

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 87103348.6

51 Int. Cl.4: **B41J 3/12**

22 Date de dépôt: 09.03.87

30 Priorité: 27.03.86 FR 8604668

43 Date de publication de la demande:  
30.09.87 Bulletin 87/40

64 Etats contractants désignés:  
CH DE FR GB IT LI

71 Demandeur: **Comadur SA**  
**Avenue Léopold-Robert 105**  
**CH-2301 La Chaux-de-Fonds(CH)**

72 Inventeur: **Juvet, Claude-Michel**  
**Nouveau Stand 6**  
**CH-2114 Fleurier(CH)**

74 Mandataire: **Barbeaux, Bernard et al**  
**ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA**  
**Faubourg du Lac 6**  
**CH-2501 Bienne(CH)**

54 **Tête d'impression pour imprimante par matrice de points.**

57 Dans une tête d'impression conforme à l'invention, les électro-aimants (58) qui commandent le mouvement des aiguilles (46) et qui sont disposés autour de leurs extrémités opposées à celles destinées à l'impression comportent des noyaux plongeurs (76) qui sont couplés à ces extrémités des aiguilles par des leviers (82) en matériau amagnétique, de préférence en matière synthétique, qui sont fixés sur eux.

D'autre part, dans un mode préféré d'exécution les leviers sont maintenus normalement en position de repos par des lames métalliques élastiques (90) qui sont fixées sur leurs faces en regard des électro-aimants et les aiguilles portent des têtes surmoulées (80) qui sont simplement maintenues appuyées contre les lames par des ressorts à boudins (92) placés entre ces têtes et le premier dispositif de guidage (40) dans lequel les aiguilles passent.

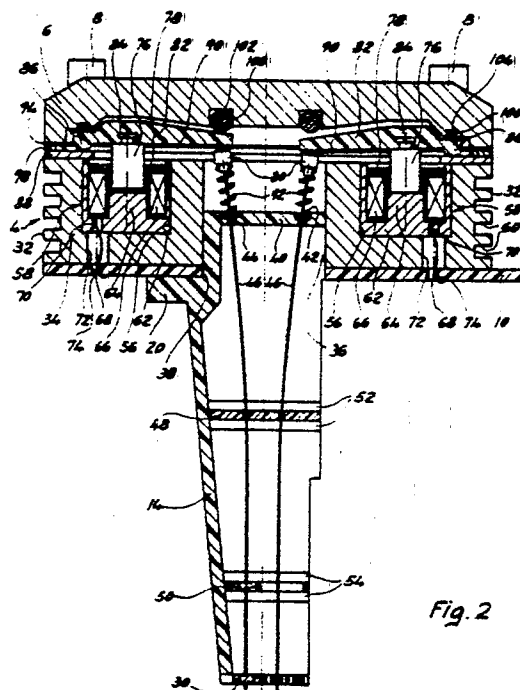


Fig. 2

## TETE D'IMPRESSION POUR IMPRIMANTE PAR MATRICE DE POINTS

La présente invention a pour objet une tête d'impression pour imprimante par matrice de points.

Dans les imprimantes par matrice de points, l'impression de caractères sur du papier est faite par un certain nombre d'aiguilles dont les extrémités alignées dans le sens de la hauteur de ces caractères viennent frapper perpendiculairement et à une cadence très élevée un ruban encre interposé entre elles et le papier.

Ces aiguilles sont logées dans une tête qui est déplacée pas à pas dans le sens des lignes à imprimer et qui comprend en plus des électro-aimants pour les actionner individuellement et plusieurs dispositifs de guidage dans lesquels elles passent successivement et qui ont pour rôle de concentrer le faisceau qu'elles forment au départ et de faire que l'alignement de leurs extrémités soit le plus parfait possible.

Naturellement, le fait de parler d'alignement ne signifie pas forcément que ces extrémités se trouvent toutes sur une même rangée. Il y a aussi des têtes dans lesquelles celles-ci sont disposées suivant deux rangées parallèles. Ceci a pour avantages de permettre d'imprimer plus facilement différents types de caractères et de représenter ceux-ci par un nombre de points plus grand, donc d'obtenir une meilleure qualité graphique.

Il existe actuellement des têtes d'impression dans lesquelles les électro-aimants qui commandent le mouvement des aiguilles sont disposés en arc de cercle et comportent des noyaux plongeurs auxquels ces aiguilles sont fixées directement par leurs extrémités opposées à celles destinées à la frappe. Par conséquent, plus on s'éloigne du plan de symétrie plus les aiguilles sont courbées, ce qui fait que si l'on se contentait de les faire passer dans des guides minces la plupart d'entre elles exerceraient sur ceux-ci des forces de frottement importantes que les électro-aimants devraient vaincre. Donc, pour éviter que les têtes de ce genre s'échauffent trop, il faudrait les faire fonctionner à une vitesse faible, ce qui, bien entendu, serait un gros inconvénient. D'autre part, l'usure des guides par les aiguilles les plus incurvées serait très rapide, ce qui provoquerait très vite un désalignement de leurs extrémités par rapport à celles des autres et, de ce fait, une déformation des caractères imprimés.

C'est pour cela que l'on fait passer les aiguilles dans des tubes très fins qui les guident sur la majeure partie de leur longueur. Malgré cela, on n'arrive guère à faire travailler ces têtes à une fréquence beaucoup plus grande que 1500 Hz,

c'est-à-dire à faire effectuer à une aiguille ou à plusieurs aiguilles en même temps plus de 1500 mouvements de va-et-vient par seconde, sans que leur température atteigne et même dépasse 100°C.

Par ailleurs, leur fabrication est relativement compliquée et coûteuse, notamment à cause de la présence des tubes capillaires, et elles sont toujours assez encombrantes car même avec ces tubes il y a une limite à ne pas dépasser en ce qui concerne la courbure des aiguilles.

Dans d'autres têtes connues les électro-aimants, qui ont une culasse en forme de U entourée d'une bobine, sont disposés autour de la partie supérieure des aiguilles et chacune de celles-ci est fixée à l'extrémité libre d'une lame mince en matériau magnétique qui s'étend radialement en passant devant l'un des pôles d'un électro-aimant et qui a son autre extrémité liée et couplée magnétiquement à l'autre pôle de celui-ci. Ainsi, tant que la bobine d'un électro-aimant n'est pas alimentée la lame magnétique qui lui est associée est maintenue à distance du pôle auquel elle n'est pas fixée, du fait de sa propre élasticité ou sous l'action d'un ressort, et l'aiguille correspondante reste dans une position de retrait ou de repos. Par contre, dès qu'un courant circule dans la bobine la lame vient se plaquer contre ce pôle et l'aiguille est amenée en position d'impression.

Dans ce cas, les aiguilles ont seulement besoin d'être légèrement incurvées et elles le sont à peu près toutes au même degré. On peut donc se dispenser de les faire passer dans des tubes. De plus, ces têtes peuvent être sensiblement plus petites que les précédentes. Malheureusement, là encore on ne peut guère dépasser les 1500 Hz et ceci pour la raison suivante. Etant donné que les lames sont en matériau magnétique elles sont relativement lourdes et difficiles à déplacer et, en ce sens, il y a intérêt à réduire le plus possible leurs dimensions. Mais, plus elles sont minces et étroites plus elles se saturent rapidement en flux magnétique lorsqu'elles sont attirées par les électro-aimants et plus les pertes fer dans ceux-ci sont importantes, principalement à cause des courants de Foucault. On est donc obligé de se contenter d'un compromis qui correspond à peu près à la valeur de la fréquence de fonctionnement que l'on vient d'indiquer si l'on ne veut pas que la température des têtes en question dépasse de beaucoup les 100°C.

On dispose actuellement de plusieurs solutions pour éviter ce problème de saturation. L'une d'elle consiste à remplacer chaque électro-aimant dont on vient de parler par un autre dont la culasse a encore la forme d'un U mais dont l'une des bran-

ches verticales, ou tout au moins l'extrémité de celle-ci est constituée par un aimant permanent et, de préférence, à lui associer une lame en matériau magnétique dont l'extrémité n'est plus fixée à la branche du U la plus éloignée des aiguilles mais en un point situé assez au-delà de celle-ci. De cette manière, lorsqu'aucun courant ne circule dans la bobine qui l'entoure, la culasse toute entière constitue un aimant permanent par lequel la lame est attirée et l'aiguille actionnée par cette dernière reste en position de repos. Par contre, lorsque la bobine est alimentée de façon à annuler l'effet de l'aimant, un ressort prévu à cet effet agit sur la lame pour amener l'aiguille en position d'impression.

Les têtes qui sont conçues ainsi permettent d'atteindre une fréquence de travail un peu plus élevée, environ 1800 Hz.

Une autre possibilité c'est de réaliser une tête d'imprimante de la façon qui est décrite dans le brevet US 4 531 848. Dans ce cas les électro-aimants, qui sont toujours disposés en cercle autour de la partie supérieure des aiguilles, comportent chacun une culasse, une bobine et un noyau plongeur auquel est fixée, par sa partie centrale, une lame élastique dont l'une des extrémités est rendue solidaire de la culasse, du côté opposé à celui où se trouvent les aiguilles. D'autre part, sur cette lame est moulée une pièce de raidissement en matière plastique qui va du noyau plongeur jusqu'à la tête d'une aiguille qui peut être liée à elle ou simplement maintenue en contact avec elle grâce à un ressort agissant sur cette aiguille.

Dans ce genre de tête les circuits magnétiques des électro-aimants ne sont jamais saturés. Ces derniers ont donc un meilleur rendement que dans le cas contraire. Par ailleurs, étant donné que les lames ne font plus partie de ces circuits, on peut choisir le matériau adéquat que l'on veut pour les réaliser et on est beaucoup plus libre en ce qui concerne le choix de leurs dimensions, en particulier de leur épaisseur. L'essentiel est que ces lames soient suffisamment rigides pour pouvoir supporter chacune, sans se déformer, la charge que représente un noyau plongeur, une pièce de raidissement et éventuellement une aiguille.

Grâce à cela on peut arriver à fabriquer une tête capable de fonctionner nettement plus vite que les précédentes et sans qu'elle s'échauffe autant.

L'ennui c'est que, du fait de leur charge, les lames peuvent se fatiguer relativement vite et risquent même de se briser assez facilement, et ceci d'autant plus que les pièces de raidissement qu'elles portent les contraignent à ne se déformer que sur une petite partie de leur longueur.

La présente invention a principalement pour but de fournir une tête d'impression qui puisse, elle aussi, travailler à une fréquence très élevée et qui ne présente pas cet inconvénient.

Elle vise également à ce que cette tête soit peu encombrante et puisse être fabriquée facilement, à un prix de revient relativement bas.

Ces buts sont atteints grâce au fait que, dans une tête d'impression selon l'invention qui comprend elle aussi un ensemble d'aiguilles ayant chacune une première destinée à l'impression et une seconde extrémité, des dispositifs de guidage dans lesquels les aiguilles passent pour avoir leurs premières extrémités alignées suivant au moins une rangée, des moyens élastiques pour faire occuper normalement aux aiguilles une première position, et un ensemble d'électro-aimants disposés autour des secondes extrémités des aiguilles et comportant chacun une culasse, une bobine et un noyau plongeur couplé à la seconde extrémité de l'une de ces aiguilles pour amener celle-ci dans une seconde position lorsque ladite bobine est parcourue par un courant, les noyaux des électro-aimants sont couplés respectivement aux secondes extrémités des aiguilles par des leviers en matériau amagnétique auxquels ils sont fixés.

De plus, ces leviers peuvent être réalisés avantageusement en une matière synthétique qui leur permet d'être légers et, par conséquent, de pouvoir être déplacés très facilement par les électro-aimants.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit d'un mode préféré d'exécution. Cette description sera faite en référence au dessin annexé sur lequel :

-la figure 1 est une vue en perspective de la tête d'impression selon l'invention, sous cette forme d'exécution;

-la figure 2 est une vue en coupe longitudinale de la tête représentée sur la figure 1, suivant la ligne brisée II-II de la figure 3; et

-la figure 3 est une vue de dessus de cette même tête lorsque le couvercle supérieur dont elle est munie est enlevé.

Dans ce mode d'exécution que l'on a choisi de décrire, la tête d'impression selon l'invention comporte neuf aiguilles, ce qui permet de réaliser un très bon compromis entre son volume et la qualité graphique des caractères qu'elle est à même d'imprimer.

Telle qu'elle apparaît sur la figure 1, cette tête comprend une partie principale 2 qui aurait la forme d'un parallélépipède rectangle à base carrée si ses quatre faces latérales 4 n'étaient pas

légèrement bombées dans le sens de leur longueur et qui est fermée à sa partie supérieure par un couvercle 6, fixé au moyen de vis 8 disposées à ses quatre coins.

A l'avant de cette partie principale 2 est placée une plaquette rigide de circuit imprimé 10 qui se prolonge au-delà de la face latérale 4 inférieure pour pouvoir porter un connecteur de liaison 12. Normalement, cette plaquette est percée d'un certain nombre de trous et présente sur sa face avant des pistes conductrices mais, pour la clarté du dessin, ni ces trous ni ces pistes n'ont été représentés.

Enfin, à l'avant de la plaquette 10 se trouve un nez 14 qui comprend une partie 16 en forme de tronc de pyramide à section rectangulaire, un flasque 20 situé à la base de celle-ci qui permet de fixer ce nez à la partie principale 2 au moyen de deux vis 22, la plaquette de circuit imprimé étant prise entre les deux, et deux ailes 24 percées chacune d'un trou oblong 26, par lesquelles la tête peut être montée sur l'imprimante à laquelle elle est destinée, toutes ces parties étant faites d'une seule pièce en matière plastique.

On voit également sur la figure 1 que la partie pyramidale présente à son extrémité une gorge 28 dans laquelle est logé le dernier guide 30 dans lequel passent les aiguilles et qui est celui qui doit assurer un parfait alignement de leurs extrémités.

Par contre, ce que l'on ne voit pas sur cette figure c'est que la face du tronc de pyramide 16 qui est comprise entre les deux ailes 24 est entièrement ouverte. On comprendra pourquoi par la suite.

Si l'on regarde maintenant la figure 2, on constate que les faces latérales 4 de la partie principale 2 dont on a parlé sont, pour l'essentiel, formées par celles, 32, d'une pièce 34 qui présente une ouverture centrale circulaire 36 et sur laquelle on reviendra plus loin.

On remarque également qu'après avoir passé dans un trou de même diamètre 38 de la plaquette de circuit imprimé 10 le nez 14 pénètre à l'intérieur de cette ouverture 36 de la pièce 34, à peu près jusqu'à mi-hauteur de celle-ci, et y forme une paroi transversale 40 dont la face supérieure présente neuf fraises 42 dont l'utilité apparaîtra par la suite, qui sont disposées en cercle autour du centre de la paroi et dont les fonds sont percés de trous respectifs 44, de diamètre beaucoup plus faible, dans lesquels passent les aiguilles 46.

Cette paroi 40 constitue donc un premier guide pour les aiguilles et, pour cette raison, il est nécessaire que la matière plastique qui constitue le nez 14 résiste très bien à l'usure et à la température. Cette matière peut être par exemple un polycarbonate chargé de fibres de carbone.

Par ailleurs, entre ce premier guide et le dernier 30, dont il a déjà été question et qui est constitué, lui, par un bloc de matériau très dur et autolubrifiant tel que le rubis synthétique, percé de trous très rapprochés et parfaitement alignés, on trouve deux guides intermédiaires 48 et 50 montés dans des glissières formées par des paires de bossages rectilignes et parallèles 52, respectivement 54, que présente à l'intérieur chacune des parois du nez 14 auxquelles sont rattachées les ailes de fixation 24 (voir figure 1).

Le premier de ces guides intermédiaires, c'est-à-dire celui, 48, qui est le plus proche de la paroi transversale 40 consiste en une plaque de matière plastique qui résiste au moins aussi bien à l'usure et à la température que cette paroi et qui est percée de trous de diamètre sensiblement égal à celui des aiguilles. Ces trous peuvent être disposés suivant un cercle plus petit que celui formé par les trous 44 du premier guide 40 ou mieux suivant une ellipse dont le grand axe est parallèle à la direction d'alignement de ceux du dernier guide 30.

Le second guide intermédiaire 50 ne présente, lui, qu'une fente de largeur égale ou à peine supérieure au diamètre des aiguilles et parallèle à la rangée de trous du guide 30. Il peut être constitué par exemple par deux barreaux de matière dure, comme le rubis synthétique, liés entre eux par des plaquettes de matière plastique fixées à leurs extrémités par de la colle qui pénètre en plus entre ces deux barreaux pour définir la longueur de la fente.

On comprend maintenant facilement que si l'une des faces du nez 14 est ouverte, c'est pour permettre la mise en place et, si besoin est, le remplacement de ces guides intermédiaires. Naturellement, on aurait pu aussi pour cela se contenter de prévoir des fentes dans une paroi.

Pour en revenir à la pièce 34, on voit, en se reportant également à la figure 3, qu'en plus de l'ouverture 36 elle présente neuf cavités cylindriques 56 dans lesquelles sont logés des électro-aimants 58 et, comme cette pièce 34 n'a pas seulement pour rôle de porter ces électro-aimants mais aussi celui de dissiper le mieux possible la chaleur qu'ils dégagent, elle est réalisée en un matériau de bonne conductibilité thermique, de préférence en fonte d'aluminium. Pour la même raison, ses faces 32 présentent des cannelures longitudinales 60 que l'on pouvait déjà voir sur la figure 1 et qui permettent d'augmenter sa surface de contact avec l'air ambiant. Bien entendu, on aurait tout aussi bien pu prévoir des cannelures dans le sens de la hauteur de la pièce ou n'importe quel autre genre de relief à la surface de celle-ci qui aurait permis d'obtenir le même résultat.

En ce qui concerne les électro-aimants 58, chacun de ceux-ci comprend une culasse 62 dont le fond comporte un bossage interne cylindrique 64, une bobine 66 disposée autour de celui-ci et dont le fil 68 passe à travers des trous 70, 72 et 74 percés respectivement dans le fond de la culasse, dans la pièce 34 et dans la plaquette de circuit imprimé, pour avoir ses extrémités fixées sur des pistes conductrices non représentées de cette dernière, un noyau plongeur 76 placé au-dessus du bossage 64 et dont une partie sort de la cavité dans laquelle l'électro-aimant se trouve, et un shunt 78 en forme de rondelle situé au-dessus de la bobine et entourant ce noyau, tous ces éléments, à l'exception de la bobine, étant réalisés de préférence en acier doux.

Dans ce mode d'exécution, chaque aiguille 46, qui est réalisée avantageusement en tungstène et qui a une tête surmoulée en matière plastique 80, est actionnée par une extrémité d'un levier 82 en matière synthétique, par exemple en P.O.M. (polyoxyméthylène) chargé de fibre de verre et de Téflon (marque déposée), qui a été surmoulé sur une tête 84 que présente le noyau plongeur 76 de l'électro-aimant associé à cette aiguille et dont l'autre extrémité présente, du côté de la pièce 34, un bossage hémisphérique ou semi-cylindrique 86 qui prend appui sur une bride métallique 88, par exemple en laiton, placée sur cette pièce et entourant à distance l'ensemble des noyaux.

D'autre part, sous chaque levier 82 est fixée une lame élastique 90, par exemple en acier ou en alliage de beryllium et de cuivre, qui a tendance à le soulever en le faisant pivoter autour d'un axe perpendiculaire à sa direction longitudinale, qui passe par le sommet de son bossage 86 et sous chaque tête d'aiguille est prévu un ressort à boudin 92 qui prend appui au fond de la fraisure 42 de la paroi 40 dans laquelle cette aiguille passe et qui maintient en permanence cette tête appuyée contre la lame 90 du levier qui lui correspond.

Les lames 90 ont donc ici deux rôles. Le premier c'est d'assurer une position correcte des leviers 82 par rapport aux aiguilles et de les guider de façon qu'ils puissent seulement pivoter autour de l'axe que l'on a indiqué. La deuxième c'est de coopérer avec les ressorts 92 pour obliger les aiguilles à occuper normalement une position de retrait lorsque les bobines des électro-aimants ne sont pas alimentées en courant ou pour les y ramener lorsqu'elles s'en écartent.

Comme le montre la figure 3, toutes ces lames 90 sont en fait rattachées à un même cadre 94 avec lequel elles ne forment qu'une seule pièce et qui présente des trous 96 à l'endroit des bossages 86 des leviers.

En revenant à la figure 2, on voit que ce cadre 94 est pris entre le couvercle 6 et une entretoise 98, par exemple en laiton, qui s'appuie sur la bride 88 et dont l'épaisseur est sensiblement égale à la hauteur des bossages 86.

A noter que, pour la fixation des lames sur les leviers on peut utiliser avantageusement la technique du soudage par ultrasons.

A noter également que, pour la clarté du dessin, on n'a représenté à la figure 2 que les deux leviers, les deux lames et les deux aiguilles qui se trouvent dans les plans de coupe brisée. Normalement, on devrait en voir quatre de plus.

Enfin, en ce qui concerne le couvercle 6, on remarque que sa paroi interne, dont la forme est adaptée à celle de la face supérieure des leviers, présente deux gorges circulaires concentriques 100 et 102 dans lesquelles sont placées des bagues de type "O-ring" 104, respectivement 106, en une matière caoutchouteuse. La première, 104, de ces bagues qui se trouve au-dessus des bossages 86 des leviers a pour rôle de maintenir ceux-ci appuyés contre la bride 88. La seconde, 106, plus grosse, est placée au-dessus des têtes d'aiguilles et sert de butée pour les extrémités des leviers et d'amortisseur de bruit.

De plus, il y a intérêt à ce que ce couvercle soit réalisé dans le même matériau que la pièce 34 et à ce qu'il présente lui aussi des cannelures (non représentées) car grâce à cela il peut participer efficacement à l'évacuation de la chaleur de la tête.

Le fonctionnement de cette tête, que l'on vient de décrire, est évident.

Lorsque la bobine d'un électro-aimant n'est pas alimentée, l'extrémité libre du levier qu'il actionne est maintenue appuyée contre la bague 106 par la lame élastique qui est fixée sous lui et, accessoirement, par le ressort à boudin de l'aiguille correspondante, ce qui fait que cette dernière reste en position de retrait. Cette situation est représentée du côté gauche de la figure 2.

Par contre, aussitôt qu'un courant passe dans la bobine, le noyau plongeur de l'électro-aimant vient se plaquer contre le bossage central de la culasse et le levier qui pivote alors légèrement et rapidement vers le bas pousse l'aiguille en position d'impression, comme le montre la partie droite de la même figure.

Des essais effectués ont montré qu'avec une tête de ce genre on pouvait atteindre facilement une fréquence de 2500 Hz sans dépasser une température de fonctionnement d'environ 65° et que l'on pouvait chercher à aller jusqu'à 3000 Hz.

Par ailleurs, si l'on fait abstraction du bloc de commande et du morceau de plaquette de circuit imprimé sur lequel il est placé, cette tête tient dans un cube de seulement quatre centimètres de côté et sa structure se prête très bien à un montage automatisé, ce qui permet de réduire son prix de revient.

Toutefois, il est bien clair que l'invention n'est pas limitée au mode d'exécution qui a été décrit.

Par exemple, on pourrait imaginer de fixer les extrémités des aiguilles aux lames ou, mieux, aux leviers, ce qui permettrait de supprimer les ressorts à boudins 92 et, éventuellement, les têtes 80. Dans ce cas il n'y aurait plus que les lames pour imposer aux aiguilles une position de retrait.

Inversement, on pourrait remplacer les lames par d'autres moyens de positionnement et de guidage des leviers, situés par exemple dans le couvercle de la tête, et laisser aux ressorts à boudins le soin de maintenir et de ramener les aiguilles dans cette position. Dans ce cas il faudrait évidemment utiliser des ressorts plus forts.

On pourrait également penser à articuler les leviers d'une autre façon et à les monter sur les noyaux plongeurs d'une manière différente de celle que l'on a indiquée.

Quant au nez et aux guides qui ne font pas véritablement partie de l'invention, rien n'oblige à ce qu'ils soient réalisés et/ou montés comme on l'a dit et, pour ce qui est des guides, leur nombre peut varier.

## Revendications

1. Tête d'impression pour imprimante par matrice de points, comprenant :

-un ensemble d'aiguilles (46) ayant chacune une première extrémité destinée à l'impression et une seconde extrémité;

-des dispositifs de guidage (40, 48, 50, 30) dans lesquels les aiguilles passent pour avoir leurs premières extrémités alignées suivant au moins une rangée;

-des moyens élastiques (90, 92) pour faire occuper normalement aux aiguilles une première position, et

-un ensemble d'électro-aimants (58) disposés autour desdites secondes extrémités et comportant chacun une culasse (62), une bobine (66) et un noyau plongeur (76) couplé à la seconde extrémité de l'une des aiguilles pour amener celle-ci dans une seconde position lorsque ladite bobine est parcourue par un courant, caractérisée par le fait que les noyaux plongeurs des électro-aimants sont couplés respectivement aux secondes extrémités des aiguilles par des leviers (82) en matériau amagnétique auxquels ils sont fixés.

2. Tête d'impression selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les leviers (82) sont en matière synthétique et sont surmoulés sur des têtes (84) que présentent lesdits noyaux plongeurs (76).

3. Tête d'impression selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que lesdits moyens élastiques comprennent des lames métalliques (90) qui sont fixées sur des faces en regard des électro-aimants (58) que présentent les leviers (82).

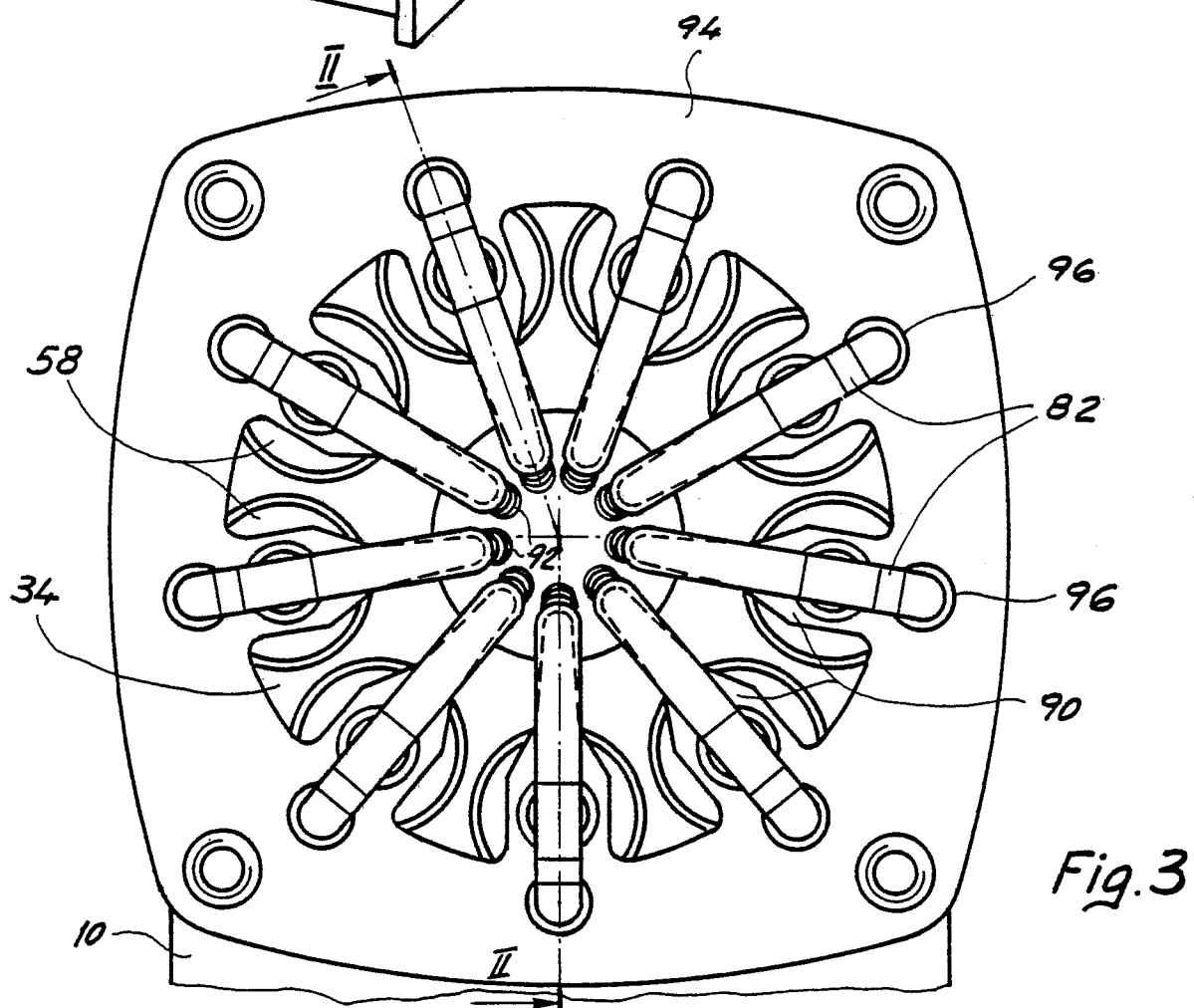
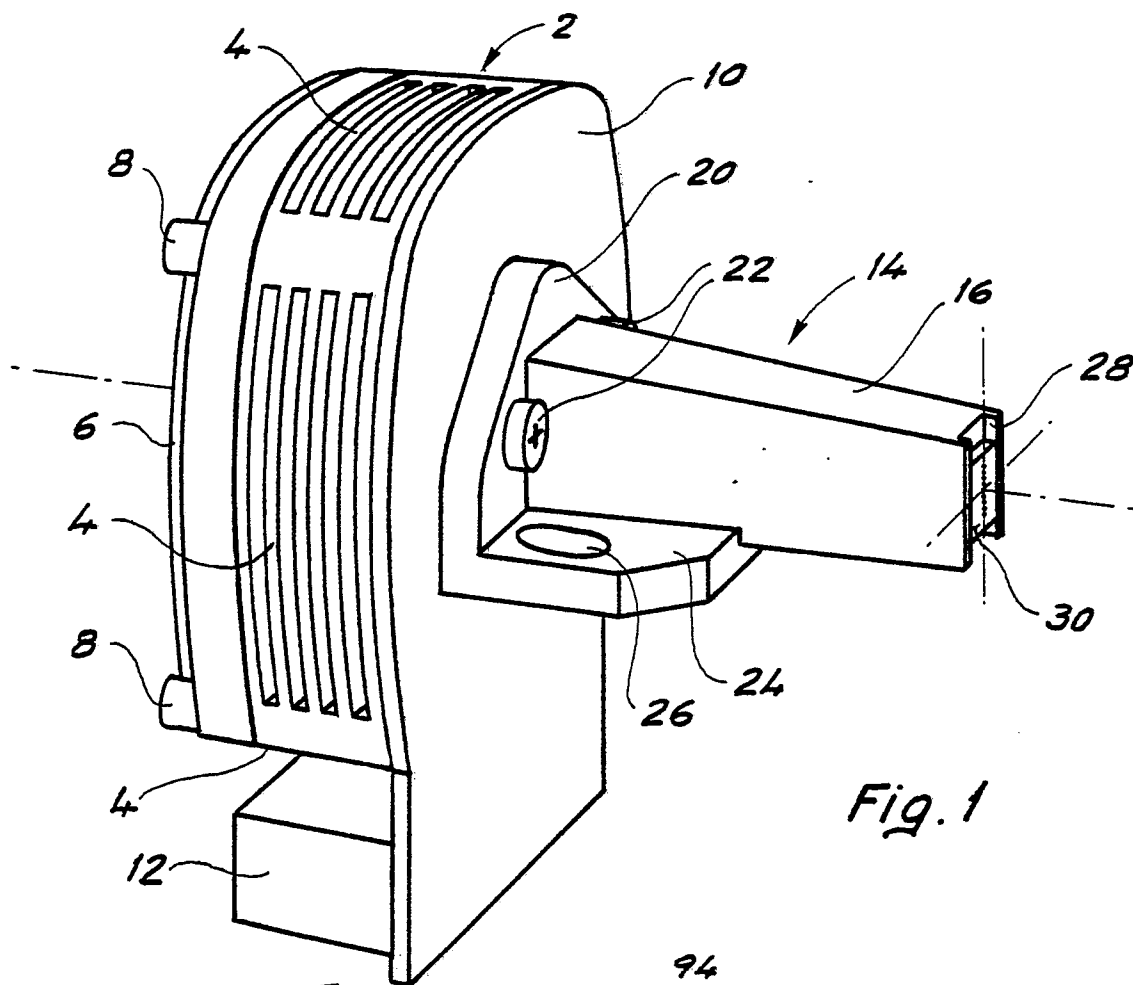
4. Tête d'impression selon la revendication 3, caractérisée par le fait que les secondes extrémités des aiguilles (46) portent des têtes (80) et que lesdits moyens élastiques comprennent également des ressorts à boudins (92) placés entre le premier dispositif de guidage (40) dans lequel passent lesdites aiguilles et ces têtes pour les maintenir en permanence appuyées contre lesdites lames (90).

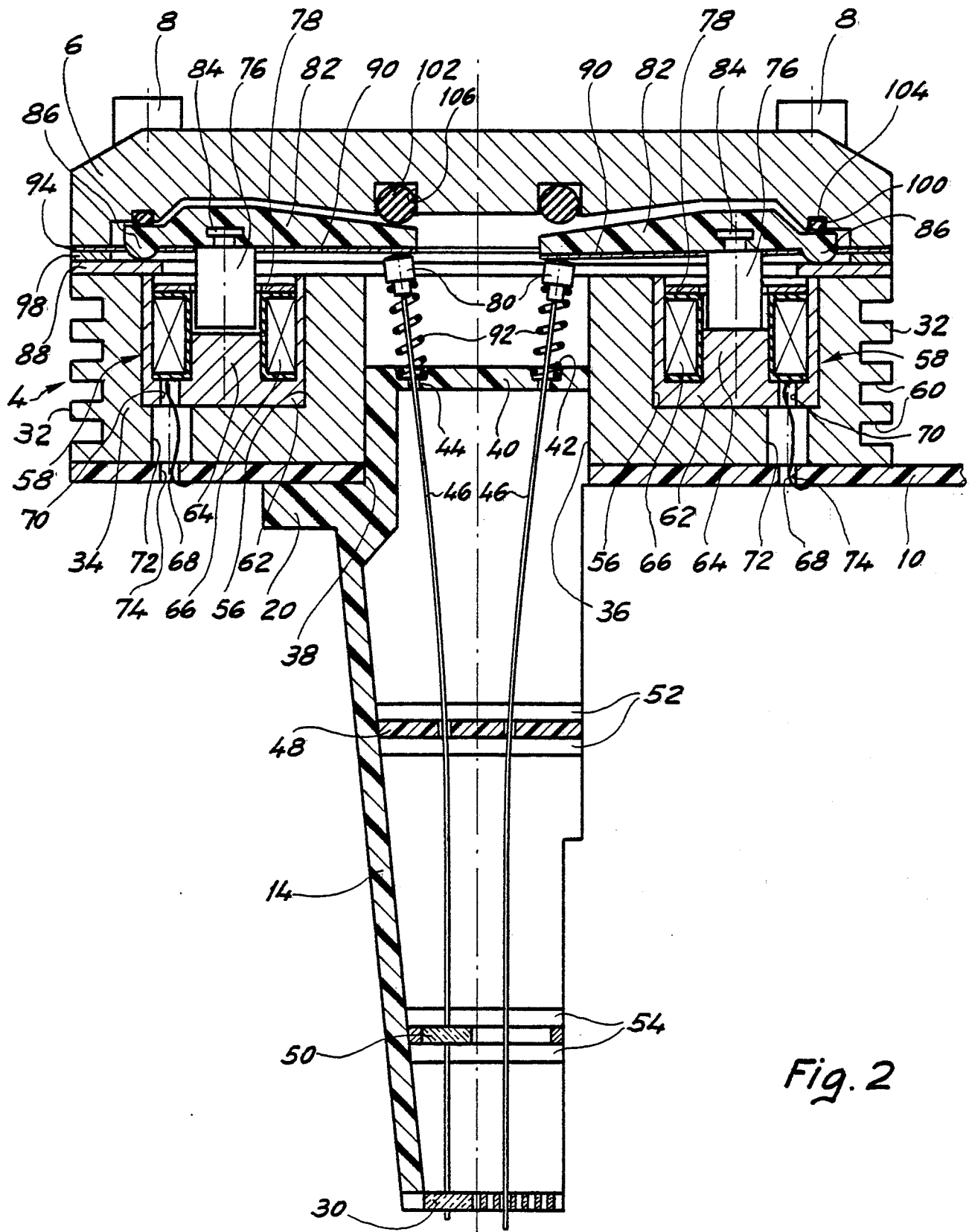
5. Tête d'impression selon la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait que lesdites lames (90) sont toutes rattachées à un cadre (94) avec lequel elles ne forment qu'une seule pièce et qui est pris entre une pièce (34) dans laquelle sont logés les électro-aimants (58) et un couvercle amovible (6) que comporte également ladite tête d'impression.

6. Tête d'impression selon la revendication 5, caractérisée par le fait que les faces des leviers (82) en regard des électro-aimants (58) présentent, du côté opposé aux aiguilles (46) des bossages à peu près hémisphériques ou semi-cylindriques respectifs (86) qui traversent ledit cadre (94) et dont les sommets sont maintenus en appui contre une bride métallique (88) qui entoure à distance lesdites noyaux plongeurs (76) et qui est également prise entre ladite pièce (34) et ledit couvercle (6), de façon que chacun desdits leviers puisse pivoter autour d'un axe sensiblement perpendiculaire à sa direction longitudinale et qui passe par le sommet de son bossage.

7. Tête d'impression selon la revendication 6, caractérisée par le fait que les sommets des bossages (86) sont maintenus en appui contre la bride métallique (88) par une bague annulaire (104) en matière caoutchouteuse, logée partiellement dans une rainure interne (100) que présente le couvercle (6) et qui est située sensiblement au droit desdits sommets.

8. Tête d'impression selon la revendication 7, caractérisée par le fait que le couvercle (6) présente, à peu près au droit des secondes extrémités des aiguilles (46), une autre rainure interne (102) dans laquelle est logée partiellement une autre bague annulaire (106) en matière caoutchouteuse contre laquelle les leviers (82) viennent s'appuyer lorsque lesdites aiguilles sont dans leur première position.









EP 87 10 3348

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |                                                 |                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                               | Revendication concernée                         | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US-A-4 531 848 (R.C.SANDERS)<br>* En entier *                                                                 | 1,2                                             | B 41 J 3/12                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EP-A-0 138 779 (ING. C. OLIVETTI)<br>* Page 12, ligne 1 - page 13, ligne 10; figures 2-4 *                    | 3,4,5                                           |                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US-A-4 555 192 (K. OCHIAI)<br>* Colonne 5, lignes 1-40; figure 9 *                                            | 6                                               |                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EP-A-0 146 751 (HONEYWELL INFORMATION SYSTEMS ITALIA)<br>* Page 6, ligne 26 - page 7, ligne 30; figures 1,6 * | 8                                               |                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EP-A-0 162 586 (BSR. LTD.)                                                                                    |                                                 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)<br>B 41 J |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US-A-4 575 268 (WU-JI YANG)                                                                                   |                                                 |                                                      |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                 |                                                      |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                               | Date d'achèvement de la recherche<br>22-06-1987 | Examineur<br>VAN DEN MEERSCHAUT G                    |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b><br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                                               |                                                 |                                                      |