

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 87401856.7

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 41 J 3/04**

22 Date de dépôt: 20.07.87

30 Priorité: 21.07.86 FR 8610727

43 Date de publication de la demande:  
30.03.88 Bulletin 88/13

84 Etats contractants désignés:  
ES GR

71 Demandeur: **IMAJESA.**  
**9, rue Gaspard Monge Z.A. de l'Armailler**  
**F-26500 Bourg les Valence(FR)**

72 Inventeur: **Regnault, Luc**  
**31 rue des Forsythias**  
**F-26500 Bourg Les Valence(FR)**

74 Mandataire: **Dubreuil, Annie**  
**Cabinet DUBREUIL 7, rue de Kéroman**  
**F-56100 Lorient(FR)**

64 **Tête d'impression à jet d'encre et traceur industriel qui en est équipé.**

67 L'invention concerne une tête d'impression à jet d'encre.

Elle concerne le remplacement de stylets dans les traceurs industriels par une tête d'impression à jet d'encre équipée d'un jeu de plaques de déflexion (3,4,5) disposées et polarisées de telle sorte que le champ électrique de déflexion des gouttes soit orientable selon un angle pouvant varier de 0° à 180°.

Les applications couvrent notamment le domaine des techniques de traçage industriel.

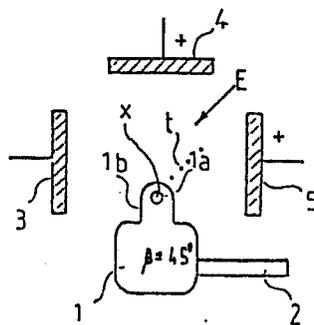


FIG. 4b

TETE D'IMPRESSION A JET D'ENCRE  
ET TRACEUR INDUSTRIEL QUI EN EST EQUIPE.

L'invention concerne une tête d'impression à jet d'encre; elle concerne plus particulièrement ses applications aux traceurs industriels.

5 Ces derniers se présentent sous des formes diverses, mais sont tous composés d'une partie supportant les feuilles (supports) à tracer, d'une autre partie supportant un ou plusieurs stylets, ces deux parties étant mises en mouvement relatif, soit par déplacement des feuilles, soit par déplacement des stylets, soit par une combinaison des deux méthodes.

10 Sur ces traceurs industriels, les stylets déposant l'encre sont souvent, soit des stylos à bille, soit des pointes feutre, soit des pointes creuses à encres spéciales du type encre de Chine.

15 Ces stylets présentent plusieurs inconvénients parmi lesquels on peut citer la nécessité d'un contact nécessaire, lors de l'impression, entre le support imprimé et le stylet. Or, suivant la technologie du stylet et la qualité de la surface du support imprimé, la qualité du tracé n'est pas constante et n'est pas toujours la meilleure, notamment lorsque le support à imprimer est abrasif en surface (papier...), ce qui entraîne une durée de vie du stylet souvent très courte et ceci quelque soit sa technologie.

20 Un autre inconvénient réside dans le fait que l'absence d'impression lors d'un déplacement du support imprimé nécessite la levée du stylet, ce qui entraîne une perte de temps importante dans l'exécution du tracé. De plus, à la reprise d'un tracé, l'encre du stylet ne s'écoule pas toujours instantanément, d'où des marques apparaissant en début de tracé.

25 Une difficulté surgit également au niveau de la compatibilité entre l'encre, la technologie du stylet, et la qualité du support à imprimer qui n'est pas évidente, ce qui a pour conséquence de limiter dans de fortes proportions la qualité et la durée de vie du tracé sur son support. En général, pour chaque type de support (différentes qualités de papier, mylar, film polyester...), il convient d'utiliser un type de stylet différent (stylos bille, pointes feutres, tubes creux...).

30 L'objet de l'invention permet de se soustraire à l'ensemble des inconvénients énumérés ci-dessus, en proposant une solution de remplacement aux stylets existants, par une tête d'impression jet d'encre continu, adaptée aux besoins du tracé industriel.

L'invention concerne plus précisément une tête d'impression à jet d'encre continu associé à un système de circulation d'encre, comportant une gouttière de récupération, cette tête étant constituée essentiellement d'un système de modulation, d'une buse d'éjection, des électrodes de charge  
5 des gouttes, d'un système de déflexion, caractérisée en ce que ce système de déflexion comporte un jeu de plaques de déflexion disposées et alimentées au moyen d'un circuit électronique de telle sorte que le champ électrique (E) de déflexion des gouttes soit orientable selon un angle pouvant varier de 0° à 180°.

10 L'invention sera mieux comprise à l'aide des explications qui vont suivre et des figures jointes parmi lesquelles:

- la figure 1 illustre schématiquement la technique classique du jet d'encre;

15 - la figure 2 est une illustration des épaisseurs de traits variables qui peuvent être obtenues par la technique du jet d'encre;

- la figure 3a et la figure 3b illustrent schématiquement et respectivement une tête d'impression conforme à l'invention vue de face, et les plaques de déflexion de ladite tête vue de dessus;

20 - les figures 4a, 4b et 4c illustrent le fonctionnement du jeu de plaques de déflexion de cette première variante de réalisation conforme à l'invention;

- la figure 5 représente un tracé sur un support avec des orientations de la trame de points différents;

- la figure 6 illustre la trajectoire relative tête-support corrigée, en fonction du rayon de rotation de la trame de points;

25 - les figures 7a et 7b illustrent respectivement vue de face une seconde variante de réalisation d'une tête d'impression conforme à l'invention et, vue de dessus, la combinaison du jeu de plaques de déflexion coopérant avec une gouttière de récupération à configuration adaptée;

- la figure 8 illustre le trajet des gouttes dans cette seconde variante;

30 - les figures 9a, 9b, 9c et 9d illustrent le fonctionnement des plaques de déflexion de cette seconde variante;

- la figure 10 illustre la fonction jouée par la gouttière de récupération adaptée;

35 - la figure 11 illustre une troisième variante de réalisation d'un jeu de plaques de déflexion selon l'invention;

- la figure 12 est un exemple de circuit électronique de commande

des tensions de déflexion;

- les figures 13 et 14 sont des diagrammes illustrant les paramètres de commande de ces tensions.

Pour plus de clarté, les mêmes éléments portent les mêmes références sur toutes les figures.

La figure 1 est une figure de l'art connu qui illustre la technique d'impression à jet d'encre concernée.

Celle-ci consiste à réaliser un jet continu de gouttes calibrées (je) fourni par un système de modulation (8) relié à un dispositif d'alimentation en encre (80). Au niveau de la brisure du jet sortant de la buse d'éjection (81), les gouttes sont chargées électrostatiquement au moyen d'électrodes de charge (7). Des plaques de déflexion (35) créant un champ électrique les dévient de leur trajectoire. L'ensemble de ces moyens de modulation, d'éjection, de charge et de déflexion constitue la tête d'impression (T). Si le support (S) sur lequel on désire écrire et la tête d'impression (T) sont en mouvement relatif, on obtient la formation d'une matrice d'impression. Dans l'exemple décrit, il s'agit d'un "M". Toutes les gouttes non utilisées sont récupérées dans une gouttière (1) avant d'être recyclées dans le système de circulation d'encre (2).

Comme le montre la figure 2, différentes épaisseurs de traits peuvent être obtenues par juxtaposition de plusieurs gouttes. Des traits d'épaisseur  $e = 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5$  ont été représentés. Ils sont composés respectivement d'un nombre de gouttes (nb) variant de 1 à 5 créant sur le support un impact de l'ordre de  $130 \mu\text{m}$  de diamètre.

On voit donc d'une part qu'il n'existe entre la tête d'impression et le support aucun point d'appui, ce qui élimine les inconvénients majeurs liés à ce contact, inconvénients que l'on rencontre dans les machines où l'on fait appel à un stylet pour effectuer un tracé sur un support. On voit d'autre part qu'une seule tête d'impression permet d'obtenir des traits d'épaisseurs différentes tandis que chaque épaisseur nécessite la mise en œuvre d'un stylet adapté dans le cas des machines à tracer classiques.

Cette description montre donc l'intérêt de remplacer les organes de marquage généralement utilisés dans les machines à tracer industrielles par une tête d'impression à jet d'encre; il s'agit là d'une application

indiscutablement intéressante de la technique du jet d'encre au domaine du traçage industriel.

La présente invention a également pour objet une nouvelle tête d'impression particulièrement adaptée à cette application comme cela est maintenant décrit. Il se trouve que, dans la technique du jet d'encre classique, et comme cela est illustré au moyen de la figure 1, le jet imprime des colonnes de points. Sur une machine de tracé industriel, le support peut se déplacer dans toutes les directions par rapport au stylet. Or, dans la technique connue du jet continu dévié, imprimant des colonnes de points (trames), ces dernières sont toujours situées dans le même plan qui est, en général, perpendiculaire au sens de déplacement de l'objet à marquer (voir figure 1).

Une des caractéristiques importantes de l'invention réside donc dans le fait que, grâce à un nouvel agencement des plaques de déflexion, on obtient un champ électrique de déflexion des gouttes orientable. Dans ces conditions, il devient possible de maintenir la colonne de points (1 à 5 points dans l'exemple de la figure 2), composée d'un ensemble de gouttes défléchies (trame) dans un plan toujours perpendiculaire au sens de déplacement relatif du support à imprimer et quelque soit ce sens. Un circuit électronique de commande coopère avec ce nouveau jeu de plaques de déflexions conforme à l'invention, circuit qui sera décrit ultérieurement. De plus, dans certaines variantes de réalisation, une adaptation de la forme de la gouttière contribue au succès du procédé.

Une première variante de réalisation d'une tête d'impression conforme à l'invention est représentée, vue de dessus, sur la figure 3a tandis que la figure 3b illustre le nouveau jeu de plaques de déflexion de cette tête, vu de dessus.

On trouve un corps de modulation (8) recevant l'encre sous pression comportant une buse d'éjection de l'encre formant le jet d'encre, une électrode de charge des gouttes associée à un détecteur (6) de passage des gouttes, une gouttière (1) de récupération des gouttes d'encre non utilisées à l'impression, associée à une canalisation de récupération (2) de l'encre mise en dépression (flèche f).

Conformément à l'invention, cette tête d'impression comporte une combinaison de trois plaques de déflexion (3,4,5) afin de créer un champ électrique de déflexion des gouttes chargées, orientable d'un angle pouvant varier de 0° à 180°. Deux de ces plaques (3) et (5) sont parallèles entre elles

et la troisième (4) est située dans un plan perpendiculaire aux précédentes. Selon une autre caractéristique de l'invention, ce jeu de trois électrodes de déflexion (3,4,5) coopère avec une structure particulière de gouttière de récupération (1), permettant l'orientation de  $0^\circ$  à  $180^\circ$  des gouttes défléchies. Les gouttes tombent dans un orifice circulaire (1a) réalisé dans un prolongement rétréci (1b) du réservoir plat formant la gouttière (1). Cet orifice est situé dans l'axe de la tête (T).

Les figures 4a, 4b et 4c illustrent à titre d'exemple trois angles de déflexion des gouttes à savoir:

- 10  $\beta = 0^\circ;$   
 $\beta = 45^\circ;$   
 $\beta = 180^\circ.$

A chacun des angles de déflexion correspond un champ électrique (E) créé par combinaison de l'alimentation en haute tension de chacune des trois plaques.

Pour un angle  $\beta$  de  $0^\circ$ , seule la plaque (5) est alimentée.

Pour un angle  $\beta$  de  $45^\circ$ , les plaques (4) et (5) sont alimentées simultanément.

Pour un angle  $\beta$  de  $180^\circ$ , seule la plaque (3) est alimentée.

20 Ces exemples de déflexions orientées sont faits sur les figures 4a, 4b et 4c, avec une trame (t) de 4 gouttes, le jet non défléchi étant représenté par un point blanc (x) dans la gouttière (1). En changeant le nombre de gouttes de la trame, comme expliqué figure 2, il est alors possible de faire un tracé en choisissant l'épaisseur du trait. Cette épaisseur de trait est conservée quelque soit le sens de défilement du support, par orientation du champ de déflexion. Celui-ci est orienté perpendiculairement au sens de défilement du support par rapport à la tête de traçage.

Sur la figure 5 est représenté un tracé (100) sur support (non représenté) avec des orientations de la trame de points différentes, de façon à conserver une épaisseur de trait constante ( $\beta = 180^\circ, 135^\circ, 90^\circ, 45^\circ, 0^\circ$ ).

Par rapport à un point fixe de la tête d'impression, suivant l'angle de déflexion du moment, la trame de points ne tombe pas au même endroit. Aussi, il est nécessaire d'apporter une correction de trajectoire dans le mouvement relatif tête d'impression par rapport au support à imprimer en fonction de l'angle retenu dans la déflexion de la trame de points.

Sur la figure 6 est représentée, en fonction du rayon de rotation

(R) de la trame de points autour de l'axe de la gouttière, la trajectoire relative tête-support corrigée (tr), pour un tracé de courbe donné (tc). Cette variante de tête d'impression pour tracé par jet d'encre nécessite un programme de correction de trajectoire de tracé de courbe prenant en compte le rayon de déflexion de la trame de points servant au tracé.

5 Une seconde variante de réalisation d'une tête d'impression selon l'invention est illustrée au moyen des figures 7a et 7b, de la figure 8 et des figures 9a, 9b, 9c et 9d. Comme précédemment, la figure 7a représente schématiquement la tête d'impression vue de face et la figure 7b, le jeu  
10 de plaques de déflexion vu de dessus avec la gouttière (1) de récupération présentant une forme originale et adaptée à cette application. Le nombre de plaques de déflexion est ici encore égal à trois. On y retrouve les mêmes éléments que dans la variante précédente. Dans cette solution, seules changent la forme de la gouttière ainsi que la façon d'utiliser les gouttes pour  
15 l'impression. En effet, les gouttes non utilisées pour l'impression sont cette fois systématiquement défléchies dans la gouttière (1) qui, selon une caractéristique de l'invention, comporte une goulotte de réception (111) demi-circulaire. Les gouttes utilisées pour l'impression sont, quant à elles, défléchies de telle sorte que le centre de la trame de points imprimés,  
20 quelqu'en soit le nombre, soit dans l'axe de la tête, et donc au centre de la goulotte (111) demi-circulaire de la gouttière (1). L'exemple en est donné figure 8 avec une trame de cinq points, figure où n'apparaissent que le système de modulation et la gouttière (1) avec sa goulotte demi-circulaire (111).

25 Sur les figures 9a, 9b, 9c et 9d sont représentées schématiquement plusieurs orientations du champ de déflexion, respectivement  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $90^\circ$  et  $180^\circ$ , avec une trame de quatre points. Les gouttes non utilisées pour l'impression sont défléchies et représentées par la tache blanche (x) dans la goulotte (111) de la gouttière (1) de récupération.

30 L'intérêt de cette architecture est la possibilité de faire un tracé, à épaisseur de trait programmable, en jouant sur le nombre de gouttes, et ceci en conservant cette épaisseur de trait quelque soit la trajectoire relative de la tête et du support imprimé, sans avoir à faire appel à une correction de trajectoire relative de la tête par rapport au support comme cela était le cas dans la variante précédente (figure 6).

35 Un autre avantage de cette seconde variante réside dans le fait que la tête d'impression peut supporter des accélérations importantes grâce

à la disposition particulière de la gouttière de récupération (1). En effet, lors d'une phase d'accélération (et de décélération) de la tête dans la direction du vecteur ( $V_0$ ) représenté sur la figure 10, c'est-à-dire perpendiculairement au plan de déflexion des gouttes; celles-ci sont légèrement déportées dans l'axe du vecteur ( $V_1$ ) (figure 10) au cours de leur trajectoire. Il y a donc un risque pour les gouttes non destinées à l'impression de ne plus pouvoir tomber dans la gouttière de récupération. La disposition de la gouttière proposée dans la variante des figures 7 à 10 pallie cet inconvénient dans la mesure où l'arc de cercle formé par la goulotte (111) offre dans la direction de ( $V_1$ ) une dimension de gouttière très grande par rapport aux autres solutions.

Les deux avantages de cette seconde variante, à savoir l'inutilité d'une correction d'une trajectoire et la possibilité de supporter de fortes accélérations, en font une solution intéressante pour les applications où la rapidité du tracé est importante.

La figure 11 illustre une troisième variante de réalisation d'une tête d'impression selon l'invention. Dans cette configuration, quatre plaques de déflexion (3,4,5,9) sont prévues. La plaque (9) est parallèle à la plaque (4) et perpendiculaire aux deux autres (3,5). On a représenté un cas de figure à titre d'exemple dans laquelle les plaques (4,5) sont sous tension. Le calcul des distances (a) et (b) entre les plaques sera explicité ultérieurement. Pour les besoins de maintenance de la tête d'impression, la quatrième plaque (9) est prévue escamotable.

Conformément à l'invention et comme cela a déjà été dit précédemment, un circuit de commande (C) des hautes tensions de déflexion coopère avec une tête d'impression à déflexion orientable selon l'invention.

Le circuit de commande (C) des hautes tensions de déflexion a donc pour rôle de porter aux potentiels adéquats les trois électrodes (3), (4) et (5) de la figure 3 (ou les trois ou quatre électrodes de déflexion (3), (4), (5), (9) dans les variantes des figures 7 et 11, afin que le plan de déflexion des gouttes soit perpendiculaire à chaque instant à l'axe du mouvement relatif du support imprimé par rapport à la tête d'impression. Les tensions des électrodes sont notées respectivement ( $V_3, V_4, V_5, V_9$ ).

Dans un exemple particulier de réalisation représenté à la figure 12, l'angle ( $\alpha$ ) du mouvement relatif du support imprimé par rapport à la tête d'impression est transmis à un dispositif de commande (200). Ce dispositif

de commande (200) recherche à chaque instant dans un mémoire (30) les valeurs des tensions ( $V_3, V_4, V_5, V_9$ ) qu'il est nécessaire d'appliquer sur les électrodes pour obtenir l'orientation de la trame suivant l'angle ( $\beta$ ) souhaité. Le même circuit (200) commande en permanence les dispositifs (201) d'alimentation en tension des électrodes de déflection. Ces tensions sont caractéristiques d'une tête d'impression donnée. Un exemple de calcul des valeurs de ces tensions est donné ci-après.

Les tensions des électrodes de déflection sont ajustées de manière à créer au niveau des gouttes un champ électrique résultant ( $E$ ), d'une intensité donnée, et orienté dans le plan perpendiculaire à l'axe du mouvement relatif du support imprimé par rapport à la tête d'impression.

Le calcul des tensions ( $V_3, V_4, V_5, V_9$ ) dépend de la géométrie de la tête considérée et nécessite en toute rigueur la résolution du problème physique de la distribution du potentiel électrique dans la tête d'impression, en tenant compte des détails géométriques de la tête. Cette résolution peut être faite par différentes méthodes, incluant des méthodes de résolution numériques par ordinateur. Lorsque la position des gouttes est centrée par rapport aux électrodes et que la taille des électrodes est grande par rapport à celle de la trame, on peut obtenir une valeur approchée des tensions de déflections nécessaires pour obtenir le champ électrique de valeur ( $E$ ) orienté suivant l'angle ( $\beta$ ) souhaité.

On utilise dans ce cas les formules suivantes:

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \quad \text{et} \quad \tan(\beta) = E_y/E_x;$$

les valeurs de ( $E_x$ ) et ( $E_y$ ) étant calculées à l'aide des formules données ci-après.

$$\begin{aligned}
 -E_x &= \frac{+4 V_9}{a} \sum_{n=0}^{n=\infty} \left[ \frac{\sinh((2n+1)\pi b/2a) \cos((2n+1)\pi/2)}{\sinh((2n+1)\pi b/a)} \right] \\
 &+ \frac{4 V_5}{b} \sum_{n=0}^{n=\infty} \left[ \frac{\cosh((2n+1)\pi a/2b) \sin((2n+1)\pi/2)}{\sinh((2n+1)\pi a/b)} \right] \\
 &- \frac{4 V_4}{a} \sum_{n=0}^{n=\infty} \left[ \frac{\sinh((2n+1)\pi b/2a) \cos((2n+1)\pi/2)}{\sinh((2n+1)\pi b/a)} \right] \\
 &- \frac{4 V_3}{b} \sum_{n=0}^{n=\infty} \left[ \frac{\cosh((2n+1)\pi a/2b) \sin((2n+1)\pi/2)}{\sinh((2n+1)\pi a/b)} \right]
 \end{aligned}$$

et:

$$\begin{aligned}
 -E_y = & \frac{-4 V_9}{a} \sum_{n=0}^{n=\infty} \left[ \frac{\cosh((2n+1)\pi b/2a) \sin((2n+1)\pi/2)}{\sinh((2n+1)\pi b/a)} \right] \\
 & + \frac{4 V_5}{b} \sum_{n=0}^{n=\infty} \left[ \frac{\sinh((2n+1)\pi a/2b) \cos((2n+1)\pi/2)}{\sinh((2n+1)\pi a/b)} \right] \\
 & + \frac{4 V_4}{a} \sum_{n=0}^{n=\infty} \left[ \frac{\cosh((2n+1)\pi b/2a) \sin((2n+1)\pi/2)}{\sinh((2n+1)\pi b/a)} \right] \\
 & - \frac{4 V_3}{b} \sum_{n=0}^{n=\infty} \left[ \frac{\sinh((2n+1)\pi a/2b) \cos((2n+1)\pi/2)}{\sinh((2n+1)\pi a/b)} \right]
 \end{aligned}$$

15 Dans un exemple particulier d'application de la variante illustrée au moyen de la figure 11, les distances entre les électrodes sont  $a = b = 5$  mm, et l'électrode (9) est au potentiel 0 volt. La figure 13 donne la relation nécessaire entre les valeurs des tensions ( $V_3$ ), ( $V_4$ ) et ( $V_5$ ) afin que la valeur du champ électrique résultant au point (j) situé sur l'axe du jet non défléchi, soit:  $E = 0,25$  MV/m.

20 En pratique et à titre d'illustration, pour un angle ( $\beta$ ) =  $60^\circ$ , la figure 14 donne ( $V_5$ ) = 750 volts et ( $V_3$ ) = 0 volt. La figure 13 donne alors ( $V_4$ ) = 1300 volts. La valeur du champ résultant est, dans ces conditions, égale à 0,25 MV/m.

25 D'autres combinaisons de tension peuvent être envisagées pour obtenir ce résultat. Ces combinaisons découlent des mêmes équations.

Dans l'exemple donné, la buse d'éjection de l'encre a un diamètre interne de 25 microns, et les tensions appliquées sur l'électrode de charge sont de l'ordre de 150 volts au maximum pour obtenir les largeurs de traits souhaitées (0,1 à 0,4 mm).

30 Comme cela a déjà été dit précédemment, une application privilégiée d'une tête d'impression à jet continu et plus particulièrement d'une tête d'impression à plaques de déflexion orientable se trouve dans le domaine des traceurs industriels. Tout contact entre l'organe de marquage et le support à marquer est évité avec tous les avantages que cela apporte. De plus, l'épaisseur du trait peut être choisie et maintenue constante quelque soit l'axe du mouvement relatif de la tête par rapport au support. Enfin, même

en phase d'accélération (décélération), la récupération des gouttes d'encre non utilisées s'avère possible grâce à la mise en place d'une gouttière de récupération à géométrie adaptée.

REVENDEICATIONS

1) Tête d'impression à jet continu de gouttes calibrées (je) associé à un système de circulation d'encre (80), comportant une gouttière de récupération (1) constitué d'au moins un système de modulation (8), une buse d'éjection (81), un système de charge (7), et un système de déflexion des gouttes chargées; tête  
5 caractérisée en ce que ce système de déflexion des gouttes chargées comporte un jeu de plaques de déflexion (3,4,5), (3,4,5,9) disposées et alimentées au moyen d'un circuit électronique (C) de telle sorte que le champ électrique (E) de déflexion des gouttes soit orientable selon un angle ( $\beta$ ) pouvant varier de 0° à 180°.

2) Tête d'impression selon la revendication 1, caractérisée en ce que ce  
10 système de déflexion comporte deux électrodes (3) et (5) placées dans deux plans parallèles et une troisième électrode (4) placée dans un plan perpendiculaire aux plans des deux premières électrodes (3) et (5).

3) Tête d'impression selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle  
15 comporte en outre une quatrième électrode (9) parallèle à la troisième électrode (4).

4) Tête d'impression selon la revendication 3, caractérisée en ce que cette  
quatrième électrode (9) est escamotable.

5) Tête d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisée  
20 en ce que le circuit de commande (C) a pour fonction de porter aux potentiels adéquats les électrodes (3,4,5,9) pour que le plan de déflexion des gouttes chargées soit perpendiculaire à chaque instant à l'axe du mouvement relatif du support imprimé par rapport à la tête d'impression.

6) Tête d'impression selon la revendication 5, caractérisée en ce que des  
25 tensions ( $V_3$ ,  $V_4$ ,  $V_5$ ,  $V_9$ ) de polarisation respective des électrodes de déflexion (3,4,5,9) sont telles que la valeur (E) du champ électrique résultant au point (j) soit constante.

7) Tête d'impression selon la revendication 6, caractérisée en ce que cette  
valeur (E) = constante = 0,25 Mv/m pour des électrodes équidistantes les unes des autres d'une distance de 5 mm environ.

8) Tête d'impression selon la revendication 6, caractérisée en ce qu'à partir  
30 d'un premier diagramme donnant l'évolution des tensions ( $V_3$ ) en fonction de ( $\beta$ ) et ( $V_5$ ) en fonction de ( $\beta$ ), on détermine pour un angle ( $\beta$ ) choisi, la valeur de l'une des tensions ( $V_3$ ) ou ( $V_5$ ) concernée, cette valeur étant acquise, on déduit à partir d'un second diagramme donnant pour (E).....

= 0,25 Mv/m constant, l'évolution des tensions ( $V_4$ ) en fonction de ( $V_3$ ) et ( $V_5$ ) en fonction de ( $V_4$ ) la valeur de la tension à appliquer sur la troisième plaque de déflexion ( $V_4$ ).

5 9) Tête d'impression selon la revendication 8, caractérisée en ce que pour un angle ( $\alpha$ ) = 60°, ( $V_5$ ) égale 750 volts, ( $V_3$ ) égale 0 volt, et ( $V_4$ ) égale 1300 volts.

10 10) Tête d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la gouttière de récupération (1) présente un orifice circulaire (1a) centré sur l'axe de la tête.

15 11) Tête d'impression selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la gouttière de récupération (1) présente une goulotte (111) demi-circulaire destinée à recevoir les gouttes non utilisées et déviée vers cette goulotte tandis que le centre des trames des gouttes servant à l'impression est situé sur l'axe de la tête elle-même centrée par rapport à l'axe de la goulotte (111) demi-circulaire.

20 12) Traceur industriel comportant un support à tracer et un organe à marquer, ces deux parties étant mises en mouvement relatif, caractérisé en ce que cet organe à marquer est une tête d'impression selon l'une des revendications précédentes.

25 13) Traceur industriel selon la revendication 12, caractérisé en ce que cette tête d'impression comporte un jeu d'électrodes de déflexion (3,4,5,9) agencé et polarisé de telle sorte que le champ de déflexion (E) soit orientable en fonction de l'orientation de l'axe du déplacement relatif du support par rapport à la tête.

30 14) Traceur industriel selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que la gouttière (1) de récupération de la tête d'impression comporte un orifice (1a) circulaire centré par rapport à l'axe de la tête.

15) Traceur industriel selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que la gouttière (1) de récupération comporte une goulotte (111) en forme demi-circulaire, les gouttes non utilisées étant déviées dans ladite goulotte (111) tandis que le centre des trames des gouttes utilisées pour le marquage est situé sur l'axe de la tête, lui-même centré par rapport à l'axe de cette goulotte (111).

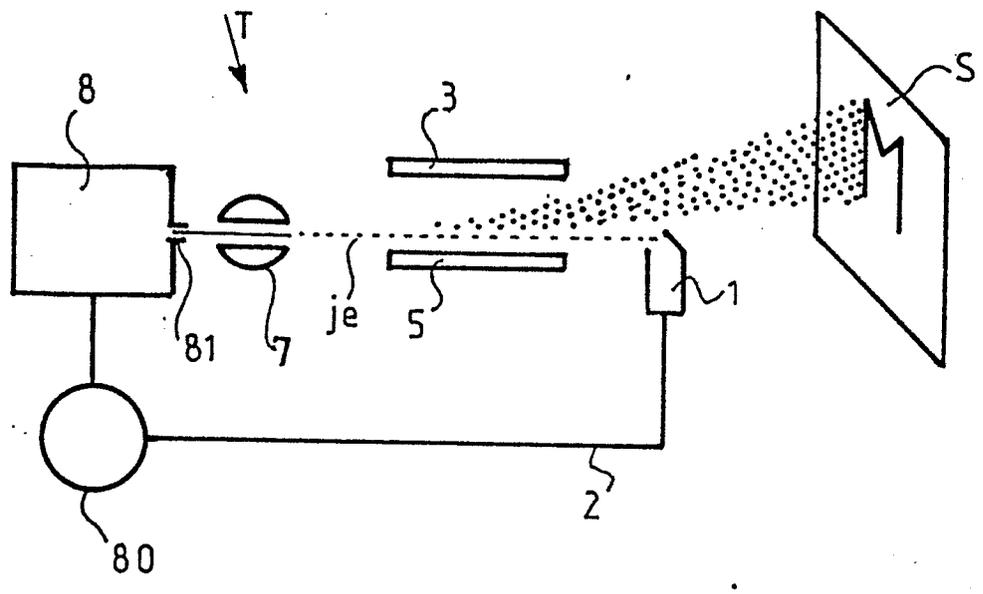


FIG.1

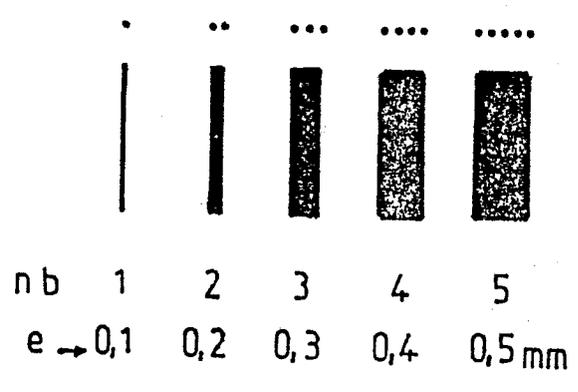


FIG.2

FIG. 3b

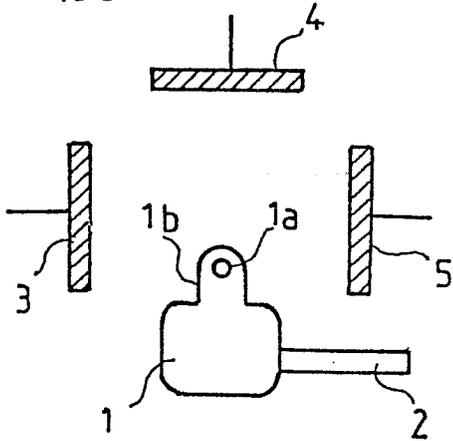


FIG. 3a

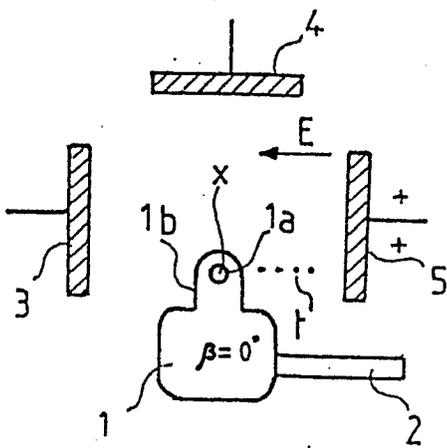
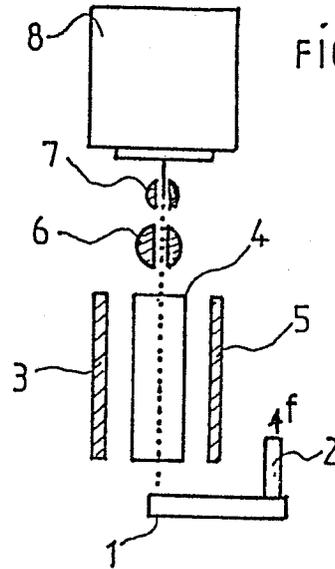


FIG. 4a

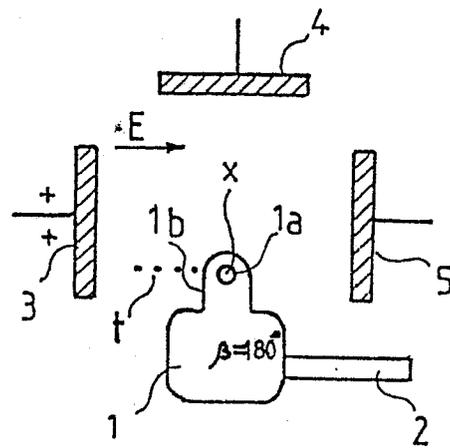


FIG. 4c

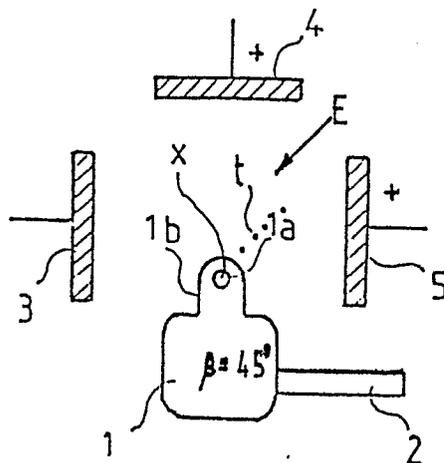


FIG. 4b

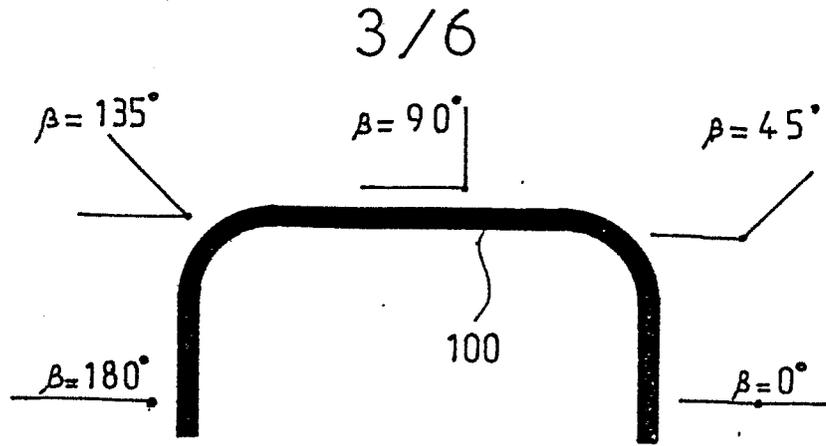


FIG. 5

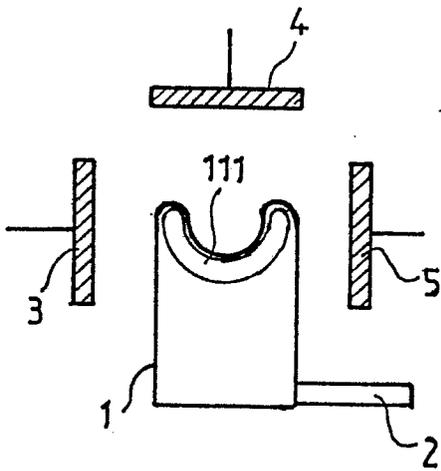


FIG. 7b

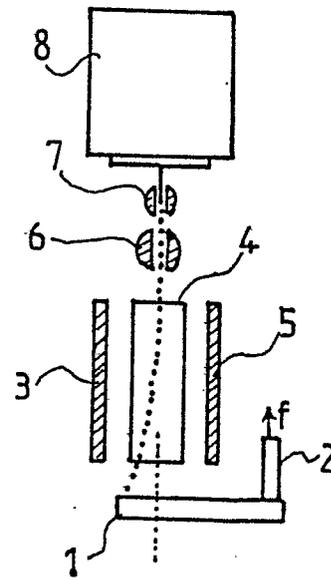


FIG. 7a

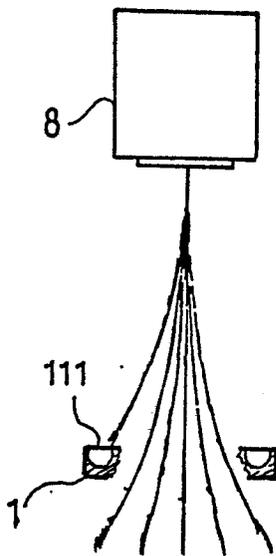


FIG. 8

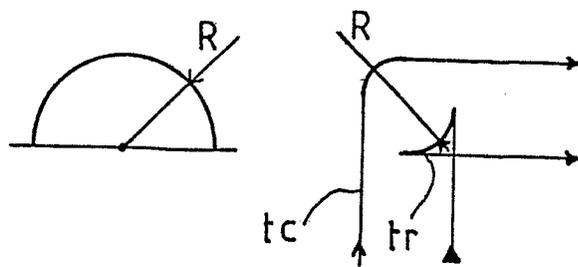


FIG. 6

4/6

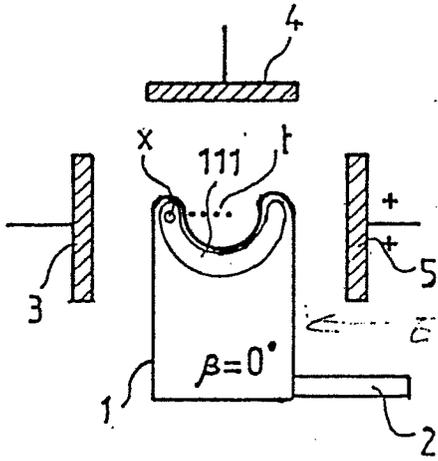


FIG. 9a

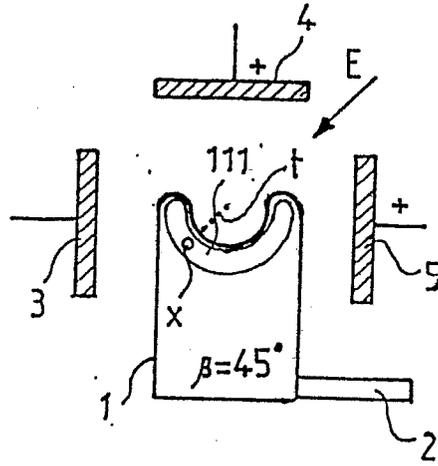


FIG. 9b

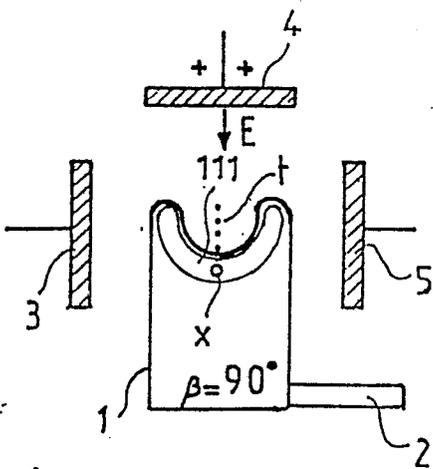


FIG 9c

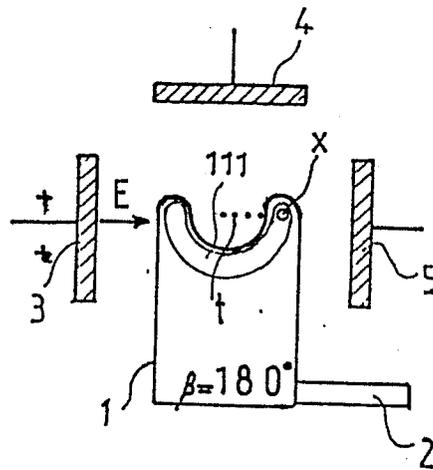


FIG 9d

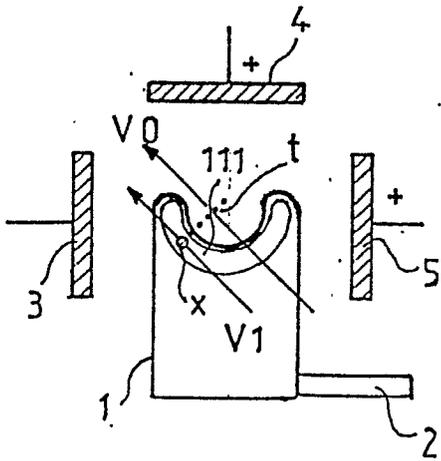


FIG. 10

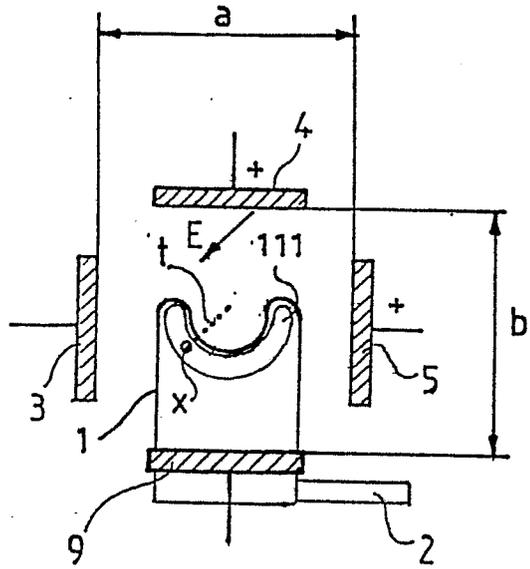


FIG. 11

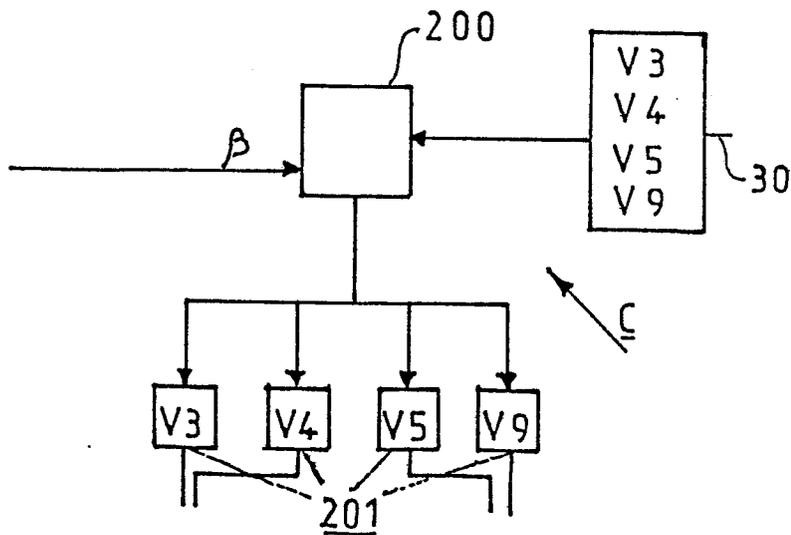


FIG. 12

6/6

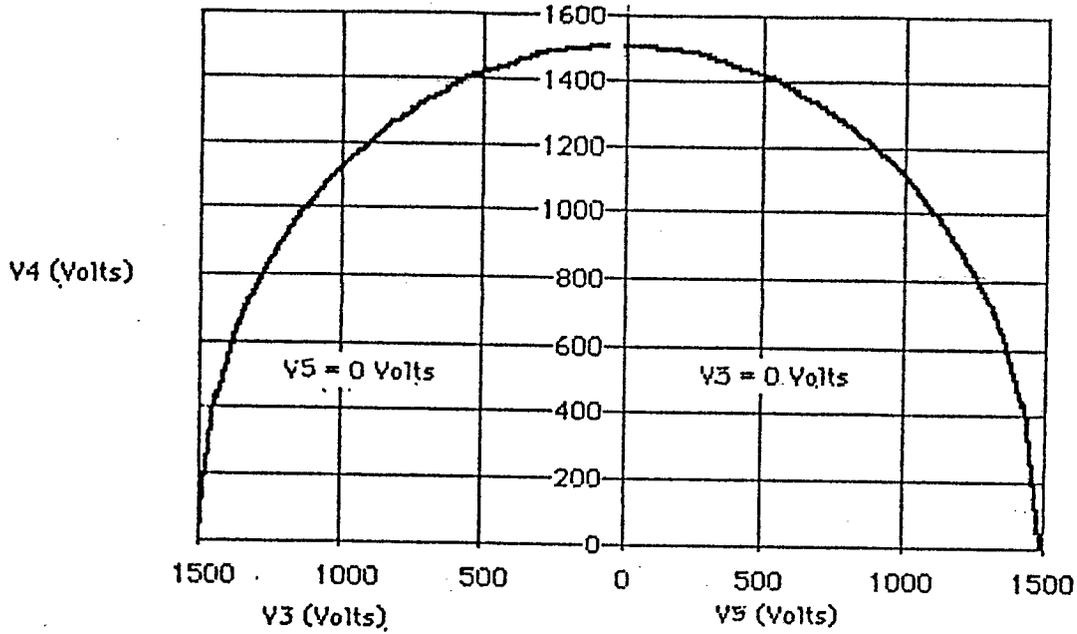
 $E = 0,25 \text{ MV/m}$ 

FIG. 13

BETA (degrés)

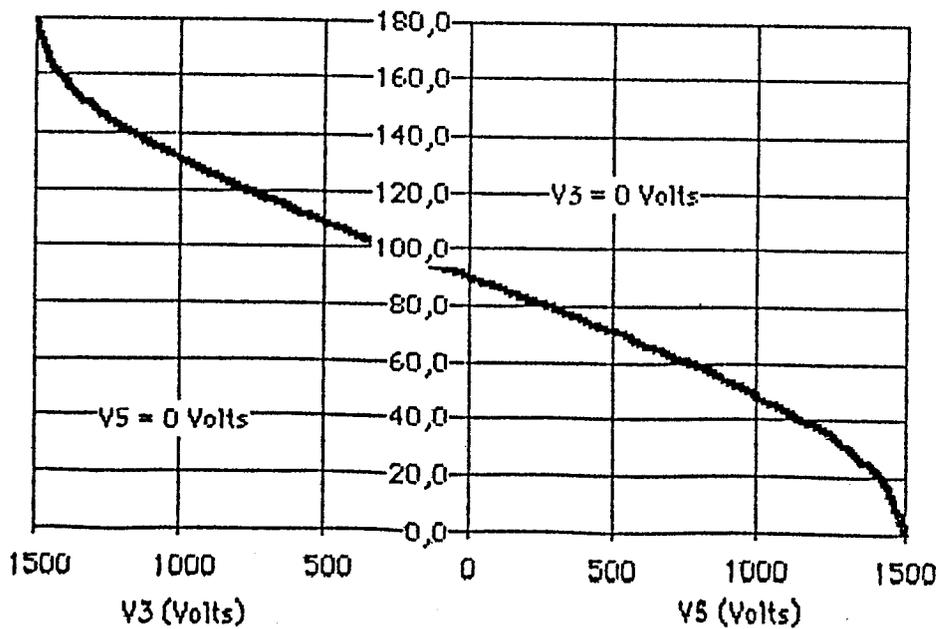


FIG. 14



Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

0262004

EP 87 40 1856

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)
Y	CH-A- 356 477 (PAILLARD S.A.) * En entier *	1,3,5	B 41 J 3/04
Y	CH-A- 531 935 (PAILLARD S.A.) * En entier *	1,3,5	
A	---	8	
Y	CH-A- 548 071 (PAILLARD S.A.) * En entier *	1	
A	---	8	
A	FR-A-2 234 823 (M. ODIER) * En entier *	12,13	
A	GB-A-2 098 546 (MARCONI CO.) * Page 3, ligne 25 - page 4, ligne 8; figures 1-7 *	10,14	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 5, no. 127 (M-83)[799], 15 août 1981; & JP-A-56 64 874 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 02-06-1981 * Résumé en entier *	11,15	
A	US-A-3 914 772 (T. KASHIO)		
A	US-A-4 384 296 (P.A. TORPEY)		
A	WO-A-8 103 149 (L.J. WILLS et al.)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 41 J G 01 D
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		11-01-1988	VAN DEN MEERSCHAUT G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)