

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 15410

⑤④ Imprimante thermique.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). **B 41 J 3/20.**

②② Date de dépôt..... 7 août 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Italie, 23 octobre 1973, n° 70 117-A/73.*

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 52 du 24-12-1981.

⑦① Déposant : Société dite : **ING. C. OLIVETTI & C., SPA**, résidant en Italie.

⑦② Invention de : **Renato Conta, Lucio Montanari et Riccardo Brescia.**

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : **Cabinet Brot,**
83, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

3° demande divisionnaire bénéficiant de la date de dépôt du 22 octobre 1974 de la
demande de brevet initiale n° 74 35458 (art. 14 de la loi du 2 janvier 1968 modifiée).

La présente invention concerne une imprimante électrothermique et, plus particulièrement, une tête d'impression destinée à l'impression sans choc, et le mécanisme servant à la positionner sur le chariot mobile d'une imprimante. Une tête de ce genre est conçue pour former, en réponse à des impulsions électriques d'entrée, des empreintes visibles sur un support d'enregistrement qui est électriquement isolant et thermosensible.

Pour utiliser efficacement la vitesse des systèmes modernes de traitement électronique de l'information, il est essentiel de disposer d'imprimantes périphériques à grande vitesse. Ces imprimantes doivent être, de préférence, assez silencieuses car elles sont normalement situées près de l'utilisateur, dans des bureaux ou autres lieux de travail. L'emploi d'imprimantes basées sur le choc d'un élément porte-caractère contre un ruban encre en contact avec le support d'enregistrement, entraîne souvent des limitations de vitesse inhérentes au système d'actionnement mécanique de l'élément porte-caractère, et les niveaux de bruit atteignent souvent les limites du tolérable. Par contre, l'introduction des imprimantes sans choc élimine les inconvénients précédemment mentionnés qui sont le bruit et la lenteur.

On connaît des imprimantes sans choc qui utilisent le procédé d'impression électrothermique. On citera en exemple, le brevet U.S. n° 3 596 055 qui a pour objet une imprimante électrothermique munie d'une tête d'impression, présentant une matrice de points ou éléments d'impression servant à engendrer des caractères à imprimer. La matrice est normalement composée de 35 éléments, c'est-à-dire de cinq colonnes uniformément espacées sur la largeur du caractère et contenant chacune sept éléments, les sept éléments de chaque colonne étant aussi espacés uniformément sur la hauteur du caractère à imprimer. Les éléments sont chauffés par des résistances qui leur sont incorporées lorsqu'elles sont soumises à une différence de potentiel électrique.

L'impression se fait caractère par caractère, un circuit de sélection et de commande assurant seulement l'excitation électrique et le chauffage des points de la matrice qui sont nécessaires pour former le caractère à imprimer.

Selon le brevet cité, l'opération d'impression s'effectue avec une tête fixe par rapport au support d'enregistrement et consiste à appuyer sur le support d'enregistrement thermosensible la tête dont les points d'impression sont chauds. Cette opération

est donc similaire à une opération d'empreinte à chaud et l'empreinte de chaque point sur le support d'enregistrement a pratiquement la même grandeur que les points d'impression. Le mouvement de la tête le long d'une ligne d'impression est donc intermittent et comporte un nombre d'arrêts égal au nombre des caractères qui constituent une ligne d'impression. Bien qu'ils soient brefs et qu'ils alternent avec des mouvements très rapides d'une position d'impression à la suivante, ces arrêts contribuent intrinsèquement à diminuer la vitesse d'impression.

Un autre procédé d'impression par points du type électrothermique, décrit dans le brevet des U.S. 3 777 116 au nom de la Demanderesse, consiste à utiliser une tête électrothermique comportant une seule colonne de sept éléments régulièrement espacés sur la hauteur du caractère à imprimer; la hauteur de chacun de ces éléments d'impression est celle du point imprimé que l'on désire obtenir sur le support d'enregistrement, tandis que la largeur de chaque élément est très inférieure à celle du point imprimé. Cela permet à la tête de se mouvoir de façon continue le long d'une ligne d'impression, le point imprimé résultant de l'action de chauffage de l'élément d'impression, combinée au mouvement de celui-ci.

Si l'on considère une configuration de caractères du genre de ceux que l'on peut obtenir avec une matrice de 7 x 5 éléments tels que ceux que l'on a décrits, cette dernière tête engendre chaque caractère par cinq actes élémentaires d'impression, un circuit de commande et de sélection assurant, avec les retards voulus, l'actionnement des éléments nécessaires à l'impression du caractère désiré.

En comparaison avec le procédé décrit dans le brevet U.S. 3 596 055, il faut, dans le procédé selon le brevet U.S. 3 777 116, un nombre accru d'actes élémentaires d'impression pour former les caractères. Cependant, ce procédé permet de plus grandes vitesses d'impression car la tête se meut rapidement et sans aucune interruption le long d'une ligne d'impression. En outre, les dispositifs servant à mouvoir la tête sont considérablement simplifiés car un mouvement pas à pas n'est plus nécessaire.

Toutefois, le dispositif selon le brevet U.S. 3 777 116 présente certains inconvénients portant sur les éléments individuels d'impression et leur adaptation dans une seule tête. Les éléments sont composés de graphite et sont incorporés à un corps rectangu-

laire relié au circuit de commande et de sélection; la surface d'impression est formée sur une partie rétrécie. Les éléments sont adaptés dans une seule tête, les surfaces d'impression étant en contact avec un ruban de matière métallique, supporté par la
5 tête, qui constitue la ligne commune de retour des circuits d'actionnement de tous les éléments d'impression. La tête est disposée de telle sorte que le ruban métallique est en contact avec un support d'enregistrement thermosensible.

Les résistances de contact entre les surfaces d'impression
10 de chaque élément et le ruban métallique, les dimensions particulières des éléments d'impression et enfin la matière utilisée, contribuent toutes à une augmentation considérable de la puissance électrique nécessaire pour actionner les éléments d'impression.

En outre, dans les imprimantes thermiques, la tête d'impression thermique est normalement fixée à demeure sur le chariot qui
15 déplace la tête le long d'une ligne d'impression du support d'enregistrement; dès lors, le remplacement de cette tête, par suite de rupture ou d'usure, est généralement une opération que l'utilisateur ne peut pas exécuter mais qui nécessite l'intervention d'un
20 personnel spécialisé étant donné que, normalement, il faut dévisser des vis de fixation, débrancher des connexions électriques et les rétablir une fois l'opération de remplacement effectuée, et il faut enfin ajuster la position de la tête par rapport au support d'impression au moyen de dispositifs réglables appropriés.

En outre, l'utilisation d'une tête montée de façon fixe sur
25 le chariot ne lui confère aucune flexibilité quant au format des caractères, c'est-à-dire qu'elle ne permet pas à l'utilisateur de choisir, par exemple, des caractères inclinés, en positionnant immédiatement la tête appropriée sur le chariot mobile de l'imprimante.
30

Un premier but de l'invention est donc de fournir une tête d'impression électrothermique comportant une seule colonne de points d'impression conçus pour imprimer tout en glissant de façon continue le long d'un support d'enregistrement, les dimensions et la forme des points d'impression étant telles qu'elles
35 permettent une plus grande vitesse d'impression, une meilleure définition des points imprimés et donc des caractères imprimés, et qu'elles réduisent en même temps la puissance électrique nécessaire pour exciter les points d'impression.

40 Un deuxième but de l'invention est de fournir un dispositif

permettant de positionner et de fixer de façon amovible une tête selon le premier but de l'invention, sur le chariot qui déplace cette tête le long d'une ligne d'impression du support d'enregistrement.

Pour atteindre le susdit premier but, l'invention propose une tête d'impression électrothermique servant à effectuer une impression sans choc sur un support d'enregistrement thermosensible et qui comprend un support électriquement isolant portant de multiples éléments d'impression résistants pouvant être excités individuellement, et une configuration de conducteurs touchant les éléments et par l'intermédiaire desquels les éléments peuvent être excités sélectivement, chaque élément comprenant une région de matière sensible qui présente une surface extérieure, en forme de partie de cylindre, concave en direction du support, les génératrices des surfaces extérieures en forme de partie de cylindre de toutes les régions étant parallèles à une direction commune.

Pour atteindre le susdit deuxième but, l'invention propose des moyens de positionnement et de blocage élastiques et réversibles de la tête par rapport au chariot, de multiples contacts électriques montés sur le chariot étant capables de toucher les conducteurs de la tête quand l'opération de blocage est exécutée, les moyens de blocage réversible étant mis hors d'action manuellement quand on retire la tête du chariot.

Des modes de réalisation de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une perspective éclatée d'une imprimante selon l'invention, utilisant une tête électrothermique et un dispositif de fixation amovible de celle-ci ;

La figure 2 est une vue frontale d'une tête électrothermique, selon un premier mode d'exécution de l'invention ;

La figure 3 est un plan de la tête de la figure 2 ;

La figure 4 est un détail agrandi de la figure 2 ;

La figure 5 est une coupe suivant la ligne V - V de la figure 4 ;

La figure 6 est un détail agrandi en vue frontale d'une tête électrothermique selon l'invention, selon un deuxième mode d'exécution ;

La figure 7 est une coupe suivant la ligne VII - VII de la figure 6 ;

La figure 8 est une vue frontale d'un troisième mode d'exé-

cution d'une tête selon l'invention ;

La figure 9 est un plan de la tête représentée figure 8 ;

La figure 10 est un plan d'un quatrième mode d'exécution de la tête selon l'invention ;

5 La figure 11 est une vue frontale d'un cinquième mode d'exécution d'une tête électrothermique selon l'invention ;

La figure 12 est un détail agrandi de la figure 11 ;

La figure 13 est une coupe suivant la ligne XIII - XIII de la figure 12 ;

10 La figure 14 est une perspective d'un premier mode d'exécution d'un dispositif de positionnement et de blocage servant à fixer la tête de façon amovible sur le chariot selon l'invention ;

La figure 15 est une perspective d'un deuxième mode d'exécution du dispositif de positionnement et de blocage selon l'inven-
15 tion ;

La figure 16 est une vue latérale du dispositif de la figure 15 ;

La figure 17 est une coupe suivant la ligne IV - IV du dispositif de la figure 16 ;

20 La figure 18 est une coupe du dispositif de la figure 17 suivant la ligne V - V ;

La figure 19 est une perspective d'un troisième mode d'exécution du dispositif de blocage selon l'invention.

25 Les figures 2, 3, 4 et 5 concernent un premier mode d'exécution d'une tête thermographique selon l'invention. La tête comprend un substrat 10 (figure 2) sous la forme d'une plaque rectangulaire sur une face plane 11 de laquelle sont déposés, près d'un côté 12, sept éléments de résistance 13 alignés parallèlement au côté 12, et dont chacun est en contact par sa base avec la
30 face 11. Chaque base est pratiquement rectangulaire (figure 4) et présente un petit côté 14 parallèle au côté 12. A leur surface opposée à la base en contact avec la face 11, les éléments de résistance 13 ont une forme de partie de cylindre dont les génératrices sont parallèles au côté 14 et dont la concavité est
35 tournée vers la base en contact avec la face 11 (figure 5).

Sept conducteurs d'alimentation 15 (figure 2) déposés sur la face 11, un pour chaque élément de résistance 13, sont pratiquement parallèles entre-eux et convenablement espacés, en partant du côté 16 adjacent au côté 12, jusqu'à toucher les éléments de
40 résistance 13 (figure 4) le long de la dimension 14 de ces derniers

en arrivant partiellement en dessous de la base.

Sept conducteurs de retour 17, déposés sur la face 11, sont dirigés perpendiculairement au côté 12 et sont en contact, par une extrémité, avec les éléments de résistance 13, le long d'une ligne de contact parallèle au côté 14, et par l'autre extrémité, avec un conducteur commun 18, également déposé sur la face 11, parallèle au côté 12 (figure 2) jusqu'au côté 16. De façon analogue, les conducteurs 17 arrivent partiellement sous la base des éléments.

Pour obtenir un tel dépôt d'éléments de résistance et de conducteurs sur la face 11, on peut utiliser l'un des nombreux procédés connus. A titre d'exemple, on citera de préférence la technique à couche épaisse dont on parlera particulièrement à propos des figures 2, 4 et 5. Par cette technique, on commence par déposer les couches conductrices 15, 17 et 18 au moyen de pâtes conductrices en couche épaisse, par exemple d'or, d'argent-palladium ou d'or-palladium, selon la configuration indiquée par la figure 4, c'est-à-dire en laissant un interstice de quelques dixièmes de micron entre chaque conducteur d'alimentation 15 et le conducteur de retour correspondant 17. De cette manière, on forme sur la face 11 sept zones rectangulaires 20 non couvertes de matière conductrice et interposées entre un conducteur d'alimentation 15 et le conducteur de retour 17 correspondant, ces zones étant alignées sur le côté 12 de la face 11 et ayant des dimensions égales à la largeur des conducteurs d'alimentation et de retour de ces zones (de l'ordre de quelques centaines de microns) et à la largeur de l'interstice a.

Dans chaque zone 20, on dépose alors, par des techniques à couche épaisse, d'autres couches de pâte de résistance, par exemple d'oxydes de bismuth et de ruthénium, ou de métaux nobles, afin d'obtenir l'élément de résistance 13 à l'épaisseur et à la section voulues.

En réglant convenablement les opérations de dépôt des couches résistantes, il est possible de donner à la surface extérieure des éléments de résistance 13, la courbure indiquée ci-dessus. Le dépôt des couches résistantes entraîne un étalement de la pâte de résistance au-delà de la zone 20 mentionnée, au-dessus des couches conductrices 15, 17 et 18, ce qui forme des parties des éléments de résistance 13 qui, au moins du point de vue électrique, sont complètement court-circuitées par les couches conductrices sous-

5 jacentes 15, 17 et 18. La seule partie de l'élément 13 qui puisse être activée électriquement est celle qui est déposée dans la zone susdite 20 et délimitée par les hachures sur la figure 5.

10 Dans les limites indiquées ci-dessus, les dimensions de la zone 20 et des couches conductrices 15, 17 et 18 peuvent varier à volonté. En pratique, on obtient de bons résultats, à savoir une faible consommation d'électricité, une meilleure définition des caractères imprimés et une plus grande vitesse d'impression, avec des couches conductrices de 7 à 10 μ d'épaisseur et de 200 μ de largeur à proximité de la zone 20 et une largeur d'interstice d'environ 50 μ .

15 La distance d'un élément de résistance à l'autre dépend de la hauteur du caractère à imprimer et de la nécessité de maintenir un bon isolement électrique entre chaque élément de résistance 13 et le suivant. Pour des caractères d'impression ayant une hauteur de 2,54 mm, une distance d'environ 200 μ donne des résultats satisfaisants. La fonction des éléments de résistance 13 est d'engendrer de la chaleur dans la zone 20 par suite du passage d'un courant électrique à travers ces éléments et d'engendrer ainsi un "point chaud" ayant la dimension de la zone 20. Donc, la résistance de ces éléments doit être supérieure, d'au moins un ordre de grandeur, à celle des conducteurs correspondants. En pratique, on a trouvé qu'une résistance d'environ 60 à 100 ohms suffit à chauffer à une température de 150 à 200°C avec un courant de 150 à 200 mA.

20 Les figures 6 et 7 montrent un deuxième mode d'exécution des éléments de résistance de la tête électrothermique selon l'invention. La figure 6 est un agrandissement de la zone de la face 11 de la plaque 10, au niveau du côté 12, tandis que la configuration des conducteurs 15 dans la partie restante de la face 10 est identique à celle qui est indiquée dans le premier mode d'exécution. En outre, à la différence de ce qui est décrit dans le premier mode d'exécution, les conducteurs 15 présentent dans cette zone une première partie de largeur réduite 30, de sorte que leur distance relative est accrue en comparaison du premier mode d'exécution, et une partie terminale adjacente 31 dans laquelle la largeur de chaque conducteur est accrue en comparaison de celle de la partie 30 et aussi en comparaison de la partie correspondante du premier mode d'exécution : en fait, elle est d'environ 300 μ tandis que la distance correspondante entre les conducteurs 15 devient

d'environ 100 μ dans ces parties terminales. Les parties terminales 31 des conducteurs 15 font face au conducteur 18 déposé sur la face 11 et qui en est séparé par un interstice b égal à 50 μ et dirigé parallèlement au côté 12, jusqu'au côté 16 de la face 11.

5 Une bande 35 formée de plusieurs couches de pâte de résistance pour couches épaisses est déposée au-dessus des parties terminales 31 et du conducteur 18, parallèlement au côté 12 et par dessus toute la zone concernant les conducteurs 15. A sa surface qui n'est pas en contact avec la face 11, la bande 35 est
10 en forme de partie de cylindre, la concavité étant tournée vers la face 11 (figure 7) et les génératrices étant parallèles au côté 12.

Quand une différence de potentiel de valeur appropriée est appliquée entre l'un des conducteurs 15 et le conducteur 18, il
15 circule, dans le circuit composé de ces conducteurs 15 et 18 et de la zone de résistance comprise entre-eux, un courant électrique qui chauffe la zone comprise entre la partie terminale 31 du conducteur excité 15 et le conducteur commun de retour 18, définissant ainsi, comme dans le premier mode d'exécution, un "point chaud"
20 de forme pratiquement rectangulaire, dont les dimensions sont approximativement égales à la largeur de la partie terminale 31 et à la largeur de l'interstice b.

La disposition des conducteurs 15 est telle qu'elle empêche un chauffage indésirable des parties de la bande de résistance
25 qui sont adjacentes à la partie excitée thermiquement. En comparaison du premier mode d'exécution, cela évite la séparation physique des éléments de résistance 13 tout en assurant l'isolement thermique voulu entre les parties de la bande 35 qui sont comprises entre des conducteurs différents 15.

30 Comme on l'a précédemment mentionné, la tête est conçue pour imprimer des caractères par des matrices de points, en des actes élémentaires d'impression pendant chacun desquels une colonne du caractère est imprimée sur un support d'enregistrement, en mouvement continu par rapport à la tête pendant l'opération d'impression.
35 Un support d'enregistrement thermosensible 25 (figure 3) peut être composé par exemple de papier traité formé d'une feuille normale de papier jouant le rôle de substrat et recouverte d'une couche de matière thermosensible qui a la propriété de changer de couleur quand elle est portée à une température supérieure à un
40 certain seuil caractéristique de la matière en question. Les

couleurs initiale et finale dépendent à la fois du substrat de papier et de la matière thermosensible qui le revêt. En général, il est préférable d'avoir une couleur initiale très claire et une couleur finale très foncée afin d'obtenir un bon contraste dans l'impression. Un autre support d'enregistrement peut être représenté par un ruban encre transférable à chaud de type connu, interposé entre la tête et une feuille de papier ordinaire sur laquelle le transfert de l'encre se fait par chauffage sélectif du ruban. Pour l'impression, on positionne par exemple la tête sur une feuille 25 de papier thermosensible du type précédemment décrit, de façon telle que la colonne d'éléments de résistance 13 ou la bande de résistance 35 soient en contact avec le papier et perpendiculaires à une ligne à imprimer (figure 3). La longueur totale de la colonne des sept éléments de résistance 13 ou de la bande 35 détermine donc la hauteur du caractère à imprimer. En utilisant le support 10 en forme de plaque rectangulaire tel qu'il est représenté par les figures 2 et 3, on peut aussi positionner la tête électrothermique de façon telle que le plan de la face 11 de la plaque 10 fasse, avec le plan du papier, un angle α de quelques degrés, de $0,5^\circ$ à $2,5^\circ$. Cette position inclinée est désirable pour empêcher la tête de s'accrocher au papier, comme cela pourrait arriver si la face 11 de la tête était parallèle au plan du papier car l'épaisseur de la pâte résistance qui sépare la face 11 de la feuille 25 est de toute façon très faible, normalement inférieure à 60μ . Toutefois, l'inclinaison de la tête par rapport au papier thermosensible n'est pas essentielle, car c'est la conséquence du type de substrat utilisé pour les dépôts conducteurs et résistants.

Les figures 8, 9 et 10 montrent deux exemples d'exécution de la tête thermographique dans lesquels le substrat est tel qu'il évite la possibilité d'accrochage au support d'enregistrement et permet en outre le glissement et l'impression dans deux directions sur le support sans inclinaison du substrat par rapport au support.

Sur les figures 8 et 9, le substrat 10 présente une section trapézoïdale dont la petite base fait, avec les côtés obliques, des angles obtus β légèrement inférieurs à 180° (figure 9). Les éléments de résistance 13, ou la bande de résistance 35 et les parties terminales des conducteurs 15 et 18, sont déposés, selon la géométrie des figures 5 et 6, sur la face 37 correspondant à la petite base et qui a une largeur peu supérieure à la largeur des éléments

de résistance 13, tandis que les conducteurs 15 et 18 s'étendent sur les faces 39 et 40 correspondant aux côtés obliques de la section du support 10. La tête est disposée, par rapport au plan du support d'enregistrement 25, comme l'indique la figure 9, c'est-à-dire que sa surface 37 est parallèle au support d'enregistrement.

Sur la figure 10, le substrat 10 présente une surface en forme de partie de cylindre 28 dont la génératrice est perpendiculaire au plan de la figure 10 ; en pareil cas, les dépôts de résistance 13 sont formés sur le sommet de la surface, le long de la génératrice. Les conducteurs 15 et 18 sont convenablement espacés sur la surface 28. La tête est positionnée par rapport au support d'enregistrement comme l'indique la figure 10, le plan du support d'enregistrement 25 étant en contact avec les éléments de résistance 13 et la surface courbe 28 étant pratiquement tangente au plan d'enregistrement.

Quel que soit le type de substrat utilisé, le contact entre les éléments de résistance 13 ou la bande 35 et la feuille de papier thermosensible 25 se fait, à cause de leurs surfaces courbes, le long d'une tangente (théoriquement une ligne seulement) perpendiculaire à une ligne d'impression et donc à la direction du mouvement de la tête le long du papier. En pratique, cette tangente a une largeur finie inférieure à 50 μ , c'est-à-dire plus petite que la largeur de la zone 20 (interstice a) des éléments de résistance 13 ou de l'interstice b de la bande 35. Les conducteurs d'alimentation 15 et le conducteur commun de retour 18 sont reliés à un circuit de sélection et de commande conçu pour exciter électriquement et donc thermiquement, pendant le mouvement de la tête par rapport au papier, parmi les éléments de la colonne d'éléments de résistance 13, ceux qui sont nécessaires à la formation du caractère à imprimer. Ce circuit peut être similaire à celui qu'on a décrit dans le brevet précédemment cité au nom de la Demanderesse et ne sera donc pas décrit ci-après.

L'utilisation d'un "point chaud" du type précédemment décrit permet une augmentation considérable de la vitesse de glissement de la tête en travers du papier, sans que l'on ait pourtant recours à des temps d'excitation très courts qui pourraient conduire à des résultats difficiles à commander. En fait, une fois que l'on a décidé de la largeur du "point chaud" d'impression et de celle du point imprimé à obtenir (normalement le point imprimé est carré et sa largeur correspond donc à la hauteur du "point

chaud" d'impression), il est évident en effet que si l'on augmente la vitesse de glissement de la tête en travers du papier, cela implique une diminution correspondante du temps d'excitation thermique du "point chaud" pendant ce mouvement, si l'on veut obtenir un point imprimé ayant les dimensions nécessaires. Toutefois, il n'est pas possible de limiter le temps d'excitation en dessous d'une certaine valeur correspondant à l'inertie thermique de chaque élément de résistance 13, c'est-à-dire du temps nécessaire pour modifier sa température, d'un niveau supérieur au seuil à un niveau inférieur à celui-ci et inversement. L'inertie thermique est en général fonction des dimensions du corps à chauffer et donc, le fait de construire un élément de résistance 13 présentant les caractéristiques ci-dessus, c'est-à-dire des parties chauffées de dimensions minimales et en contact tangentiel avec le support d'enregistrement, procure le double avantage de réduire l'inertie thermique et de permettre, même à de grandes vitesses de glissement, l'utilisation de temps d'excitation relativement longs qui aboutissent à une plus grande définition et à une plus forte coloration du point imprimé. En outre, en raison de la résistance et de l'intensité de courant mises en jeu, il s'ensuit que la puissance électrique nécessaire pour exciter les éléments de résistance est réduite à de très faibles valeurs, de l'ordre de 2 à 4 W, donc assez faibles pour permettre l'alimentation par batteries.

Les figures 11, 12 et 13 montrent un autre mode d'exécution de la tête thermique selon l'invention dans lequel on maintient la même précision de dépôt des couches conductrices et résistances, ce qui, grâce à une géométrie différente des électrodes et des conducteurs d'alimentation, permet une définition à peu près deux fois meilleure que celle que l'on peut obtenir avec les modes d'exécution précédents. Ce mode de réalisation permet, plus précisément, d'obtenir, sur la même hauteur du caractère, une colonne de treize "points chauds" ou points d'impression que l'on peut sélectionner individuellement. Toutefois, une disposition de ce genre nécessite évidemment un circuit de sélection et de commande conçu pour l'alimentation sélective de treize points chauds au lieu de sept. Comme le montre la figure 12, sur un substrat 10 de section trapézoïdale du type représenté par la figure 9, on dépose par la technique à couche épaisse un premier et un deuxième groupes de sept conducteurs, respectivement 61 à 67 et 68 à 74, espacés régulièrement sur chacune des deux faces obliques 39 et 40 et présen-

tant sur la face 37 des parties terminales respectives 61a à 67a et 68a à 74a qui sont opposées mais en quinconce entre elles selon la géométrie représentée par la figure 12. La distance c entre chaque conducteur du premier groupe et les conducteurs opposés du deuxième groupe est d'environ 50 μ . La largeur d des parties terminales est identique pour les deux groupes et elle est d'environ 350 μ . La distance e entre deux parties terminales contiguës du même groupe est de 30 à 50 μ . La largeur f des conducteurs près des zones terminales est d'environ 100 μ . Au-dessus des parties terminales opposées 61a à 67a et 68a à 74a, on dépose, par la technique à couche épaisse, une bande 75 de plusieurs couches de pâte résistante en couche épaisse, dirigée perpendiculairement à la direction des conducteurs sur toute la zone considérée des parties terminales. A sa surface à courbure cylindrique qui n'est pas en contact avec la face 37, la bande présente sa concavité vers la face 37 (figure 13).

A titre d'exemple, on a représenté les conducteurs de chaque famille reliés électriquement (figure 11), par l'intermédiaire des interrupteurs 61b à 67b et 68b à 74b, à des pôles opposés d'un générateur 76 qui engendre un potentiel électrique de grandeur appropriée. La fermeture simultanée des interrupteurs 61b à 69b, par exemple, fait passer un courant dans le circuit formé des conducteurs 61, 69 (figure 12) et de la zone 81 de la bande de résistance 75, comprise entre les parties tournées l'une vers l'autre des parties terminales 61a et 69a. Ce courant cause un chauffage de la pâte de résistance située dans la zone 81, définissant ainsi un "point chaud" d'environ 50 x 150 μ .

La disposition des conducteurs et le choix de leurs dimensions sont prévus de manière à empêcher un chauffage des parties de la bande de résistance qui sont adjacentes à la partie sélectionnée. Etant donné qu'il y a treize zones dans lesquelles des parties terminales de conducteurs de la première famille se trouvent en face de parties terminales de la deuxième famille, il est finalement possible de distinguer individuellement dans la bande de pâte de résistance 13 des parties chaudes ou points chauds 80 à 92 qui peuvent être activés thermiquement de façon sélective et individuelle et qui, si on le désire, peuvent être séparés physiquement par des évidements transversaux 96 prévus dans la bande 75. Avec les dimensions indiquées, il est évident que la technique de dépôt ne nécessite pas une plus grande précision

que pour les deux premiers modes d'exécution. Les considérations précédemment indiquées, en ce qui concerne le positionnement de la tête par rapport au support d'enregistrement, et son procédé d'impression, sont également valables. Les deux groupes de conducteurs doivent être reliés à un circuit de commande et de sélection de type généralement connu, conçu pour activer avec le retard voulu, à chaque acte élémentaire d'impression, les parties 80 à 93 de la bande de résistance qui sont nécessaires à l'impression des caractères désirés.

10 La figure 1 est une perspective partiellement éclatée d'une imprimante dont le chariot est indiqué par la référence générale 47 et qui utilise le premier mode d'exécution de la tête électrothermique selon l'invention pour l'impression de caractères en ligne, le long d'une ligne d'impression.

15 La tête est fixée, par exemple par un adhésif, sur la face 43 d'un bloc support 44 conçu pour coopérer avec un dispositif de positionnement et de blocage 46 fixé sur un chariot 47 afin de positionner le bloc support 44 et donc la tête fixée à celui-ci, de façon qu'elle touche la feuille de papier thermosensible 25 sous l'angle d'inclinaison désiré, les éléments de résistance 20 15 étant perpendiculaires à une ligne d'impression comme on l'expliquera plus loin. Au chariot 47 sont entre autre fixées huit lamelles élastiques conductrices de l'électricité 48, reliées par un câble 49 au circuit de sélection et de commande (non représenté) et qui, lorsque le support 44 est positionné sur le chariot 47, 25 entrent en contact avec les parties terminales des sept conducteurs 15 et du conducteur 18, près du côté 16 de la plaque 10, assurant ainsi la liaison électrique de ceux-ci avec le circuit de sélection et de commande précédemment mentionné.

30 Le chariot 47 est monté de telle sorte qu'il peut coulisser sur un guide 50 placé transversalement à la feuille de papier thermosensible 25 et fixé par ses extrémités opposées au corps 42; le chariot peut aussi tourner autour du guide et, à cet effet, il coopère avec une barre 51 fixée au corps 42 et mobile verticalement

35 Les moyens servant à tirer le chariot en un mouvement continu le long du guide sont connus et ne sont pas représentés. La feuille de papier thermosensible est amenée d'une bobine 52 et tirée pas à pas par les rouleaux 53 et 54, la feuille passant pendant chaque pas à une nouvelle ligne d'impression.

40 La feuille 25 est maintenue en contact, le long de la ligne

d'impression, avec une platine plate 55 fixée au corps 42. Pendant que le chariot se meut de gauche à droite par rapport à la figure 1, la barre 51 est dans la position représentée, de sorte que la tête touche la feuille de papier thermosensible 25 le long de la ligne d'impression et que les opérations d'impression s'y effectuent avec formation des caractères 56.

Quand le chariot a terminé sa course vers la droite, la barre se déplace verticalement vers le bas, de sorte que le chariot tourne vers la droite, que la tête d'impression se retire du papier thermosensible, et que le chariot peut exécuter sa course de retour vers la gauche sans aucun risque d'accrochage de la tête au papier. Pendant le mouvement du chariot vers la gauche, la feuille 25 est tirée par les rouleaux 53 et 54 et décalée à une nouvelle ligne d'impression.

L'utilisation de sept ou de treize éléments de résistance 13 ou points d'impression, disposés en ligne perpendiculairement à une ligne d'impression, suivant la hauteur du caractère, ne doit pas être considérée comme un exemple limitatif, ni en ce qui concerne leur disposition par rapport au support d'enregistrement ni en ce qui concerne le nombre d'éléments de résistance utilisés.

Par exemple, la colonne d'éléments de résistance 13 peut être aussi longue qu'une ligne d'impression du support d'enregistrement et peut contenir un nombre d'éléments de résistance égal à n fois (par exemple 5 fois) le nombre de caractères que l'on peut imprimer sur une ligne d'impression. En pareil cas, la tête est disposée de telle sorte que la colonne d'éléments de résistance 13 est parallèle à la ligne d'impression mais perpendiculaire à la direction du mouvement continu de traction de la feuille. En pareil cas, l'impression est du genre "parallèle" et pendant chaque acte élémentaire d'impression, si l'on considère des caractères imprimés au moyen de matrices de m rangées sur n colonnes, l'une des m rangées de tous les caractères d'une ligne d'impression est imprimée.

La figure 14 montre un premier mode d'exécution détaillé du dispositif servant à positionner et à bloquer la tête sur le chariot 47, selon le deuxième but de l'invention.

Comme le montre la figure 14, la plaque de substrat 10 de la tête est fixée à la surface 43 d'un support prismatique 44 par des moyens appropriés, par exemple au moyen d'un adhésif.

Le support prismatique 44 comprend en outre une surface 100

opposée à la surface 43 et deux flancs 101 et 102 perpendiculaires à la surface 100. Si la section du substrat 10 est rectangulaire, comme indiqué dans le premier mode d'exécution de la tête d'impression, la surface 43 est inclinée, par rapport à la surface 100, d'un angle α correspondant à celui qui est indiqué sur la figure 3. Si, au contraire, le substrat 10 a une section trapézoïdale ou semi-cylindrique, selon d'autres modes d'exécution de la tête d'impression selon l'invention, la surface 43 et la surface 100 doivent alors être parallèles. On décrira ci-après, à propos des dessins, le mode d'exécution qui présente une plaque rectangulaire plane comme le montre la figure 3.

Dans les deux flancs 101 et 102 sont prévues deux gorges respectives 105 et 106 placées symétriquement, parcourant toute la hauteur du support 44 et deux saillies rétrécies 107 et 108 présentant chacune une première partie plane de travail 109 et une deuxième partie plane de travail 110. Deux guides 112 et 113 font corps avec la partie plane 114 du chariot 47. Les guides 112 et 113 sont conçus pour coopérer avec les gorges 105 et 106 et permettre au support 44 de coulisser dessus pour son positionnement par rapport au chariot 47. Deux éléments élastiques 117 et 118, par exemple en matière plastique flexible, font corps avec la partie plane 114 du chariot 47, parallèlement aux guides 112 et 113, avec un espacement approprié.

Les extrémités libres des éléments élastiques 117 et 118 ont une forme rétrécie présentant des parties planes de travail 120 et 121 et sont conçues pour coopérer avec les saillies latérales 107 et 108, de manière à bloquer le support 44 sur le chariot 47. A la partie plane 114 du chariot 47 sont en outre fixées huit lamelles élastiques conductrices de l'électricité 48 qui sont reliées, comme on l'a déjà dit, au circuit de sélection et de commande de l'élément thermique d'impression, grâce au câble 49.

Les lamelles 48 sont placées de manière à toucher les parties terminales, proches du côté 16, du conducteur d'alimentation 15 et du conducteur de retour 18 de la première tête de la figure 2, sur la plaque 10, et pour exercer une pression contre la plaque 10 en vertu de leur élasticité, de manière à garantir un bon contact électrique avec ces parties terminales quand le support 44 est placé sur le chariot.

Pour placer le support 44 sur le chariot 47, il faut que les gorges 105 et 106 coopèrent respectivement avec les guides 112 et

113, maintenant la surface 43 en face du support d'enregistrement (voir figure 1), et il faut alors déplacer le support 44 le long des guides 105 et 106 jusqu'à ce que la base 124 du support 44 touche la partie plane 114 du chariot 47.

5 Pendant cette opération de déplacement, quand les parties planes de travail 110 des saillies 107 et 108 coopèrent avec la partie plane 120 des extrémités libres des éléments élastiques 117 et 118, les éléments 117 et 118 fléchissent vers l'extérieur, augmentant leur espacement mutuel, et permettant au mouvement de
10 déplacement de se poursuivre et aux saillies latérales 107 et 108 de passer entre eux. Quand les surfaces 110 et 120 cessent de coopérer, les éléments élastiques 117 et 118 sont remis dans leur position initiale, et les surfaces 121, de leurs extrémités libres, s'appliquent aux surfaces 109 des saillies latérales 107 et 108 de
15 manière à pousser le support 44 à toucher la partie plane 114 du chariot 47 par sa base 124. et à l'y bloquer de façon fixe.

Entre temps, les huit lamelles élastiques 48 sont courbées par le support 44 et poussées contre la face 11 du substrat 10, ce qui assure un contact électrique fixe avec les parties termina-
20 les des conducteurs 15 et 18.

Pour effectuer l'extraction de la tête, on la saisit de la main et on la tire vers le haut; par suite de ce mouvement, et étant donné la coopération des parties planes de travail 109 des saillies 107 et 108 avec les parties planes 121 des éléments élas-
25 tiques 117 et 118, ces derniers fléchissent vers l'extérieur, ce qui permet de déplacer le support le long des guides 112 et 113 et de l'extraire.

Les figures 15, 16, 17 et 18 montrent un deuxième mode d'exécution du dispositif de positionnement et de blocage selon l'inven-
30 tion ; ce mode d'exécution diffère du mode d'exécution précédemment décrit par le fait que les éléments élastiques qui bloquent sur le chariot le support 44 portant la plaque, sont assemblés sur le support 44.

Selon ce mode d'exécution, le support 44, qui a pratiquement
35 la forme d'un parallélépipède, comprend une première surface 130 à laquelle la plaque 10 de la tête est fixée par collage, une deuxième surface 131 opposée à la surface 130 et faisant avec celle-ci un angle α qui correspond à celui de la figure 3, une base supérieure 132, une base inférieure 133 disposée parallèle-
40 ment à la base 132 et perpendiculaire à la surface 131 et deux

flancs 138.

Dans les deux flancs 137 et 138, placés symétriquement autour d'un axe médian perpendiculaire aux bases 132 et 133, sont prévues deux gorges respectives semblables 140 et 141, partant de la base inférieure 133, perpendiculairement à celle-ci et s'étendant sur la hauteur du support 44. Ces gorges 140 et 141 communiquent entre elles près de la base supérieure 132, formant ainsi un trou pratiquement carré qui va du flanc 137 au flanc 138. Un trou circulaire 145 situé au centre de la base inférieure 133 du support 44 s'étend à l'intérieur de celui-ci, perpendiculairement à la base 133, jusqu'au trou 143.

Deux leviers coudés semblables 147 et 148 sont munis d'un premier bras respectif 150, 151 logé dans la gorge latérale respective 140, 141 et d'un deuxième bras respectif 152, 153 logé dans le trou 143, symétriquement autour de l'axe du trou 145. Les extrémités des deuxièmes bras 152 et 153 sont constituées par des parties élargies respectives 155 et 156 qui dépassent du trou 143 le long des flancs respectifs 137 et 138.

Les leviers 147 et 148 ont leur point d'appui, à la partie terminale de leur premier bras respectif 150, 151, sur le pivot respectif 158, 159 fixé à l'intérieur de la gorge respective 140, 141, leur axe étant perpendiculaire à la surface 131 du support 44.

A la partie plane 114 du chariot 47 est fixée une broche 160 perpendiculaire à cette partie plane et conçue pour s'insérer dans le trou 145 du support 44, de manière à bloquer ce dernier sur le chariot 47.

La broche 160 est munie d'une gorge 161 située près de son extrémité libre.

Deux saillies 163 et 164 faisant corps avec le premier bras respectif 150, 151 du levier respectif 147, 148 sont conçues pour coopérer avec la gorge 161 de la broche 161 de la broche 160, lorsque le support 44 est placé sur le chariot 47, grâce à la sollicitation d'un ressort 166 tendu entre deux oreilles 167, 168 qui font corps avec le deuxième bras respectif 152, 153 du levier respectif 147, 148.

Un doigt 170 est fixé à la partie plane 114 du chariot 47 et quand le support 44 est placé dessus, il coopère avec la surface intérieure 171 de la gorge 141.

Pour placer le support 44 sur le chariot 47, on pousse simultanément les deux parties élargies 155 et 156 qui dépassent des

5 flancs respectifs 137, 138, contre la force du ressort 166, ce
qui a pour effet de faire tourner les deux leviers 147 et 148 en
sens opposé, et d'écarter l'une de l'autre les deux saillies 163
et 164, pour permettre l'insertion de la broche 160 ; on insère
le support 44 sur la broche 160 par son trou 145, la surface 130
du support 44 étant tournée vers le support d'enregistrement et
il se déplace jusqu'à ce que la base 133 entre en contact avec la
partie plane 114 du chariot ; ensuite, on lâche les deux parties
élargies 155 et 156, ce qui fait que, par suite de la sollicitation
10 du ressort 166, les deux leviers 147 et 148 sont ramenés à leur
position initiale et les saillies 163 et 164 coopèrent avec la
gorge 161 de la broche 160, empêchant le support de se déplacer
dans la direction de la broche 160 ; en outre, le doigt 170 co-
opérant avec la paroi intérieure 171 de la gorge 140 empêche le
15 support 44 de tourner autour de la broche 160.

Quand on effectue l'opération d'insertion, les lamelles
conductrices élastiques 48 assurent, comme dans le premier mode
d'exécution, la connexion électrique entre les éléments thermi-
ques portés par la tête 10 et le circuit de commande.

20 Pour extraire le support 44, on pousse les deux parties
prolongées 155 et 156 de manière à dégager les saillies 163 et
164 de la gorge 161, et on peut alors retirer le support 44 de la
broche 160.

25 La figure 19 montre un troisième mode d'exécution du dispo-
sitif de blocage selon l'invention. Il diffère des précédents
par le fait que les éléments élastiques de fixation nécessaires
sont représentés par les lamelles conductrices 48.

30 Selon ce mode d'exécution, le support extractible 44 comprend
une surface 175 sur laquelle est assemblée la plaque 10, deux
parties latérales de coulissement 176 et 177 situées sur la hau-
teur du support, partant de sa base 178, et une gorge de guidage
179 qui parcourt toute la hauteur du support 44 ; dans la surface
intérieure 180 de cette gorge 179 est prévue une gorge transver-
sale 182 située à proximité de la base inférieure 178.

35 Le chariot 47 comprend une partie plane 114 et perpendiculai-
rement à celle-ci, un support de positionnement 183 conçu pour
recevoir le support de tête 44 et comprenant deux guides latéraux
185 et 186 dans lesquels peuvent coulisser les éléments latéraux
de coulissement 176 et 177 du support 44, et un guide central 189
40 conçu pour coopérer avec la gorge 179 du support 44.

5 Le guide central 189 comprend une surface 190 sur laquelle peut coulisser la surface intérieure 180 de la gorge 179 et une saillie transversale 193, située relativement à la partie plane 114 à une hauteur égale à la distance entre la gorge 180 et la base 178 du support 44, la saillie 193 étant conçue pour coopérer avec la gorge 182 quand on effectue l'insertion.

10 Les éléments latéraux de coulissement 176 et 177 sont munis de parties moletées 198 et 199 situées à proximité du support 44 et qui ont pour rôle de faciliter la prise normale du support 44 lorsqu'on insère le support de tête 44 dans le support de positionnement 183 et qu'on l'en extrait.

15 A la partie plane 114 du chariot 47 sont en outre fixées huit lamelles élastiques conductrices de l'électricité 48, conçues pour être mises en contact, lors de l'insertion, avec les parties terminales des conducteurs 15 et 18 de la plaque 10, ces lames étant reliées au circuit de commande comme on l'a déjà dit.

20 Pour placer le support 44 sur le chariot, on amène les éléments de coulissement 176 et 177 en coopération avec les guides 185 et 186 et on maintient la surface porteuse de plaque 175 du support 44 tournée vers le support d'enregistrement ; il faut déplacer le support le long des guides 185 et 186 de façon que sa base inférieure 178 s'appuie contre la partie plane 114 et que, par conséquent, la gorge 182 coopère avec la saillie 193, en étant poussée contre celle-ci par la sollicitation des lamelles
25 élastiques conductrices de l'électricité 48 ; le support 44 est ainsi empêché de se déplacer davantage le long des guides 185 et 186.

30 Pour extraire le support 44, on saisit simplement ses parties moletées 198 et 199 et on le tire vers le haut avec une force suffisante pour dégager la saillie 193 de la gorge 182.

35 Comme on l'a déjà expliqué, les modes d'exécution ici décrits servent d'exemples et ne limitent aucunement le dispositif de blocage et de positionnement selon l'invention. Donc, diverses modifications peuvent y être effectuées sans sortir du cadre de l'invention.

40 Par exemple : le trou 145 du deuxième mode d'exécution peut être prévu dans le chariot, et la broche correspondante 160, portant la gorge 161, peut être solidaire de la tête. Il est évident qu'en pareil cas le système de blocage formé des leviers 147 et 148 et du ressort 166 doit être monté sur le chariot.

De même, la saillie 193 du troisième mode d'exécution peut être prévue dans la tête, et la gorge correspondante 182 peut être prévue dans le chariot, par une modification évidente des guides.

Enfin, tous les modes d'exécution décrits constituent un dispositif dans lequel les opérations de positionnement de la tête sont suivies automatiquement de l'opération de blocage assurée par les moyens élastiques indiqués : la seule opération que doit exécuter l'utilisateur est de déplacer la tête le long des guides de mise en place. Toutefois, l'opérateur pourrait exécuter les deux opérations de positionnement et de blocage selon deux stades différents, par exemple si le dispositif est muni d'un système de leviers qui actionne, sous la commande de l'utilisateur, les moyens élastiques indiqués lorsque l'opération de mise en place est déjà effectuée.

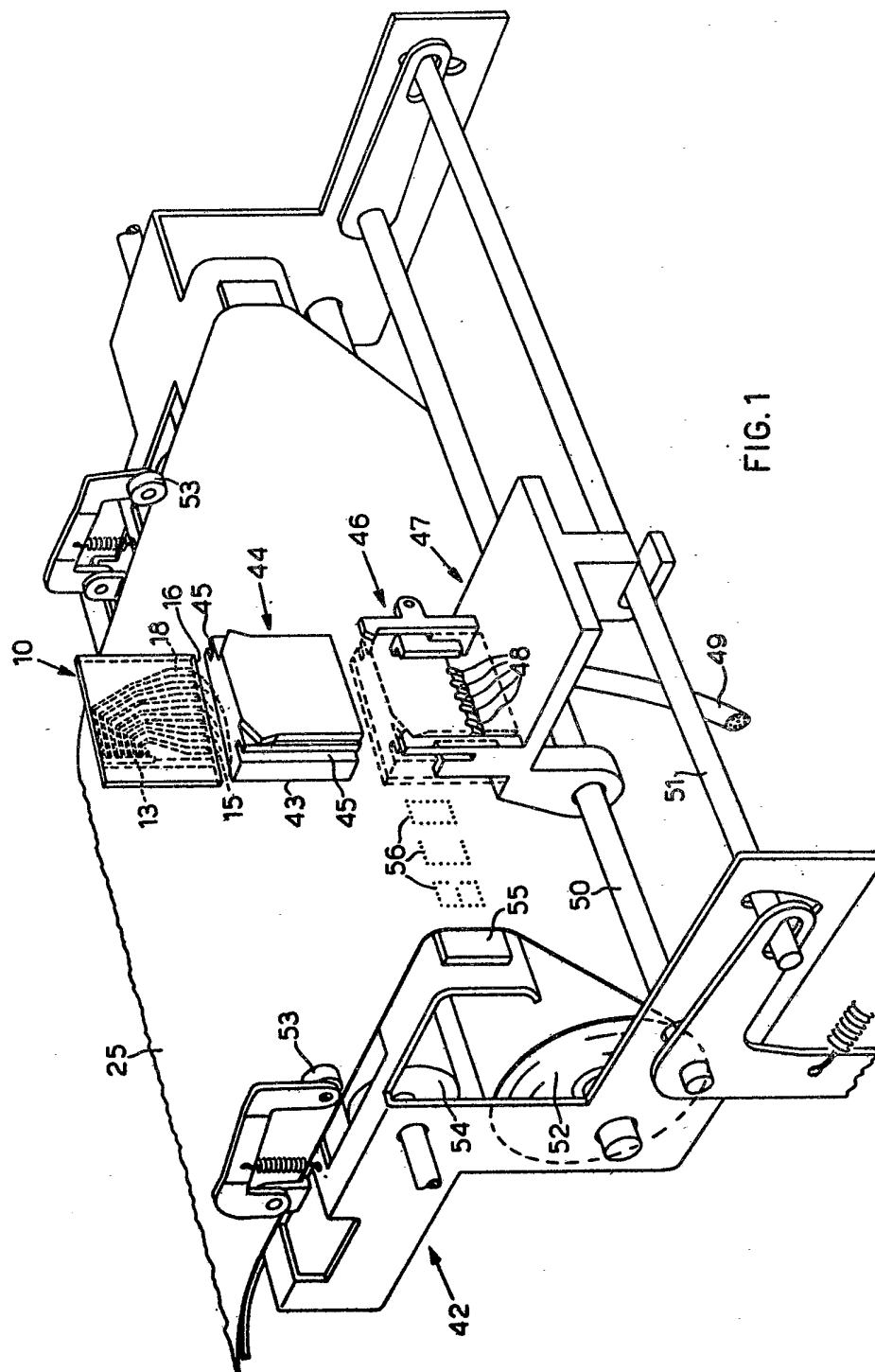
De même, au lieu d'effectuer l'opération d'extraction en prenant simplement la tête et en la tirant vers le haut, comme dans les premier et troisième modes d'exécution, on pourrait munir le dispositif de leviers appropriés qui mettent hors d'action les moyens élastiques assurant l'action de blocage, et déplacer alors la tête sur les guides de mise en place sans exercer aucune force pour surmonter la sollicitation des moyens élastiques.

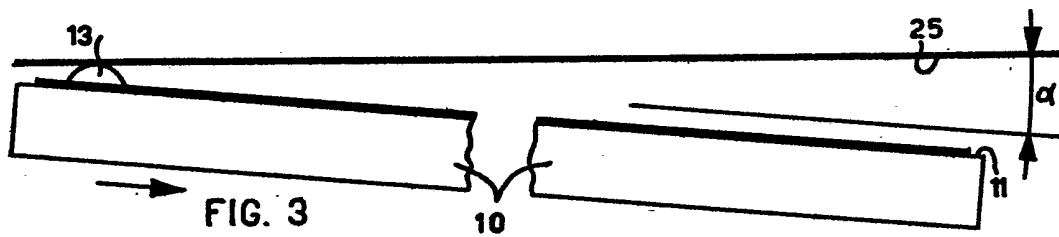
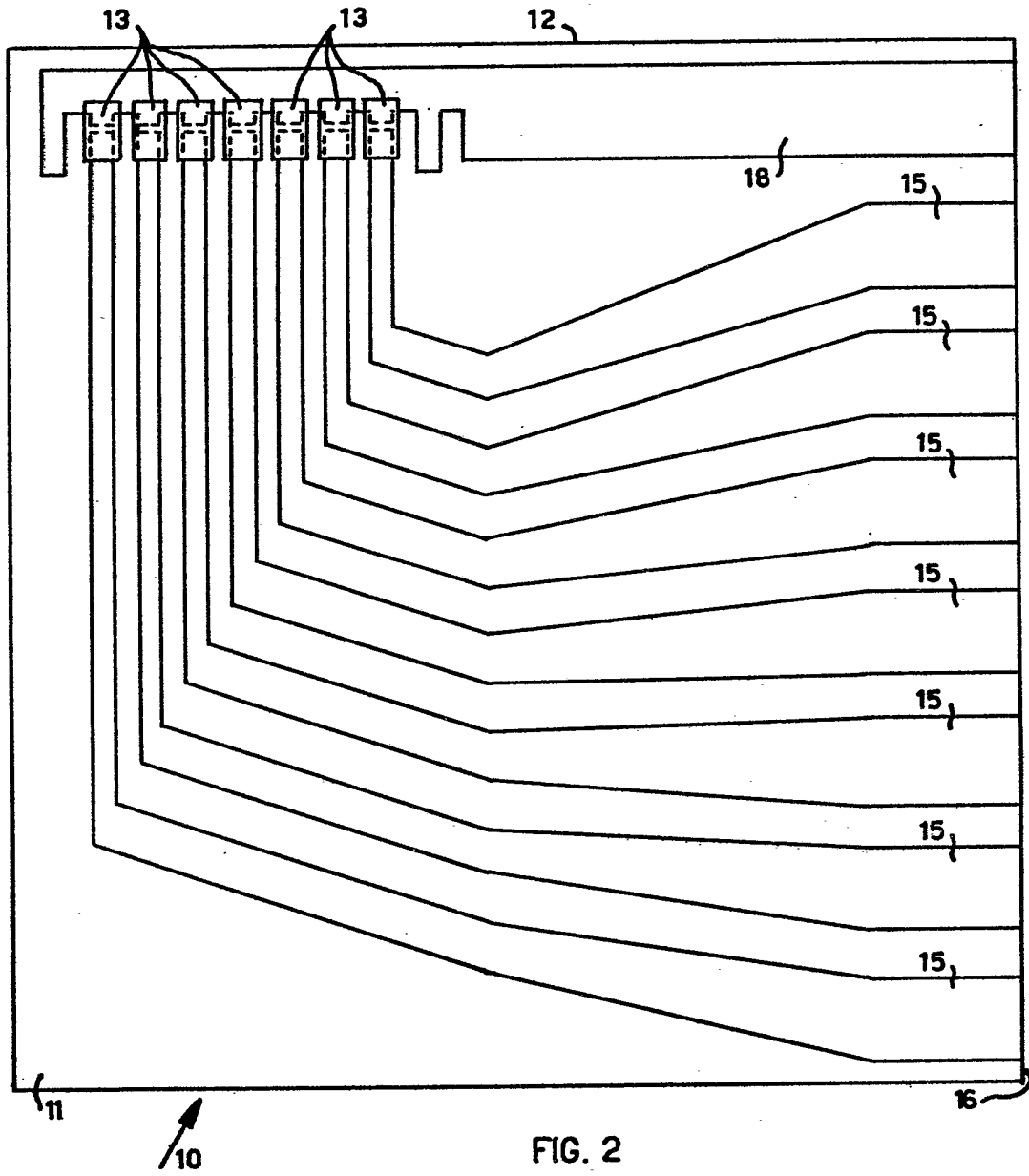
R E V E N D I C A T I O N S

- 1.- Imprimante thermique comprenant une tête d'impression munie d'un substrat isolant plan 10 portant de multiples éléments de chauffage alignés dans une direction rectiligne et conçus pour
5 imprimer des points correspondants, caractérisée par le fait que les éléments de chauffage sont formés par des régions correspondantes d'une bande de matière résistante 75 s'étendant dans la direction mentionnée et superposée aux parties terminales de conducteurs 61 à 67 et 68 à 74 pouvant être excités sélectivement
10 pour imprimer des points correspondants, les conducteurs comprenant un premier groupe de conducteurs 61 à 67 espacés le long d'un côté de la bande 75 et en contact avec celle-ci et un deuxième groupe de conducteurs 68 à 74 espacés le long de l'autre côté de la bande 75, en contact avec celle-ci et en quinconce avec
15 les conducteurs 61 à 67 du premier groupe de sorte que chaque conducteur 68 à 74 du deuxième groupe est partiellement opposé à deux conducteurs adjacents 61 à 67 du premier groupe et que chacune des régions mentionnées est située entre des parties opposées de deux conducteurs, un de chaque groupe.
- 20 2.- Imprimante selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les extrémités 61a à 67a et 68a à 74a de conducteurs des deux groupes sont alignées sur deux lignes parallèles espacées d'environ 50 μ m.
- 3.- Imprimante selon la revendication 2, caractérisée par le
25 fait que l'extrémité 61a à 67a et 68a à 74a de chaque conducteur a une forme pratiquement trapézoïdale, l'extrémité 61a à 67a de chaque conducteur d'un groupe étant tournée partiellement vers les extrémités 68a à 74a de deux conducteurs adjacents de l'autre groupe.
- 30 4.- Imprimante selon la revendication 3, caractérisée par le fait que l'espacement entre les extrémités de deux conducteurs adjacents 61a à 67a et 68a à 74a est compris entre 30 et 50 μ m.
- 5.- Imprimante selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisée par le fait que la largeur du conducteur 61 à 67 et 68 à
35 74 près de l'extrémité trapézoïdale est d'environ 100 μ m, la largeur de cette extrémité étant comprise entre 200 et 350 μ m.
- 6.- Imprimante selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que la bande 75 est formée de régions physi-

quement séparées l'une de l'autre par des évidements transversaux formés sur la bande perpendiculairement à la direction mentionnée, à l'endroit de la ligne centrale de chaque conducteur.

5 7.- Imprimante selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait qu'elle comporte un circuit de commande pouvant être actionné sélectivement de manière à exciter chaque élément de chauffage 75 en appliquant une tension entre deux conducteurs 61 à 67 et 68 à 74 de groupes opposés ayant des extrémités adjacentes.





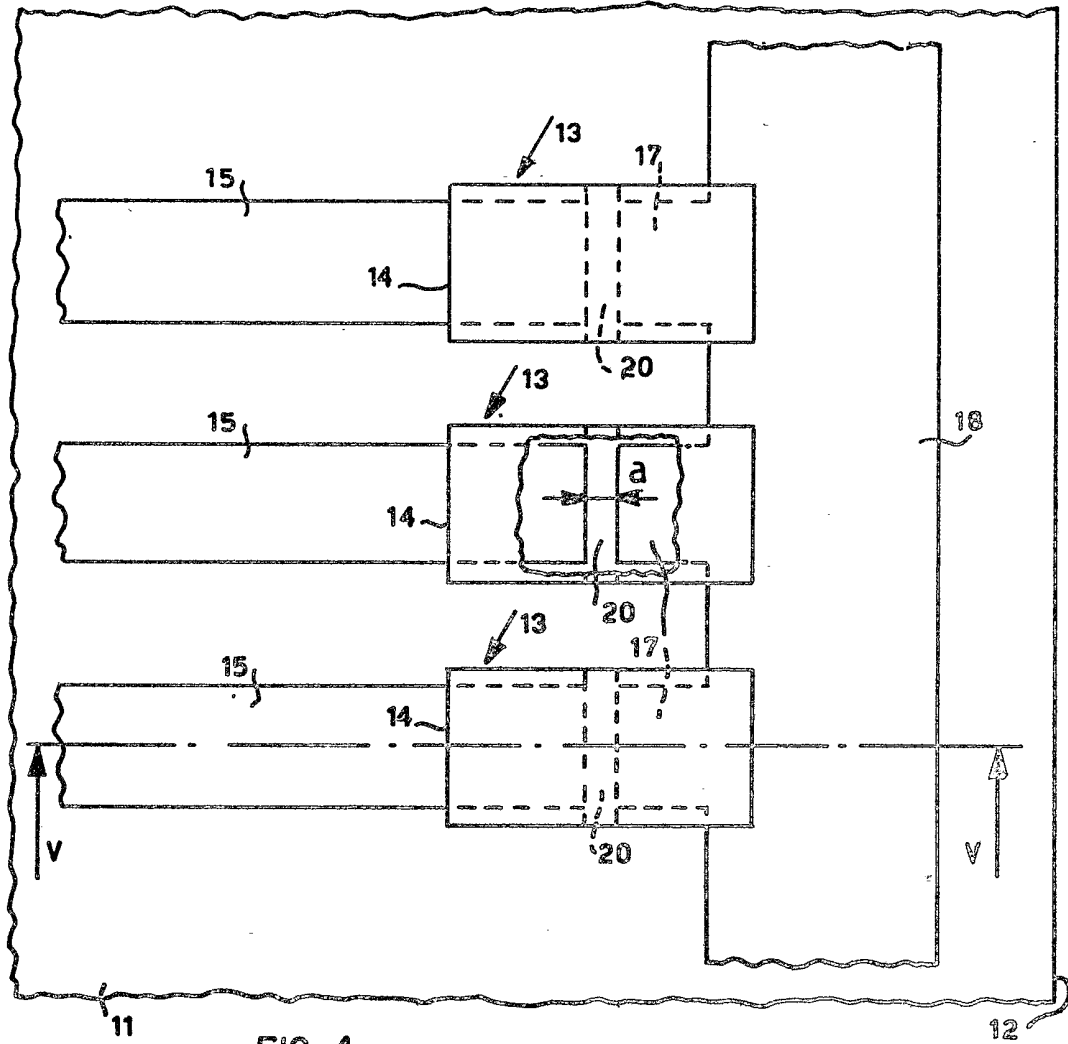


FIG. 4

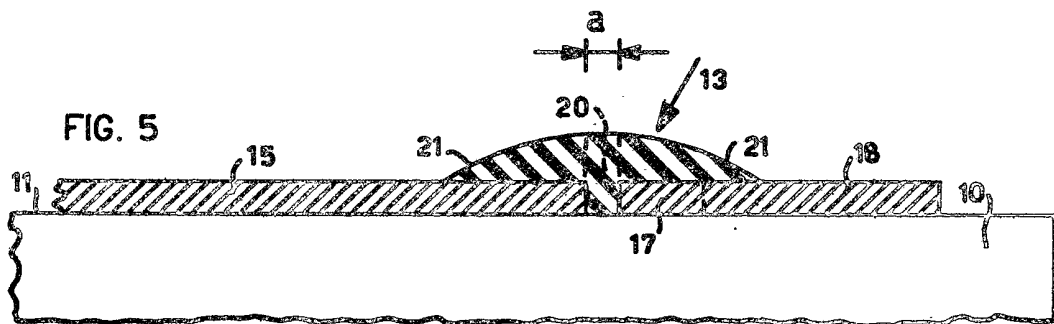
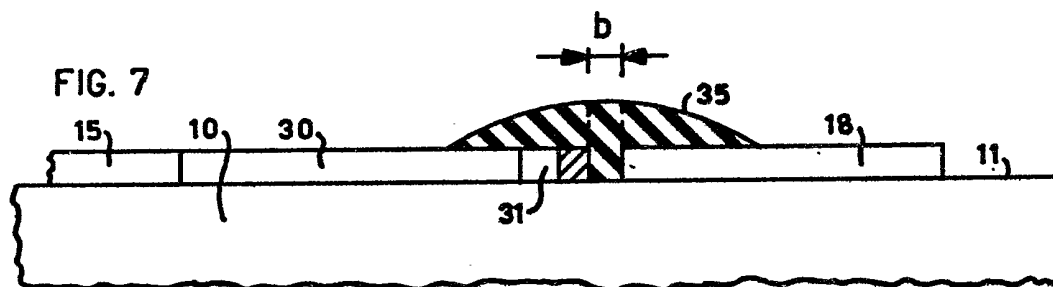
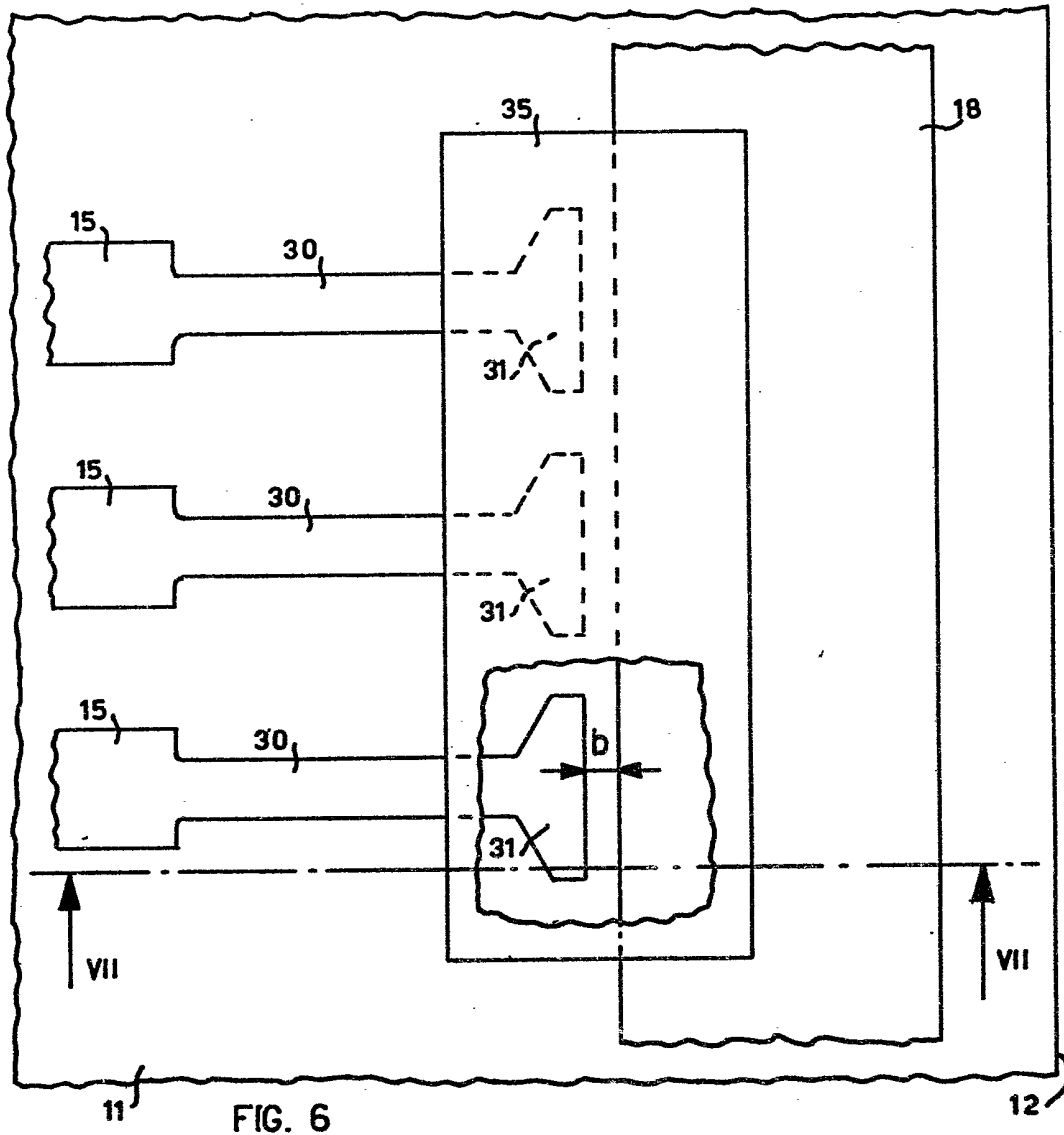
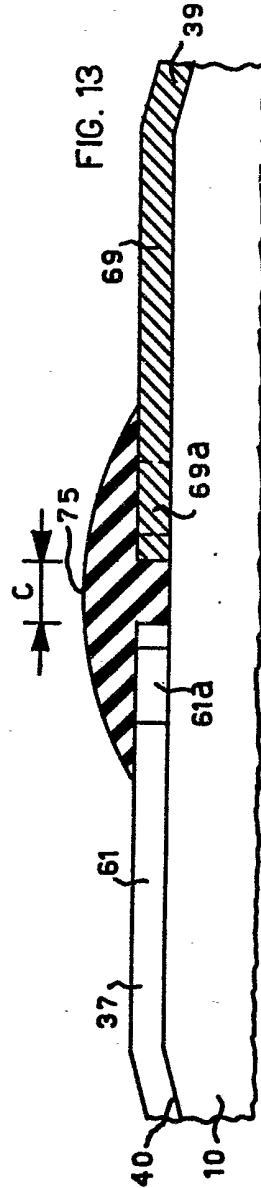
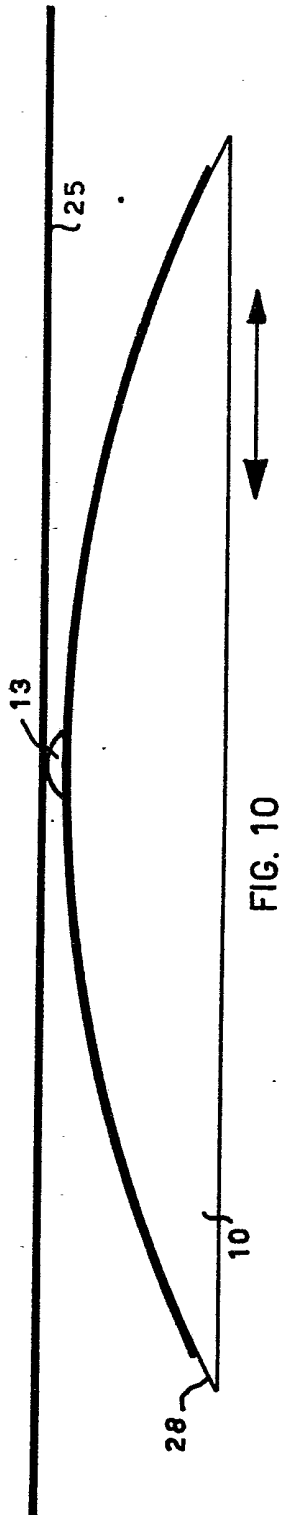
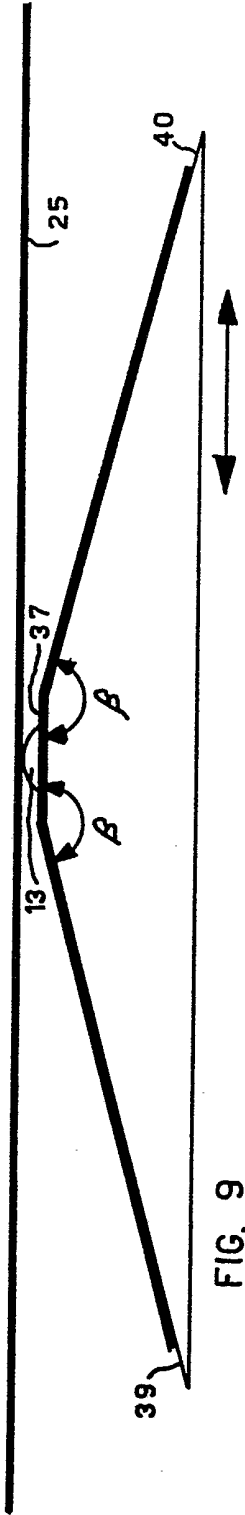


FIG. 5







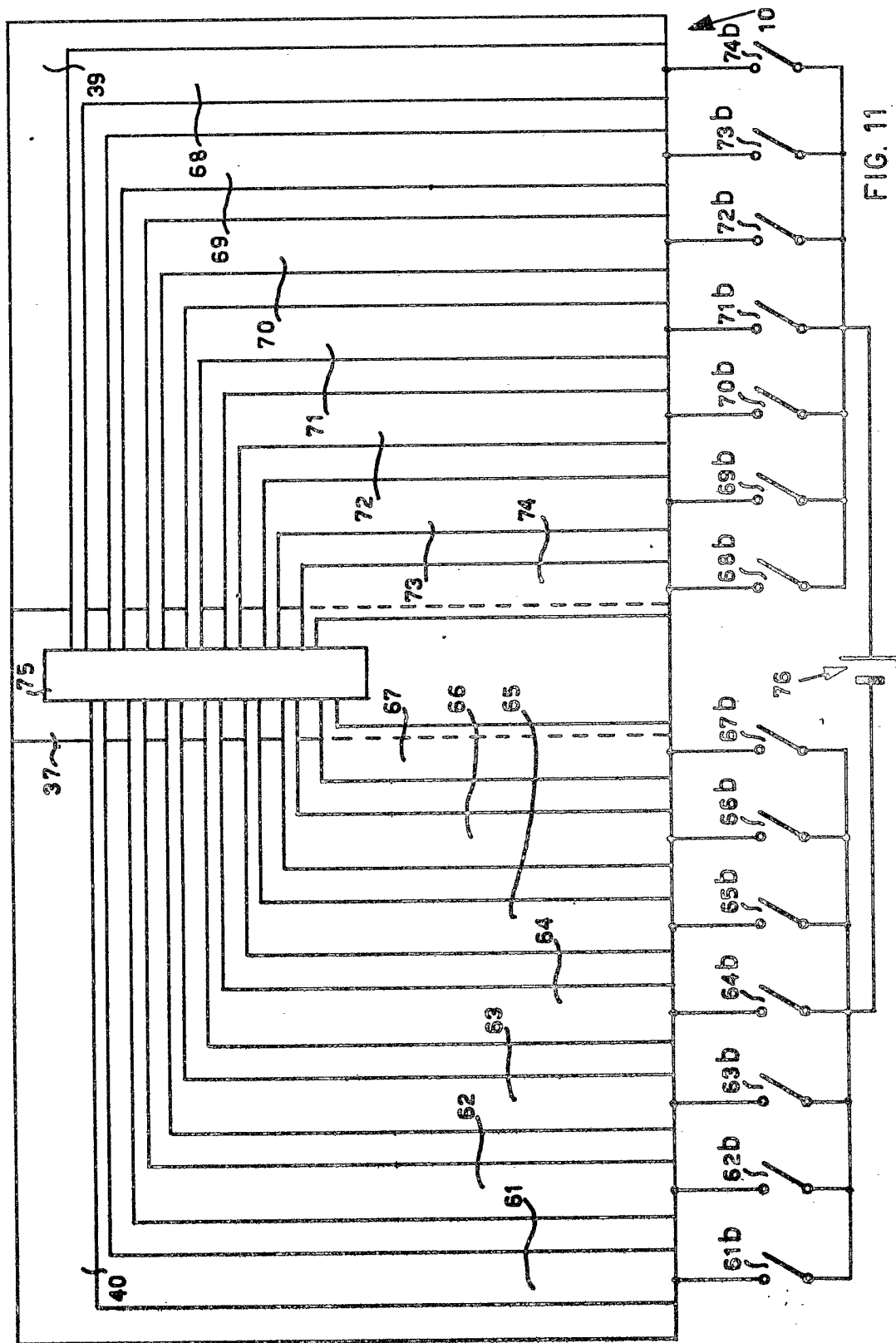


FIG. 11

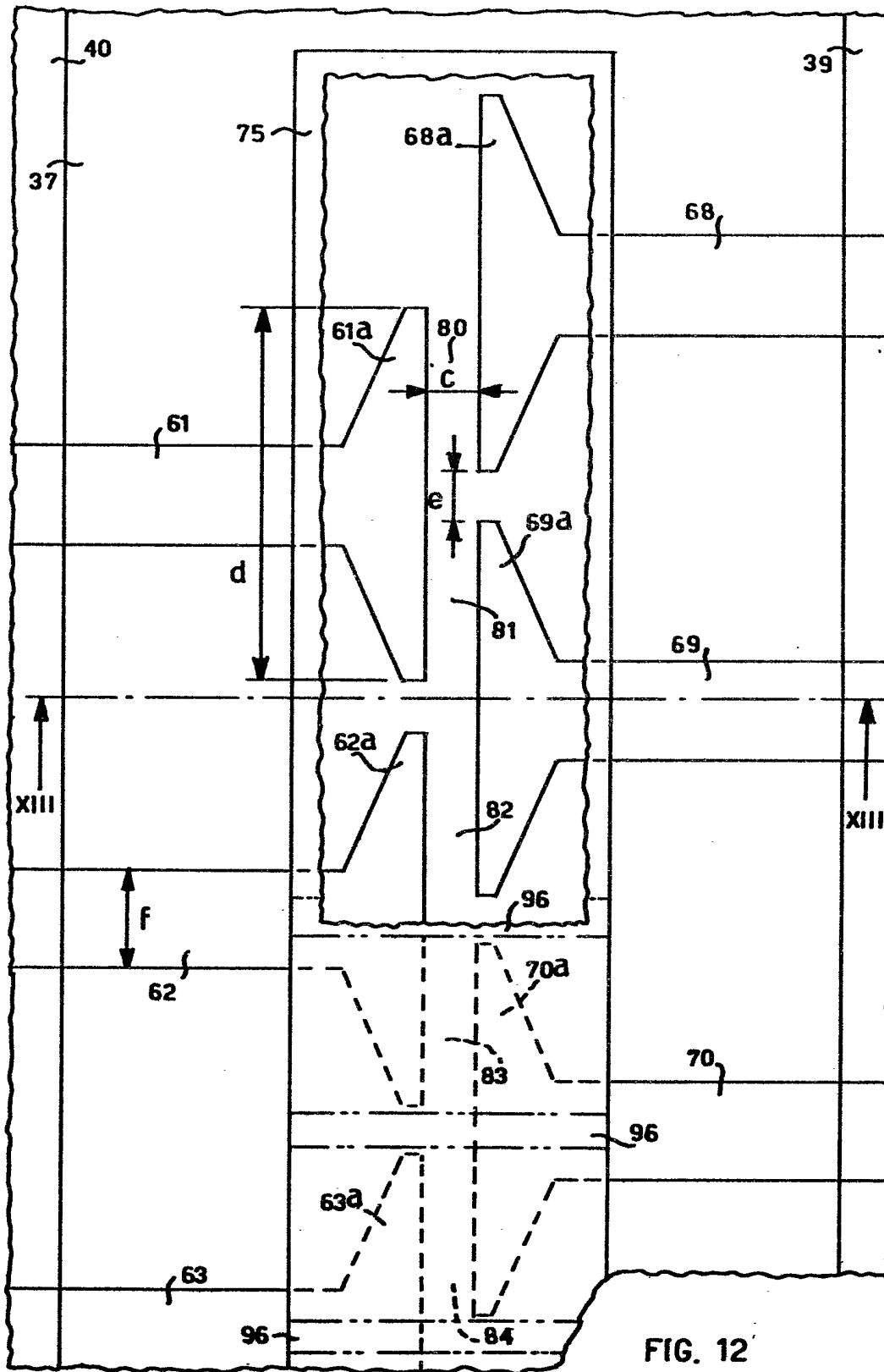


FIG. 12

