 et de l'armature 132 associée.

L'armature 132 traverse une découpe 145 en forme de T (Figure 21) ménagée dans un guide intérieur 146 qui est monté sur la branche intérieure 118 (Figure 13) de la culasse 115. Le guide 146 est une plaque mince en matière plastique appropriée, telle que du Delrin, par exemple, et comporte une boutonnière 147 (Figure 21) qui reçoit un téton 148 (Figure 17) emmanché à force dans un trou 149 ménagé dans la branche intérieure 118 de la culasse 115.

Le guide 146 (Figure 21) comporte une deuxième boutonnière 150, ménagée entre la boutonnière 147 et la découpe en forme de T, 145, qui reçoit une vis 151 (Figure 13) qui est

vissée dans un alésage fileté 152 (Figure 17) usiné dans la branche intérieure 118 de la culasse 115. La position du guide intérieur 146 (Figure 13) peut ainsi être réglée sur la branche intérieure 118 de la culasse 115.

- 5 En raison de la position de l'extrémité de la branche intérieure 118 de la culasse 115, l'armature 132 présente une partie intermédiaire de section réduite 153 (Figure 19) qui est toujours retenue dans la base de l'ouverture en forme de T 145 (Figure 21) du guide 146, que l'enroulement 128
- 10 (Figure 13) soit excité ou non. L'extrémité de la branche extérieure 117 de la culasse 115 maintient l'extrémité extérieure 133 (Figure 19) de l'armature 132 dans la partie réduite de la découpe 134 (Figure 20) du guide extérieur 135 lorsque l'enroulement 128 (Figure 13) est excité.
- 15 L'armature 132 (Figure 19) présente un doigt 154, partant de sa partie intermédiaire de section réduite 153. Ce doigt 154 est placé entre l'extrémité de l'embout de fil 41 (Figure 13) de l'un des fils d'impression 46 et une vis de réglage 155 qui fait fonction d'amortisseur. La vis de
- 20 réglage 155 est montée dans une plaque de retenue annulaire métallique 156 qui comporte six oreilles 157 (Figure 22) régulièrement espacées à sa périphérie, permettant la fixation de la plaque de retenue 156 à la plaque de montage arrière 108 (Figure 13). La paroi extrême de la plaque de
- 25 retenue 156 dont les oreilles 157 constituent des prolongements, est inclinée de 12° par rapport à la verticale, ce qui fait que les oreilles 157 sont elles-mêmes inclinées de 12° par rapport à la verticale.

- Chacune des oreilles 157 (Figure 22) présente un trou
- 30 fileté 159 qui reçoit une vis 160 (Figure 13) qui traverse également un trou 161 (Figure 15) ménagé dans la paroi extrême 123 de la plaque de montage arrière 108. Les centres des trous 161 sont disposés sur le même cercle que les trous 122.

- 35 La plaque de retenue 156 (Figure 22) présente une partie

- centrale 162 dans laquelle sont usinés des alésages filetés 163 pour les vis de réglage 155 (Figure 13). La tête de chaque vis de réglage 155 reçoit un revêtement 163' en matériau d'une dureté appropriée qui amortit le mouvement
- 5 de l'armature 132 lorsqu'il revient à sa position de repos après que l'enroulement 128 ait été désexcité. Un exemple de matériau approprié pouvant constituer le revêtement 163' est la matière plastique Monothane A-60 fabriquée par Endpole Corporation, Cucamonga, Californie, U.S.A.
- 10 Chaque embout de fil 41 est appliqué contre le doigt 154 de l'une des armatures 132 par un ressort 42 qui est logé dans un évidement 164 (Figure 23) ménagé dans un embout arrière 165. L'embout arrière 165 est disposé sur l'extrémité d'un guide-fils 166 (Figure 13).
- 15 L'embout arrière 165 est fixé à l'extrémité du guide-fils 166 par un matériau 167 similaire au matériau 59 de la tête d'impression à matrice de fils de la Figure 1 et qui adhère à la partie en forme de T 168 de l'embout arrière 165 logé dans une chambre 169 du guide-fils 166. La chambre
- 20 169 est remplie de ce matériau 167.
- L'extrémité avant du guide-fils 166 est logée dans une chambre 170 d'un embout ou nez 171 au moyen d'une ouverture 172 ménagée dans l'extrémité 173 de l'embout 171. Le guide-fils 166 présente une gorge 174 pour permettre au matériau
- 25 de remplissage 167 présent dans la chambre 170 de fixer le guide-fils 166 à l'embout 171.
- L'embout 171 comporte une partie 177 par laquelle il est monté dans une ouverture circulaire 178 d'un support vertical 176 solidaire du berceau 101. Des vis 179 (Figure 24)
- 30 fixent l'embout 171 au support 176 du berceau 101.
- Chacun des fils d'impression 46 (Figure 13) actionné par l'excitation de l'un des moyens électromagnétiques 114, traverse un passage 180 (Figure 23) ménagé dans l'évidement 164 de l'embout arrière 165. Chaque passage 180 communique

avec un passage 181 (Figure 13) dans le matériau de remplissage 167, les passages 181 étant formés dans le matériau de remplissage 167 de la même manière que pour la tête d'impression à matrice de fils 10 de la Figure 1, à l'exception du fait que les fils utilisés présentent un diamètre de 0,254 mm. Lorsque l'un des enroulements 128 (Figure 13) de l'un des moyens électromagnétiques 114 est excité, l'armature 132 correspondante pivote autour de la partie 153 de section réduite (Figure 19) pour entraîner l'embout de fil 41 (Figure 13) à l'encontre de la force appliquée par le ressort 42. Ce mouvement de l'embout de fil 41 provoque le déplacement du ruban 50 (Figure 1) par le fil d'impression 46 raccordé à cet embout et l'application du ruban contre le milieu d'enregistrement afin d'y provoquer l'impression d'un point d'une manière similaire à celle décrite pour la tête d'impression à matrice de fils 10.

Les moyens électromagnétiques 113 (Figure 13) sont similaires aux moyens électromagnétiques 114. Leur culasse en forme de U 115 est installée dans un évidement 182 de la plaque de montage avant 102 (Figure 14). Comme indiqué précédemment, l'axe longitudinal de chaque moyen électromagnétique 113 (Figure 13) est décalé par rapport à l'axe longitudinal des moyens électromagnétiques 114. Ce décalage est assuré en ménageant quatre des évidements 182 (Figure 14) aux positions "3 heures", "6 heures", "9 heures" et "12 heures" sur la plaque de montage avant 102 et en ménageant les évidements 182 restants tous les 30° entre les évidements précédents tandis qu'aucun des évidements 131 (Figure 15) dans la plaque de montage arrière 108 n'est disposé aux positions "3 heures", "6 heures", "9 heures" et "12 heures", mais décalé de 15° par rapport à celles-ci. L'écart angulaire est établi entre les rayons formés par les axes longitudinaux des évidements 182 (Figure 14) et 132 (Figure 15). La paroi arrière 173 (Figure 25) de l'embout 171 présente plusieurs évidements 183 disposés en cercle et régulièrement espacés. Chacun de ces évidements 183 reçoit l'un des ressorts 42 (Figure 13) qui applique l'un des embouts de

fil 41 contre l'une des armatures 132 des moyens électromagnétiques 113.

Le doigt 154 (Figure 19) de l'armature 132 de chaque moyen électromagnétique 113 est disposé entre l'embout de fil 41 (Figure 13) et l'une des vis de réglage 155 vissée dans une plaque de retenue 156 montée sur la plaque de montage avant 108. La plaque de montage avant 102 présente des trous 185 (Figure 14) qui reçoivent des vis 160 pour la fixation des oreilles 57 (Figure 22) de la plaque de retenue 156.

Les trous 185 (Figure 14) sont disposés par rapport aux évidements 182 de façon que les vis de réglage 155 (Figure 13) soient placées correctement par rapport aux embouts de fil 41.

Chacun des fils 46 qui est actionné par l'un des moyens électromagnétiques 113 passe dans l'évidement 183 (Figure 25), de la paroi arrière 173 de l'embout 171, au moyen d'un passage 187 et s'étend dans l'un des passages 181 (Figure 13) ménagé dans le matériau de remplissage 167 garnissant la chambre 166 de l'embout 171. Chacun des fils 46 actionné par l'un des moyens électromagnétiques 113 est ainsi guidé par l'un des passages 181 dans le matériau de remplissage 167. L'embout 171 comporte une paroi avant 188 présentant plusieurs passages 189 assurant la communication entre la chambre 170 et l'extérieur à l'avant de l'embout 171. Les passages 189 permettent ainsi à chaque fil d'impression 46 de passer de l'un des passages 81 dans le matériau de remplissage 167 à l'extérieur de l'embout 171, pour venir déplacer le ruban 50 (Figure 1) lorsque l'un des moyens électromagnétiques 113 (Figure 13) et 114 qui actionnent les fils d'impression 46, est excité pour provoquer ce mouvement.

Les passages 189 dans la paroi avant 188 de l'embout 171 sont agencés, comme représenté dans la Figure 26, de la même manière que les passages 72 (Figure 10) dans la paroi avant 71 de l'embout 56. Il y a ainsi trois colonnes de passages 189 (Figure 26), chaque colonne comportant huit

passages décalés par rapport aux passages de la colonne adjacente.

Après avoir quitté le passage 189 (Figure 26) dans la paroi avant 188 de l'embout 171, chacun des fils 46 (Figure 13) traverse un passage 191 ménagé dans le premier guide 191 qui est en tôle relativement mince, et un passage 192 dans un deuxième guide 193 qui est constitué par un bloc de métal relativement épais. Les guides 191 et 193 sont fixés à l'embout 171 par des vis 194 qui traversent des passages 195 du guide 193 et des passages 196 du guide 191 et sont vissés dans des alésages filetés 197 (Figure 24) usinés dans la paroi avant 188 de l'embout 171.

Dans ce second mode de réalisation de l'invention, on notera que le ruban 50 n'est guidé par aucune structure de la tête d'impression contrairement au premier mode de réalisation décrit ci-dessus. Dans ce second mode le ruban 50 est guidé par ses propres guides (non représentés).

Bien que l'on n'ait représenté sur la Figure 1 que deux groupes de moyens électromagnétiques 18 et 19 dans la tête d'impression à matrice de fils 10 et sur la Figure 13, deux groupes de moyens électromagnétiques 113 et 114 dans la tête d'impression à matrice de fils 100, l'homme de métier comprendra qu'un nombre supérieur de groupes pourrait être utilisé si on le désire. Cependant, ceci augmenterait la longueur des fils 46, ce qui nécessiterait l'application d'une force plus élevée pour les entraîner en raison de la friction et de leur masse accrues, ce qui réduirait d'autant la vitesse d'impression.

Bien que l'on ait décrit une tête d'impression à matrice de fils 10 (Figure 1) ou 100 (Figure 13) se déplaçant par rapport au milieu d'enregistrement 51 (Figure 1), l'homme de métier comprendra que les têtes 10 (Figure 1) et 100 (Figure 13) pourraient être fixes et que le milieu d'enregistrement 51 (Figure 1) pourrait être mobile par rapport à celles-ci.

Bien que l'on ait présenté et décrit la tête d'impression à matrice de fils 10 équipée de moyens électromagnétiques 18 et 19 pour actionner les fils 46 et que l'on ait présenté et décrit la tête d'impression à matrice de fils 100 (Figure 5 13) équipée de moyens électromagnétiques 113 et 114 pour actionner les fils 46, on comprendra que l'on peut utiliser n'importe quels moyens magnétiques pour actionner les fils 46 dans la mesure où ces moyens peuvent être actionnés sélectivement.

REVENDICATIONS

1.- Tête d'impression (10 ou 100) à matrice de fils du type comportant:

5 une pluralité de fils (46) traversant un support (56 ou 171) dans lequel ils sont guidés,

un premier groupe de moyens électromagnétiques (18 ou 113) dont chacun commande le déplacement de l'un des fils (46) pour provoquer l'impression d'un point par une extrémité de ce fil (46),

10 des moyens (14 ou 102) pour monter les moyens électromagnétiques, (18 ou 113) dudit premier groupe selon la circonférence d'un cercle,

ladite tête d'impression (10 ou 100) étant caractérisée en ce qu'elle comporte en outre:

15 au moins un second groupe de moyens électromagnétiques (19 ou 114), plus éloignés des extrémités des fils assurant l'impression que ne le sont les moyens électromagnétiques (18 ou 113) dudit premier groupe, chacun
20 desdits moyens électromagnétiques (19 ou 114) de second groupe commandant le déplacement de l'un des fils (46) pour provoquer l'impression d'un point par l'extrémité de ce fil, et

des moyens (16 ou 18) pour monter lesdits moyens électromagnétiques (19 ou 114) dudit second groupe
25 selon la circonférence d'un cercle.

2.- Tête d'impression selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit support (56 ou 171) comporte des premiers moyens de guidage (56, 58 ou 171, 181) pour guider chacun des fils (46) au moins depuis une zone
30 adjacente aux moyens électromagnétiques (18 ou 113) du premier groupe jusqu'à une zone adjacente aux extrémités

des fils assurant l'impression.

- 3.- Tête d'impression selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comporte des seconds moyens de guidage (166, 181) pour guider chacun des fils (46) commandés par le second groupe de moyens électromagnétiques (114) depuis une zone adjacente auxdits premiers moyens de guidage (171, 181) jusqu'à une zone adjacente audit second groupe de moyens électromagnétiques (114).
- 10 4.- Tête d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que:
- les extrémités des fils (46) adjacentes aux moyens électromagnétiques (18 ou 113) dudit premier groupe sont disposées selon la circonférence d'un premier cercle et,
- 15 les extrémités des fils (46) adjacentes aux moyens électromagnétiques (19 ou 114) dudit second groupe sont disposées selon la circonférence du second groupe.
- 20 5.- Tête d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les moyens électromagnétiques (18, 19 ou 113, 114) desdits premier et second groupes composent une culasse (20 ou 115), un noyau (21 ou 116) monté sur la culasse (20 ou 115), un enroulement (25 ou 128) supporté par ledit noyau (21 ou 116) et une armature mobile (28 ou 132) montée pivotante sur la culasse (20 ou 115) afin de commander le déplacement d'un fil (46) lorsque ledit enroulement (25 ou 128) est excité.
- 25 6.- Tête d'impression selon la revendication 5, caractérisée en ce que:
- 30 chacune des armatures mobiles (28 ou 132) est constituée par un bras dont une extrémité (38 ou 154) s'étend

vers le centre du cercle sur la circonférence duquel est placé le moyen électromagnétique (18, 19, 113, 114) comportant cette armature mobile (28 ou 132),

5 ladite extrémité (38 ou 154) de l'armature mobile (28 ou 132) du premier groupe est disposée sur la circonférence d'un cercle pour provoquer le déplacement de l'un des fils (46) disposés sur la circonférence dudit premier cercle, lorsque ladite armature mobile est déplacée par l'excitation dudit enroulement (25 ou 10 128), et

ladite extrémité (38 ou 154) de l'armature mobile (28 ou 132) de chacun des moyens électromagnétiques (19 ou 114) dudit second groupe est disposée sur la circonférence d'un cercle pour provoquer le déplacement de 15 l'un des fils (46) disposés sur la circonférence dudit second cercle lorsque ladite armature mobile est déplacée par l'excitation dudit enroulement (25 ou 128).

7.- Tête d'impression selon la revendication 6, caractérisée 20 en ce qu'elle comporte des moyens de rappel (42) agissant sur chacun des fils (46) pour les rappeler vers une position de repos dans laquelle lesdites armatures mobiles (28 ou 132) peuvent agir sur eux pour les amener en position d'impression lors de 25 l'excitation desdits enroulements (25 ou 128), lesdits moyens de rappel (42) rappelant les fils (46) et les armatures mobiles (28 ou 132) vers leur position de repos lors de la désexcitation desdits enroulements (25 ou 128).

30 8.- Tête d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les moyens électromagnétiques (18 ou 113) dudit premier groupe sont régulièrement espacés les uns des autres et en ce que les moyens électromagnétiques (19 ou 114) dudit 35 second groupe sont également régulièrement espacés les

uns des autres.

5 9.- Tête d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que l'axe longitudinal de chacun des moyens électromagnétiques (19 ou 114) du second groupe n'est aligné avec aucun des axes longitudinaux des moyens électromagnétiques (18 ou 113) du premier groupe.

10 10.- Tête d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que ledit support (56 ou 171) comporte des moyens de guidage (71 ou 188) des fils (46) qui assurent l'arrangement en matrice des extrémités des fils utilisés pour l'impression.

15 11.- Procédé de réalisation de moyens de guidage pour les fils d'impression (46) d'une tête d'impression (10 ou 100) à matrice de fils, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes qui constituent à:

a) former des passages (187, 189), situés de part et d'autre de ladite chambre (170) destinés à recevoir lesdits fils d'impression (46),

20 b) placer un fil de gabarit, de diamètre légèrement supérieur à celui desdits fils (46), dans chacun desdits passages dans la position que doit occuper le fil d'impression,

25 c) remplir ladite chambre (170) avec un matériau de remplissage (167) durcissable après la mise en place de tous les fils de gabarit,

d) laisser durcir ledit matériau de remplissage (167)

30 e) après durcissement du matériau de remplissage (167), réchauffer le matériau de remplissage (167), l'élément (171), et les fils de gabarit jusqu'à la température à laquelle le matériau de remplissage

(167) reste solide tout en se dilatant et d'écartant des fils de gabarit, ces derniers ayant été choisis avec un coefficient de dilatation inférieur à celui de tous les autres éléments, à ladite température,

- 5 f) retirer les fils de gabarit afin de laisser des passages dans le matériau de remplissage (167) qui communiquent avec les passages (187, 189) situés de part et d'autre de ladite chambre (170).
- 10 12.- Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le matériau de remplissage (167) est constitué par une résine époxy et son durcisseur.
- 13.- Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite température se situe entre 65° et 107°C.
- 15 14.- Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que après réchauffement à ladite température et retrait des fils de gabarit, le mélange de remplissage est refroidi à l'air.
- 20 15.- Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que le durcissement du matériau de remplissage se produit à une température ambiante de 20° à 22°C pendant 24 heures.

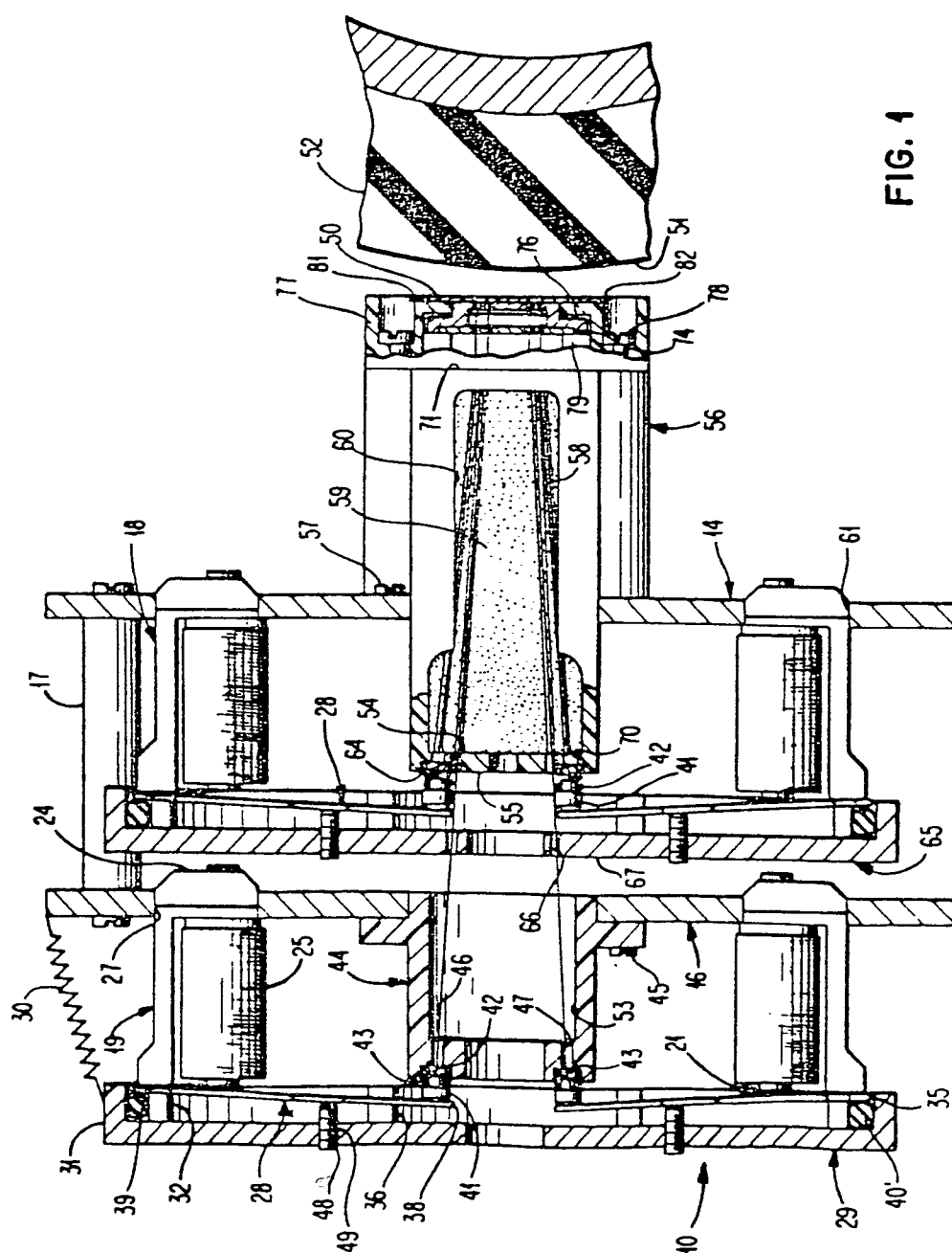


FIG. 1

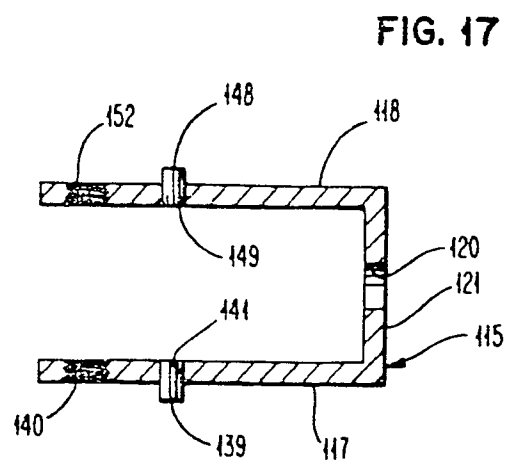
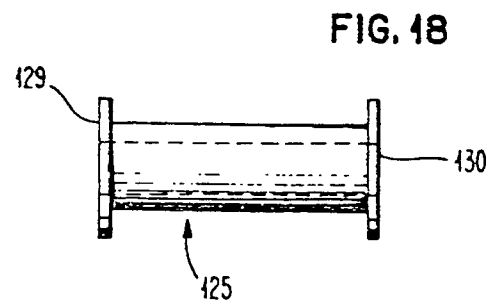
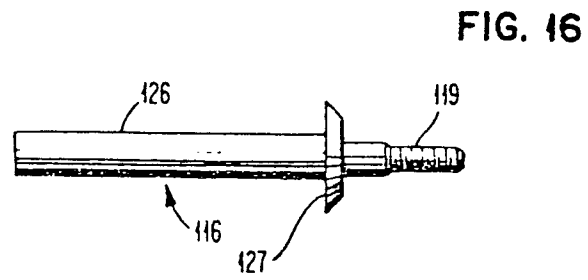
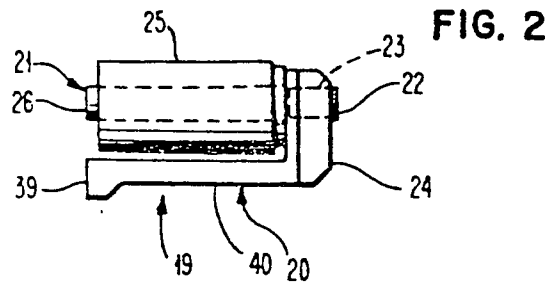


FIG. 3

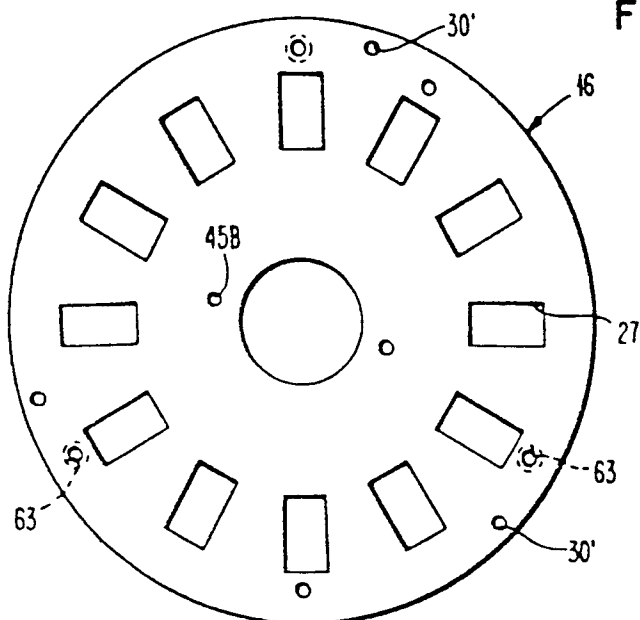
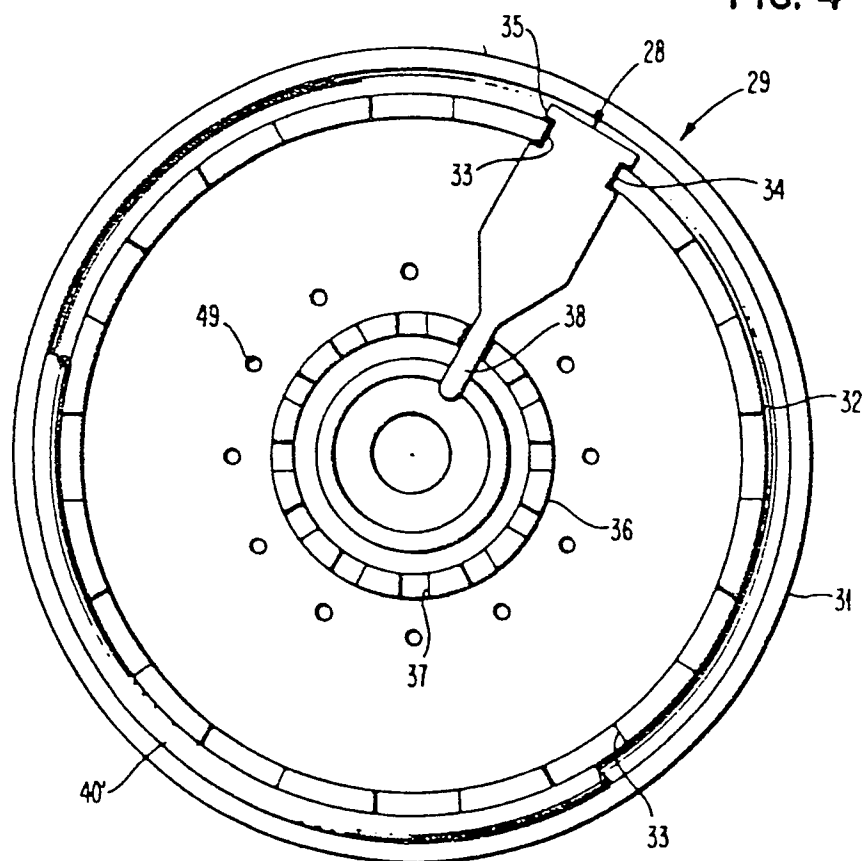


FIG. 4



4/12

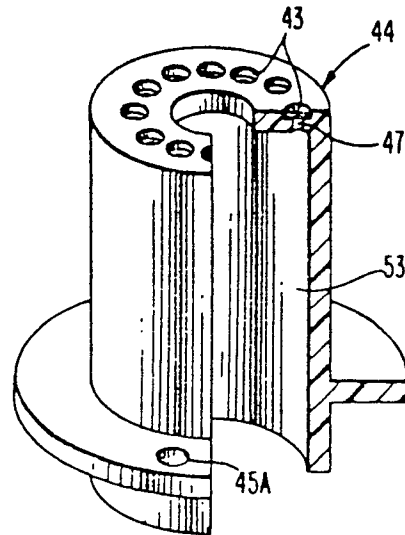


FIG. 5

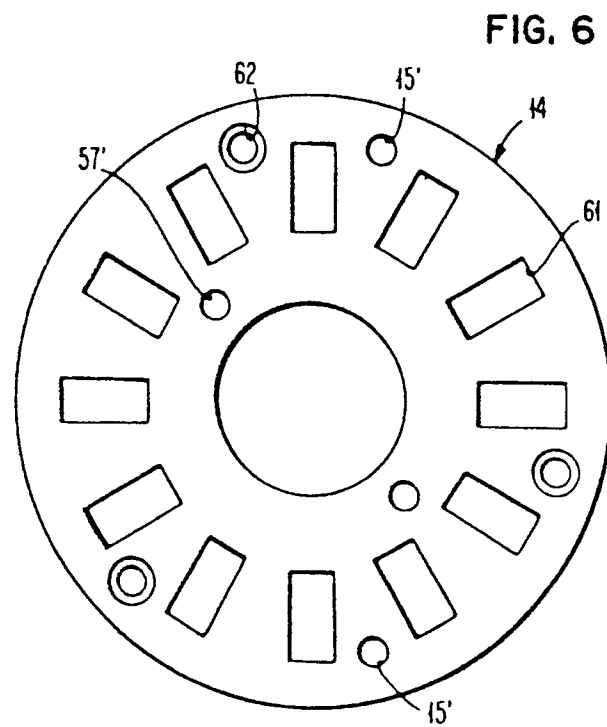


FIG. 6

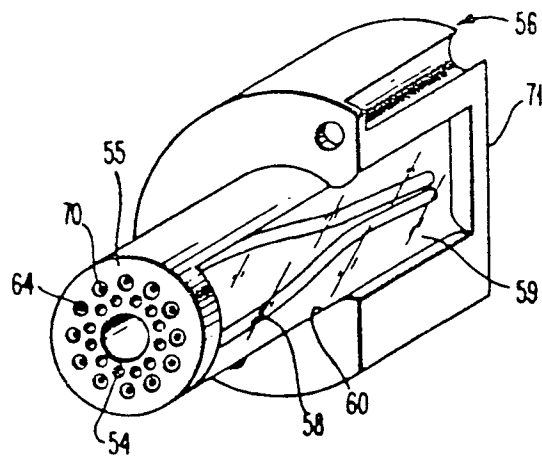


FIG. 7

FIG. 8

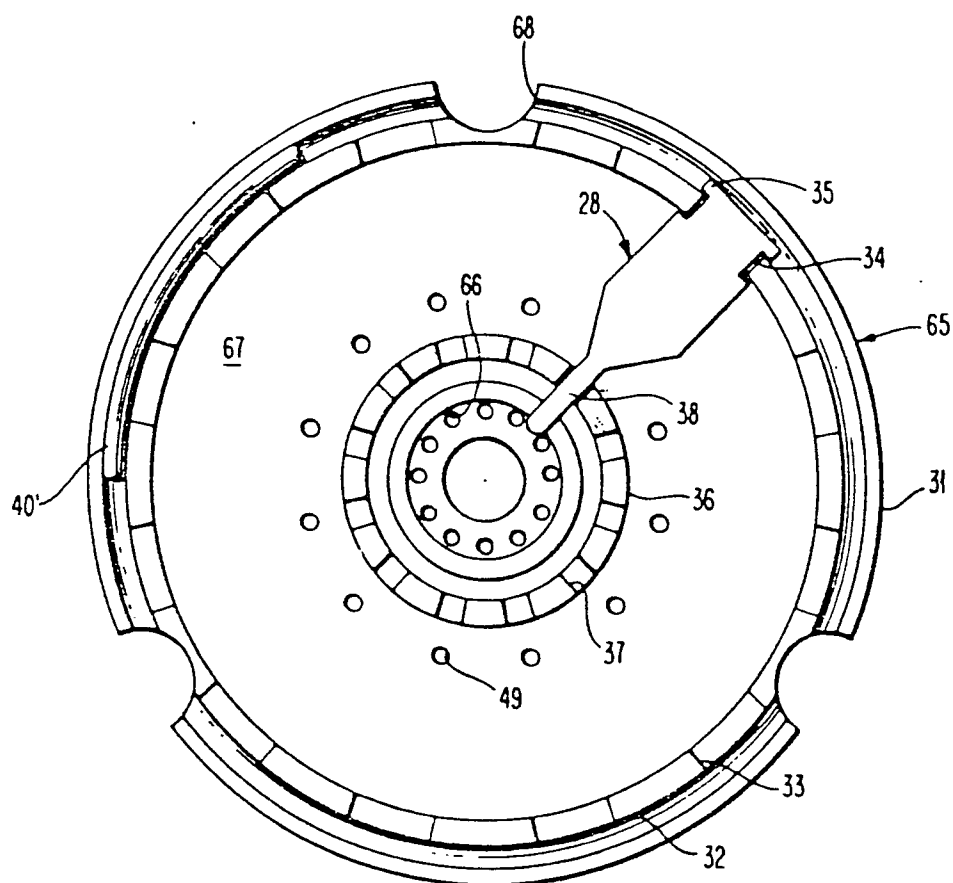


FIG. 9

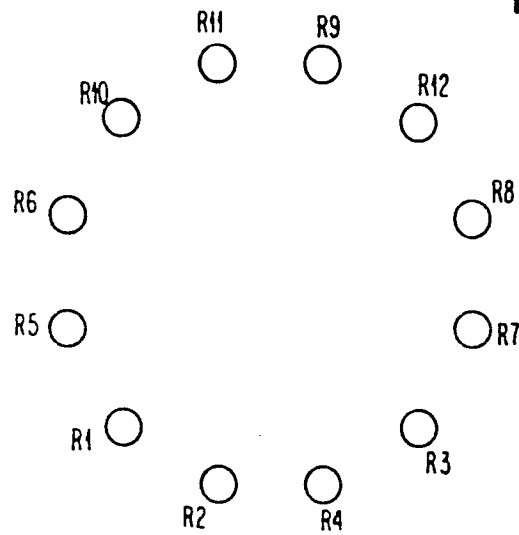


FIG. 10

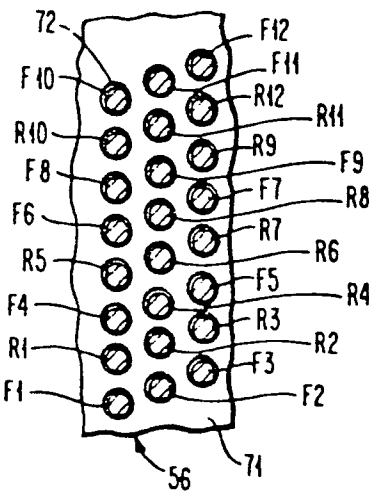


FIG. 11

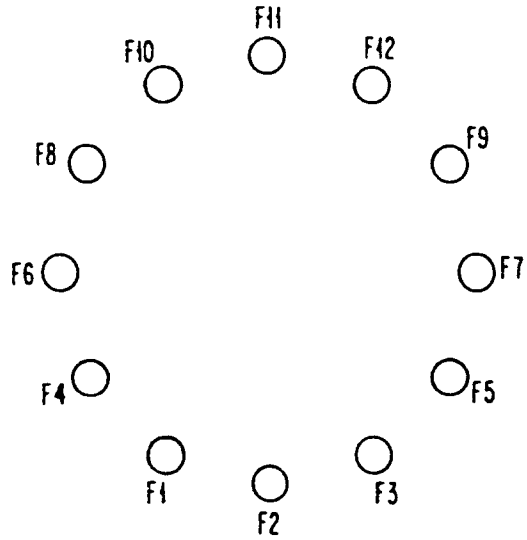


FIG. 19

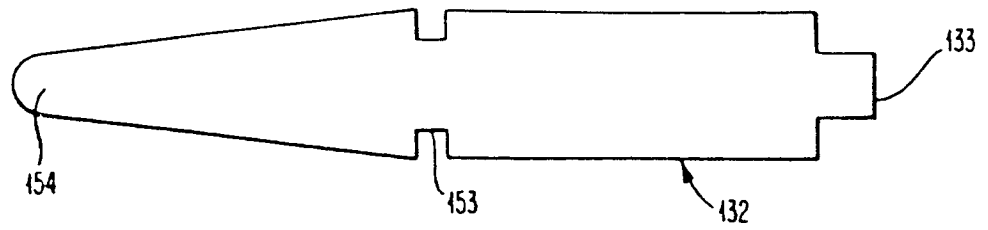


FIG. 20

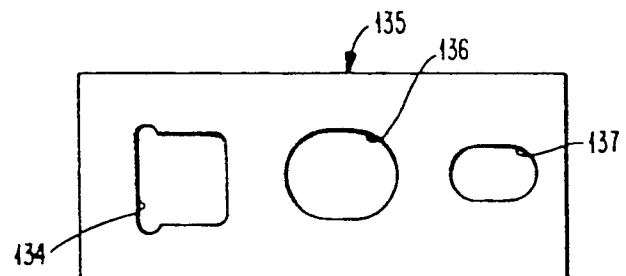


FIG. 12

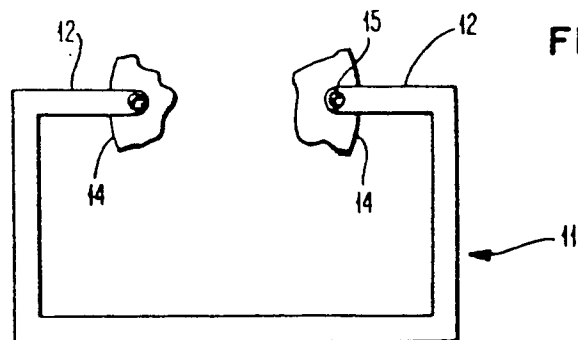


FIG. 14

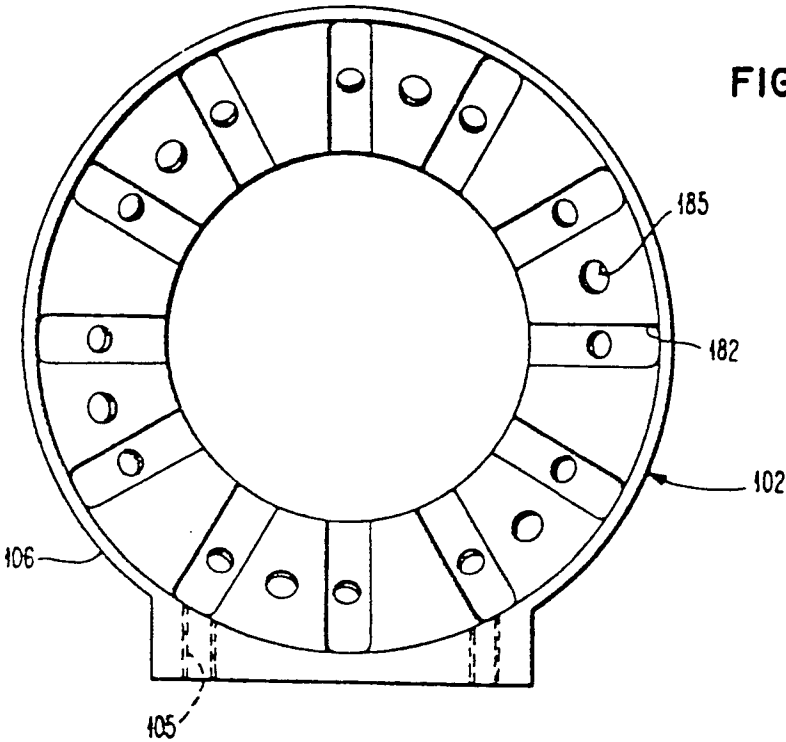
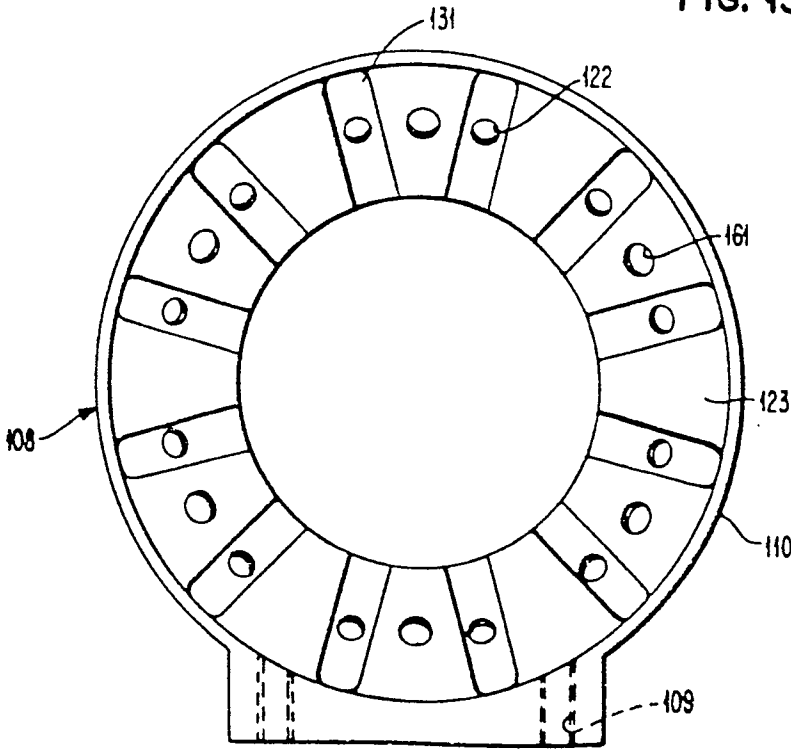
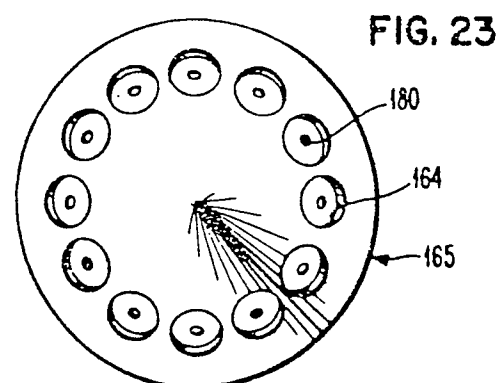
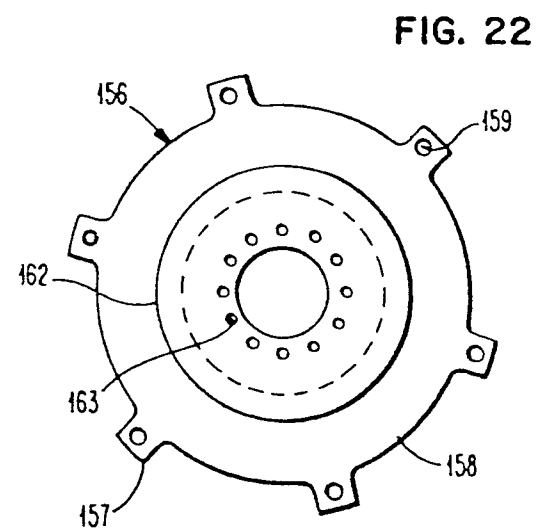
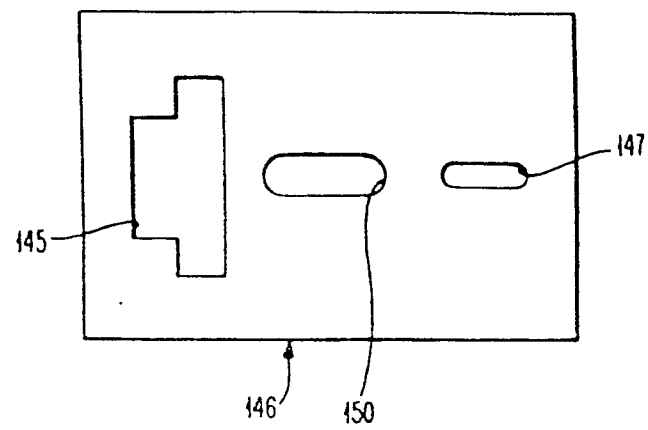


FIG. 15



10/12



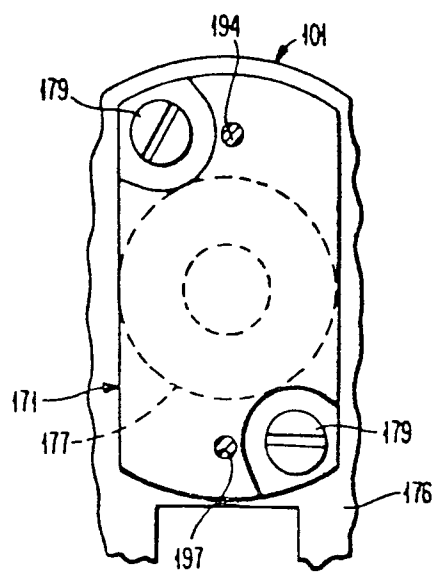


FIG. 24

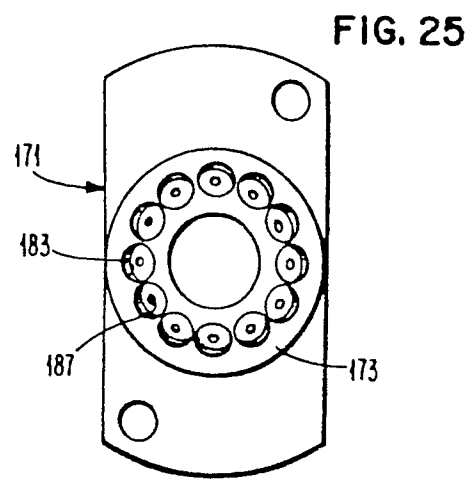


FIG. 25

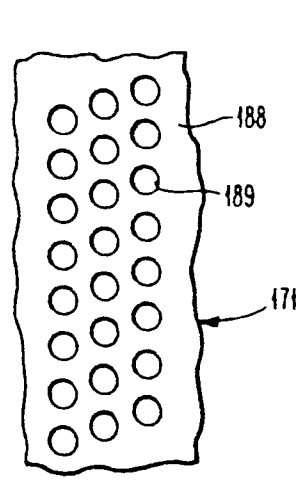


FIG. 26

FIG. 27

