



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

O 135 558
B1

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- ⑯ Date de publication du fascicule du brevet:
24.08.88
- ⑯ Numéro de dépôt: **84900990.7**
- ⑯ Date de dépôt: **28.02.84**
- ⑯ Numéro de dépôt international:
PCT/FR 84/00041
- ⑯ Numéro de publication internationale:
WO 84/03474 (13.09.84 Gazette 84/22)
- ⑯ Int. Cl.1: **B 41 J 3/04**

⑮ **TETE D'IMPRESSION A JET D'ENCRE ET IMPRIMANTE QUI EN EST EQUIPEE.**

- ⑯ Priorité: **07.03.83 FR 8303975**
- ⑯ Date de publication de la demande:
03.04.85 Bulletin 85/14
- ⑯ Mention de la délivrance du brevet:
24.08.88 Bulletin 88/34
- ⑯ Etats contractants désignés:
DE FR GB SE
- ⑯ Documents cités:
EP - A - 0 036 296
DE - A - 2 025 064
FR - A - 2 465 528
US - A - 1 941 001
US - A - 4 201 993
US - A - 4 338 610
- ⑯ Titulaire: **I M A J E S.A., 9, rue Gaspard Monge Z.A. de l'Armailler, F-26500 Bourg les Valence (FR)**
- ⑯ Inventeur: **MILLET, Jean-Claude, 16 Impasse Colbert, F-26500 Bourg Les Valence (FR)**
Inventeur: **REYNAUD, Jean-Louis, Rue Mozart, F-26500 Bourg Les Valence (FR)**
- ⑯ Mandataire: **Dubreuil, Annie, Cabinet DUBREUIL Le Suffren 17 rue des Peupliers, F-56100 Lorient (FR)**

B1
135 558
EP 0
IBM Technical Disclosure Bulletin, vol. 15, no. 5, octobre 1972, Armonk (US), J.H.Meier: "Mechanical X-Y Aiming of Ink-Jet Printer Nozzles", page 1683
IBM Technical Disclosure Bulletin, vol. 17, no. 9, février 1975, Armonk (US), R.E. Pelkie et al.: "Cassette Ink-Jet Head", pages 2622-2623

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

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

La technique d'impression à jet d'encre consiste à réaliser un jet continu de gouttes calibrées, fournies par un système de modulation, puis à charger électrostatiquement ces gouttes au moyen d'électrodes de charge, enfin à dévier chaque goutte au moyen d'un champ électrique de telle sorte que si le support sur lequel on désire écrire et le dispositif d'écriture sont en déplacement relatif, on obtient la formation d'une matrice d'impression.

Dans une imprimante à jet d'encre, les fonctions énoncées ci-dessus, à savoir la fragmentation du jet en gouttes calibrées, leur charge électrostatique et leur déflexion sont obtenues au moyen d'un dispositif appelé tête d'impression dans la suite de la description.

Le brevet américain US 4 338 610 décrit un exemple de réalisation d'une telle tête. Les fonctions sont groupées à l'intérieur de modules et ces derniers sont ensuite reliés entre eux. Un module dit de génération de gouttes, comportant le réservoir d'encre et la buse d'éjection, est rendu solidaire, au moyen de vis, d'autres modules contenant les moyens de charge, de déflexion et de récupération. Le tout repose sur une embase élastique. Un blindage coulisse pour comprimer l'ensemble. L'inconvénient d'un tel système est son manque de souplesse pour accéder aux différents réglages indispensables au bon fonctionnement de la tête. Or, le rôle de cette tête est fondamental pour le bon fonctionnement d'une imprimante à jet d'encre. Il faut, notamment, que la trajectoire des gouttes éjectées au niveau de la buse d'éjection soit parfaitement définie par rapport aux électrodes de charge, aux plaques de déflexion et au support qui reçoit l'impression. La tête d'impression répondant à ces critères doit, en plus, être peu encombrante, n'exiger aucun réglage en cours de fonctionnement et permettre en revanche des réglages simples et fiables préalablement à la mise en route. Enfin, il faut que cette tête présente une grande facilité d'accès pour la maintenance.

La présente invention a précisément pour but de réaliser une tête d'impression dont l'architecture lui permet de répondre à tous ces impératifs.

Elle concerne plus précisément une tête d'impression à jet d'encre comprenant une combinaison des moyens de modulation, d'éjection, de charge, de contrôle de charge et de déflexion des gouttes ainsi que des moyens de récupération des gouttes non utilisées, tête caractérisée en ce qu'elle comporte un boîtier 8 ayant un fond 13 orienté verticalement, une embase supérieure 15, une embase inférieure 14, deux parois latérales 16 et 17, et enfin un couvercle 9 réalisé en deux parties, l'une supérieure 10 fixée au dit boîtier 8, et l'autre inférieure 11 montée pivotant par rapport à la dite partie supérieure du dit couvercle 9, boîtier dans lequel la dite combinaison est agencée de telle sorte que:

5 – d'une part, un élément de modulation 1 comportant des moyens de réglage du jet en hauteur et selon un plan vertical est rendu solidaire de la partie supérieure du fond 13 du boîtier 8, le dit élément de modulation 1 étant couvert par la dite partie supérieure 10 du dit couvercle 9;

10 – d'autre part, un porte-électrodes 2 supportant les électrodes de charge 41, de contrôle de charge 42, et de déflexion 6, 6a est rendu solidaire de la partie inférieure mobile 11, du couvercle 9, et ceci de manière réglable latéralement par rapport à la dite partie inférieure 11 du dit couvercle;

15 – enfin, un porte-gouttière 7 portant la gouttière 66 est rendu solidaire de l'embase inférieure 14 du boîtier 8, embase 14 comportant elle-même un passage 190 par où transite le jet de gouttes.

20 Dans un telle tête selon l'invention, un véritable boîtier, avec un fond et un couvercle, est capable de jouer deux fonctions, celle de protection (capot) d'une part et celle de support pour les différents éléments de la tête d'impression d'autre part. Le couvercle du boîtier est séparé en deux parties de telle sorte que l'opérateur puisse facilement avoir accès aux électrodes de charge et de contrôle de charge sans avoir à procéder à un véritable démontage des modules les uns par rapport aux autres, comme cela est le cas dans le brevet américain cité précédemment. Cette double fonction du boîtier, de capotage d'une part et de support d'autre part, conduit à un encombrement relativement faible, à l'élimination des réglages en cours de fonctionnement, et à une grande facilité d'accès pour la maintenance.

25 30 35 L'invention sera mieux comprise à l'aide des explications qui vont suivre et des figures jointes parmi lesquelles:

30 – La figure 1 représente schématiquement l'essentiel des éléments constitutifs d'une tête d'impression conforme à l'invention.

40 – Les figures 2, 3 et 4 sont des représentations schématiques plus détaillées de certains éléments de la figure 1. Pour plus de clarté, les mêmes éléments portent les mêmes références dans toutes les figures.

45 Comme le montre la figure 1, une tête d'impression conforme à l'invention est essentiellement constituée d'un élément de modulation 1; d'un élément porte électrodes 2 supportant les électrodes de charge 3 et 4 ainsi que les plaques de déflexion 6 et 6a. Un système d'électro-vannes 5 destiné à réguler l'alimentation en liquide ainsi qu'un porte-gouttière 7 supportant une gouttière 66 destinée à recueillir les gouttes non utilisées pour l'impression sont également intégrés à la tête d'impression.

50 55 60 65 Ces éléments 1, 2, 5, 7 sont introduits dans un boîtier 8 dont le couvercle 9 est réalisé en deux parties: l'une supérieure 10 est dite fixe et l'autre inférieure 11 est dite mobile. Selon une caractéristique importante de l'invention, le boîtier 8 et son couvercle 9 assurent deux fonctions: celle de capotage et celle de maintien en place des éléments essentiels énumérés ci-dessus. Ce boîtier 8 coopère en effet avec l'architecture nouvelle de ces éléments pour assurer l'obtention, d'une part, de

la localisation optimale de la brisure du jet, d'autre part, du centrage parfait du jet. Une telle disposition constructive de la tête d'impression, conforme à l'invention est particulièrement avantageuse pour la mise en œuvre du procédé d'impression par jet d'encre comme cela est expliqué plus en détail ci-dessous au moyen de la figure 1 complétée par les figures 2, 3 et 4 qui sont respectivement deux vues en coupe et une vue en plan de la partie de la tête qui conditionne plus particulièrement la qualité de l'impression. Le boîtier 8 qui constitue un premier support pour les éléments essentiels énumérés ci-dessus est appelé boîtier support 8 dans la suite de la description. Il comporte un fond 13, une embase inférieure 14, une embase supérieure 15 et deux parois latérales 16 et 17. Le système d'électrovannes 5 est introduit dans le boîtier support 8 auquel il est fixé par tous moyens connus en soi. Les dispositifs de raccordements électriques, les canalisations d'amenée des fluides, les relais de sécurité et de manière générale tout l'environnement complémentaire qui n'est pas directement en rapport avec l'invention n'est pas représenté. Il s'agit de moyens techniques classiques; seul leur passage 18 dans l'embase supérieure 15 est représenté. L'embase inférieure 14 comporte un orifice 190 que traversent les gouttes calibrées, chargées et déviées en direction du substrat à imprimer (non représenté). Sur cette embase inférieure 14 on fixe le porte-gouttière 7 et la gouttière de récupération 66. L'élément de modulation 1 est essentiellement constitué d'une embase 19 comportant un alésage 20 de diamètre D, dans lequel est introduit le corps 21 de modulation proprement dit. Il peut s'agir par exemple d'un dispositif vibratoire à éléments piezo-électriques tels que décrits dans le brevet français EN 7 923 934 déposé le 26. 09. 79, publié sous le N° 2 465 528 et dont le titulaire est la demanderesse. Le corps de modulation 21 porte à sa base une plaque cylindrique 22 fixée par au moins trois points de fixation 25 faisant entre eux un angle α , soit $\alpha = 120^\circ$, s'ils sont au nombre de trois comme c'est le cas dans l'exemple décrit (figure 3). Cette plaque 22 porte une buse 23 constituée par exemple d'un rubis percé d'un orifice 24 d'éjection du jet de gouttes dont le trajet est symbolisé par les axes XY et X'Y'; l'embase 19 de l'élément de modulation 1 est rendu solidaire du fond 13 du boîtier-support 8, comme le montre la figure 2 par tous moyens connus, par exemple une vis 26.

Selon une des caractéristiques de l'invention, les faces 28 de l'embase 19 du corps de modulation 21 subissent un usinage tel, qu'elles sont parfaitement tolérancées en dimensions et en parallélisme. De plus, la translation en hauteur du corps de modulation 21 et sa rotation dans l'alésage 20 sont réglables par coulissemement et/ou rotation du corps 21 dans l'embase 19 et son blocage au positionnement désiré par une vis de blocage 30. L'embase 19, support du corps de modulation 21 comporte en outre un décrochement 31, muni d'un alésage 32 capable de recevoir un axe 34. Lorsque l'élément de modulation 1

est fixé dans le boîtier-support 8 ainsi que tous les autres accessoires intervenant dans cette partie supérieure du boîtier 8, on met en place la partie supérieure fixe 10 du couvercle 9, dont le profil présente également un décrochement 35 qui libère la place pour les extrémités de l'axe 34 destiné à être à leur tour enfilées dans un alésage 36 pratiqué dans la partie 11 du couvercle 9 comme cela sera expliqué plus loin.

Un second élément extrêmement important de l'invention et dont la coopération avec l'élément de modulation 1 est essentielle au bon fonctionnement de la tête d'impression est constitué par l'élément porte-électrodes 2. Celui-ci comporte essentiellement un corps support 40 dans lequel sont encastrées et fixées l'électrode de charge 3 et l'électrode de contrôle de charge 4, et qui reçoit par la fixation le jeu de plaques de déflexion 6 et 6a. Les deux électrodes 3 et 4 sont munies chacune d'une fente calibrée 41 et 42 à travers lesquelles passe le jet de gouttes fourni par l'élément de modulation 1 et la buse 24, avant de traverser l'espace qui sépare les deux plaques de déflexion 6 et 6a. Les fentes 41 et 42 réalisées dans ces électrodes et les faces d'appui des plaques de déflexion sont par construction rigoureusement parallèles. Selon une caractéristique importante de l'invention, l'élément porte-électrodes 2 est rendu solidaire de la partie inférieure 11 du couvercle 9 destiné à fermer le boîtier-support 8, préalablement équipé de l'élément de modulation 1. Cette solidarisation est réalisée par un moyen 50, autorisant un réglage du positionnement transversal de l'élément porte-électrodes 2, tandis que son positionnement vertical est fixé par un jeu de plots 51 s'opposant à son glissement dans le sens longitudinal. Lorsque l'élément porte-électrodes 2 est fixé à la partie inférieure 11 du couvercle 9, celle-ci est mise en place sur le boîtier-support 8 déjà équipé de la partie supérieure 10 de son couvercle 9. L'axe 34 traverse la partie 11 et l'embase 19 de modulation à travers les alésages 32 et 36. La pièce 11 est guidée en rotation sur les faces 28 de l'embase 19. Lorsque tous les réglages que l'on va décrire ci-dessous ont été réalisés et que la tête est prête pour son fonctionnement, on immobilise la partie inférieure 11 du couvercle 9 au moyen par exemple d'un écrou molleté 60 qui la rend solidaire de l'embase inférieure 14 du boîtier-support 8.

La structure des pièces élémentaires décrites précédemment et leur combinaison permet tous les réglages qui sont nécessaires au bon fonctionnement d'une tête d'impression conforme à l'invention.

Premièrement, lorsqu'on chasse un rubis dans une pièce support comme c'est le cas pour la buse 23 insérée dans la plaque cylindrique 22, si l'on prend comme référence la face de cette pièce support, il est très difficile d'obtenir un jet parfaitement perpendiculaire à cette face. La possibilité d'orienter la plaque 22 selon au moins trois directions étant donné la présence de au moins trois points de fixation faisant entre eux un angle α , par exemple, 120° permet de choisir entre au moins

trois orientations angulaires possibles, celle qui permet d'obtenir un jet contenu dans, ou le plus proche possible d'un plan passant par X'Y'. De plus comme on peut orienter le corps de modulation 21 en rotation à l'intérieur de l'embase de modulation 19, on est sûr de pouvoir, par la combinaison des deux actions conjuguées au niveau de la plaque 22 porte buse et du corps de modulation 21 de satisfaire une condition fondamentale, à savoir: mettre le jet dans un plan parallèle aux faces des électrodes de charge 3 et 4 définies par les fentes 41 et 42 et aux plaques de déflexion 6 et 6a, le parallélisme de ces faces et de ces plaques étant quant à lui obtenu par construction.

Deuxièmement, ce parallélisme étant satisfait on assure le centrage du jet grâce à un moyen de centrage 50.

On obtient donc ainsi, par des réglages simples et fixes dans le temps un centrage et une orientation optimale du jet par rapport aux éléments fonctionnels auxquels il est lié.

Troisièmement, l'électrode de charge 3 doit être située à une distance déterminée de l'endroit précis où le jet se brise en gouttelettes, en l'occurrence la brisure doit se produire dans le milieu de la fente 41 de l'électrode de charge 3. Celle-ci ayant une position fixe par rapport à l'embase de modulation 19, la possibilité de positionner en hauteur le corps de modulation 21 dans l'alésage 20 permet de satisfaire ce critère.

La gouttière 66, est également fixée à l'embase inférieure du boîtier 8. Son rôle est de recueillir les gouttes non utilisées pour l'impression.

Une tête d'impression, conforme à l'invention peut équiper tous types d'imprimantes du type dit à jet d'encre continu. Outre la facilité des réglages déjà énoncée précédemment il faut également noter une maintenance particulièrement facilitée du fait de l'ouverture possible du couvercle 9 dont la partie inférieure 11 peut subir une rotation autour de l'axe 34. Le substrat à imprimer est placé face au passage 190 ménagé dans l'embase inférieure 14 du boîtier 8 et perpendiculairement à l'axe xy du jet défini précédemment.

Revendications

1. Tête d'impression à jet d'encre comprenant une combinaison de moyens de modulation, d'éjection, de charge, de contrôle de charge et de déflexion des gouttes ainsi que des moyens de récupération des gouttes non utilisées, tête caractérisée en ce qu'elle comporte un boîtier (8) ayant un fond (13) orienté verticalement, une embase supérieure (15), une embase inférieure (14), deux parois latérales (16 et 17), et enfin un couvercle (9) réalisé en deux parties, l'une supérieure (10) fixée au dit boîtier (8), et l'autre inférieure (11) montée pivotant par rapport à la dite partie supérieure du dit couvercle (9), boîtier dans lequel la dite combinaison est agencée de telle sorte que:

– d'une part, un élément de modulation (1) comportant des moyens de réglage du jet en hauteur et selon un plan vertical est rendu solidaire de la partie supérieure du fond (13) du boîtier (8), le dit

élément de modulation (1) étant couvert par la dite partie supérieure (10) du dit couvercle (9);

5 – d'autre part, un porte-électrodes (2) supportant les électrodes de charge (41), de contrôle de charge (42), et de déflexion (6, 6a) est rendu solidaire de la partie inférieure mobile (11), du couvercle (9), et ceci de manière réglable latéralement par rapport à la dite partie inférieure (11) du dit couvercle;

10 – enfin, un porte-gouttière (7) portant la gouttière (66) est rendu solidaire de l'embase inférieure (14) du boîtier (8), embase (14) comportant elle-même un passage (190) par où transite le jet de gouttes.

15 2. Tête d'impression selon la revendication 1, caractérisée en ce que cet élément de modulation (1) comporte une embase (19) comportant un alésage (20) dans lequel est introduit un corps de modulation (21) de manière orientable à la fois en rotation et en translation.

20 3. Tête d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que cette embase (19) comporte en outre une plaque (22) positionnée à la base du corps de modulation (21) et destinée à porter une buse d'éjection (23, 24), cette plaque étant fixée au corps de modulation (21) par au moins trois points de fixation (25) de telle sorte que l'action conjuguée de la rotation du corps de modulation (21) avec la rotation de la plaque (22) porte-buses (23, 24) permette l'optimisation de la perpendicularité selon un axe vertical (xy) du jet des gouttes calibrées, tandis que le réglage en hauteur du corps de modulation (21) permet d'optimiser la localisation du point où s'effectue la brisure du jet.

25 4. Tête d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les faces (28) de l'embase (19) sont usinées de telle sorte qu'elles répondent à un niveau de tolérance de parallélisme donné.

30 5. Tête d'impression selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que cette embase (19) comporte en outre un décrochement (31) délimitant une face (A), munie d'un alésage (32) capable de recevoir un axe (34), autour de laquelle la dite partie inférieure (11) du dit couvercle peut pivoter.

35 6. Tête d'éjection selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément de modulation (1) est fixé dans le fond (13) du boîtier (8) par un moyen de fixation (26), la dite partie supérieure (10) du couvercle (9) qui est fixée sur le côté opposé au fond (13), présentant un décrochement (35) dont le profil recouvre la face (A) de l'embase (19).

40 7. Tête d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que cet élément porte-électrodes (2) est rendu solidaire de la dite partie inférieure mobile (10) du couvercle (9) par un moyen (50) capable d'assurer un réglage transversal des fentes (41 et 42) à travers lesquelles transitent les gouttes, pour les centrer par rapport à l'axe (xy) du jet de gouttes calibrées fourni par l'élément de modulation (1).

8. Tête d'impression selon la revendication 7, caractérisée en ce que des plots (51) assurent le positionnement fixe dans le sens longitudinal de l'élément porte-électrodes (2) lorsqu'il est rendu solidaire de la partie inférieure mobile (11) du couvercle (9).

9. Tête d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la partie inférieure mobile (11) du couvercle (9) comporte un alésage (36) destiné à recevoir l'axe (34) préalablement introduit dans l'alésage (32) de l'embase de modulation (19).

10. Tête d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le dit porte-gouttière (7) permet la fixation d'une gouttière de récupération (66) des gouttes non utilisées pour l'impression sur l'embase inférieure (14) du boîtier (8).

11. Tête d'impression selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un écrou molleté (60) permet de rendre solidaire la partie inférieure (11) du couvercle (9) à l'embase inférieure (14) du boîtier (8).

12. Imprimante à jet d'encre, caractérisée en ce qu'elle est équipée d'une tête d'impression selon l'une des revendications précédentes dont les réglages des différents éléments ont été réalisés avant la mise en route de l'imprimante, ces réglages demeurant fixes pendant la durée de l'impression sur un substrat qui est situé face au passage (190) ménagé dans l'embase inférieure (14) du boîtier (8) et perpendiculairement à l'axe (xy) du jet.

Claims

1. Ink jet print head comprising a combination of means for modulation, ejection, charge, control of charge and of deflection of the drops, and also means for recovery of the unused drops, which head is characterized in that it comprises a case (8) having a back (13) oriented vertically, an upper base (15), a lower base (14), two lateral walls (16 and 17), and finally a cover (9) produced in two parts, the upper one (10) fixed to the said case (8), and the other, lower, one (11) mounted pivotally in relation to the said upper part of the said cover (9), in which case the said combination is arranged such that:

– on the one hand a modulation element (1) comprising means for regulation of the jet in height and according to a vertical plane is made integral with the upper part of the back (13) of the case (8), the said modulation element (1) being covered by the said upper part (10) of the said cover (9);

– on the other hand, an electrode holder (2) supporting the electrodes of charge (41), control of charge (42) and of deflection (6, 6a) is made integral with the lower movable part (11) of the lid (9), this being laterally adjustable in relation to the said lower part (11) of the said lid;

– finally, a trough holder (7) carrying the trough (66) is made integral with the lower base (14) of the case (8), base (14) itself comprising a passage (190) through which the jet of drops passes.

5 2. Print head according to claim 1, characterized in that this modulation element (1) comprises a base (19) comprising a bore (20) in which there is introduced a modulation body (21) in an oreintable manner both in rotation and in translation.

10 3. Print head according to one of the preceding claims, characterized in that this base (19) comprises in addition a plate (22) positioned at the base of the modulation body (21) and intended to carry an ejection nozzle (23, 24), this plate being fixed to the modulation body (21) by at least three fixing points (25) such that the conjugate action of the rotation of the modulation body (21) with the rotation of the plate (22) carrying nozzles (23, 24) permits the optimisation of the perpendicularity according to a vertical axis (xy) of the jet of the gauged drops, whilst the regulation in height of the modulation body (21) permits the optimisation of the localisation of the point at which the break of the jet is effected.

15 4. Print head according to one of the preceding claims, characterized in that the faces (28) of the base (19) are machined such that they correspond to a level of tolerance of given parallelism.

20 5. Print head according to one of claims 3 and 4, characterized in that this base (19) comprises in addition an indent (31) delimiting a face (A), provided with a bore (32) able to receive a spindle (34) around which said lower part (11) of the said cover is able to pivot.

25 6. Ejection head according to one of the preceding claims, characterized in that the modulation element (1) is fixed in the back (13) of the case (8) by fixing menas (26), the said upper part (10) of the lid (9) which is fixed on the side opposite the back (13), having an indent (35) the contour of which covers the face (A) of the base (19).

30 7. Print head according to one of the preceding claims, characterized in that this electrode holder element (2) is made integral with the said lower movable part (10) of the lid (9) by a means (50) able to ensure a transverse regulation of the slits (41 and 42) through which the drops pass, to centre them in relation to the axis (xy) of the jet of gauged drops provided by the modulation element (1).

35 8. Print head according to claim 7, characterized in that studs (51) ensure the fixed positioning in longitudinal direction of the electrode holder element (2) when it is made integral with the lower movable part (11) of the lid (9).

40 9. Print head according to one of the preceding claims, characterized in that the lower movable part (11) of the lid (9) comprises a bore (36) intended to receive the spindle (34) previously introduced into the bore (32) of the modulation base (18).

45 10. Print head according to one of the preceding claims, characterized in that the said trough holder (7) permits the fixing of a recovery trough (66) for the drops not used for printing on the lower base (14) of the case (8).

50 11. Print head according to one of the preceding claims, characterized in that a milled nut (60) al-

lows the lower part (11) of the lid (9) to be made integral with the lower base (14) of the case (8).

12. Ink jet printer, characterized in that it is equipped with a print head according to one of the preceding claims, the settings of the different elements of which have been made before the printer is started up, these settings remaining fixed for the duration of printing on a substrate which is situated facing the passage (190) arranged in the lower base (14) of the case (8) and perpendicularly to the axis (xy) of the jet.

Patentansprüche

1. Tintenstrahldruckknopf mit einer Kombination von Mitteln zur Modulation, zum Auswurf, zur Ladung, zur Ladungssteuerung und zur Ablenkung der Tropfen und mit Mitteln zur Rückgewinnung der Tropfen, die nicht verwendet worden sind, dadurch gekennzeichnet, dass er ein Gehäuse (8) umfasst, das einen senkrechten orientierten Boden (13) aufweist, sowie einen oberen Sockel (15), einen unteren Sockel (14), zwei Seitenwände (16 und 17) und schliesslich einen aus zwei Teilen bestehenden Deckel (9), wovon der obere Teil (10) auf dem obengenannten Gehäuse (8) befestigt ist, und wovon der andere, untere Teil (11) in Bezug auf den oberen Teil des obengenannten Deckels (9) drehbar gelagert ist, wobei die obengenannte Kombination in dem Gehäuse derart angeordnet ist, dass:

– einerseits ein Modulationselement (1) mit Mitteln zur Einstellung der Strahlhöhe und entlang einer senkrechten Ebene mit dem oberen Teil des Bodens (13) des Gehäuses (8) fest verbunden ist, wobei das obengenannte Modulationselement (1) durch den obengenannten oberen Teil (10) des obengenannten Deckels (9) bedeckt wird;

– andererseits ein Elektrodräger (2), der die Ladungselektroden (41), die Ladungssteuerungselektroden (42) und Ablenkelektroden (6, 6a) trägt fest verbunden ist mit dem unteren beweglichen Teil (11) des Deckels (9), und zwar seitlich einstellbar in Bezug auf den obengenannten oberen Teil (11) des obengenannten Deckels;

– und schliesslich ein Rinnenträger (7), der die Ablaufrinne (66) trägt mit dem unteren Sockel (14) des Gehäuses (8) fest verbunden ist, wobei dieser Sockel (14) selbst einen Durchgang (190) umfasst, durch welchen hindurch der Tropfenstrahl durchtritt.

2. Druckknopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dieses Modulationselement (1) einen Sockel (19) aufweist, der eine Bohrung (20) umfasst, in welcher ein Modulationsglied (21) zur Orientierung sowohl drehbar als auch translationsverschiebbar ist.

3. Druckknopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Sockel (19) ferner eine Platte (22) umfasst, die an der Basis des Modulationsglieds (21) gelegen ist, und die dazu bestimmt ist, eine Auswurfdüse (23, 24) zu tragen, wobei diese Platte mit dem Modulationsglied (21) über wenigstens drei Befestigungspunkte (25) verbunden ist, so dass die kombinierte

Wirkung der Drehung des Modulationsglieds (21) mit der Drehung der Düsenträgerplatte (23, 24) die Optimierung der senkrechten Lage entlang einer senkrechten Achse (xy) des Strahles der kalibrierten Tropfen erlaubt, während die Höheneinstellung des Modulationsglieds (21) die Optimierung der Ortsbestimmung des Punktes, an welchem das Aufbrechen des Strahles stattfindet, erlaubt.

4. Druckknopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächen (28) des Sockels (19) derart bearbeitet sind, dass sie einem vorbestimmten Parallelitäts-Toleranzniveau entsprechen.

5. Druckknopf nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Sockel (19) ferner einen Rücksprung (31) umfasst, der eine Fläche (A) begrenzt, die mit einer Bohrung (32) versehen ist, welche eine Achse (34) empfangen kann, und um welche der obengenannte untere Teil (11) des obengenannten Deckels sich drehen kann.

6. Auswurfkopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Modulationsglied (1) an dem Boden (13) des Gehäuses (8) durch ein Befestigungsmittel (26) befestigt ist, wobei der obengenannte obere Teil (10) des Deckels (9), welcher auf der dem Boden (13) entgegengesetzten Seite befestigt ist, einen Rücksprung (35) aufweist, dessen Profil die Fläche (A) des Sockels (19) abdeckt.

7. Druckknopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dieses Elektrodrägerelement (2) mit dem obengenannten unteren beweglichen Teil (10) des Deckels (9) fest verbunden ist über ein Mittel (50), welches eine transversale Einstellung der Schlitze (41 und 42), durch welche hindurch die Tropfen durchtreten, gewährleisten kann, um sie in Bezug auf die Achse (xy) des durch das Modulationselement (1) gelieferten Strahles der kalibrierten Tropfen zu zentrieren.

8. Druckknopf nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass Klötze (51) das feste Einstellen des Elektrodrägerelements (2) in Längsrichtung gewährleisten, wenn es mit dem unteren beweglichen Teil (11) des Deckels (9) fest verbunden ist.

9. Druckknopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der untere bewegliche Teil (11) des Deckels (9) eine Bohrung (36) umfasst, die dazu bestimmt ist, die vorher in die Bohrung (32) des Modulationssockels (19) eingesetzte Achse (34) zu empfangen.

10. Druckknopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der obengenannte Rinnenträger (7) die Befestigung an dem unteren Sockel (14) des Gehäuses (8) einer Ablaufrinne (66) zur Rückgewinnung der nicht verwendeten Tropfen für den Druck ermöglicht.

11. Druckknopf nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine gerändelte Schraubmutter (60) das feste Verbinden des unteren Teils (11) des Deckels (9) mit dem unteren Sockel (14) des Gehäuses (8) ermöglicht.

12. Tintenstrahldrucker, dadurch gekennzeichnet, dass er mit einem Druckknopf nach einem der vorstehenden Ansprüche versehen ist, bei welchem die Einstellungen der verschiedenen Elemente vor der Inbetriebnahme des Druckers vorgenommen worden sind, wobei diese Einstellun-

gen während der Dauer des Druckens auf einem Substrat unverändert bleiben, das gegenüber dem in dem unteren Sockel (14) des Gehäuses (8) angebrachten Durchgang (190) und senkrecht zu der Achse (xy) des Strahles angeordnet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

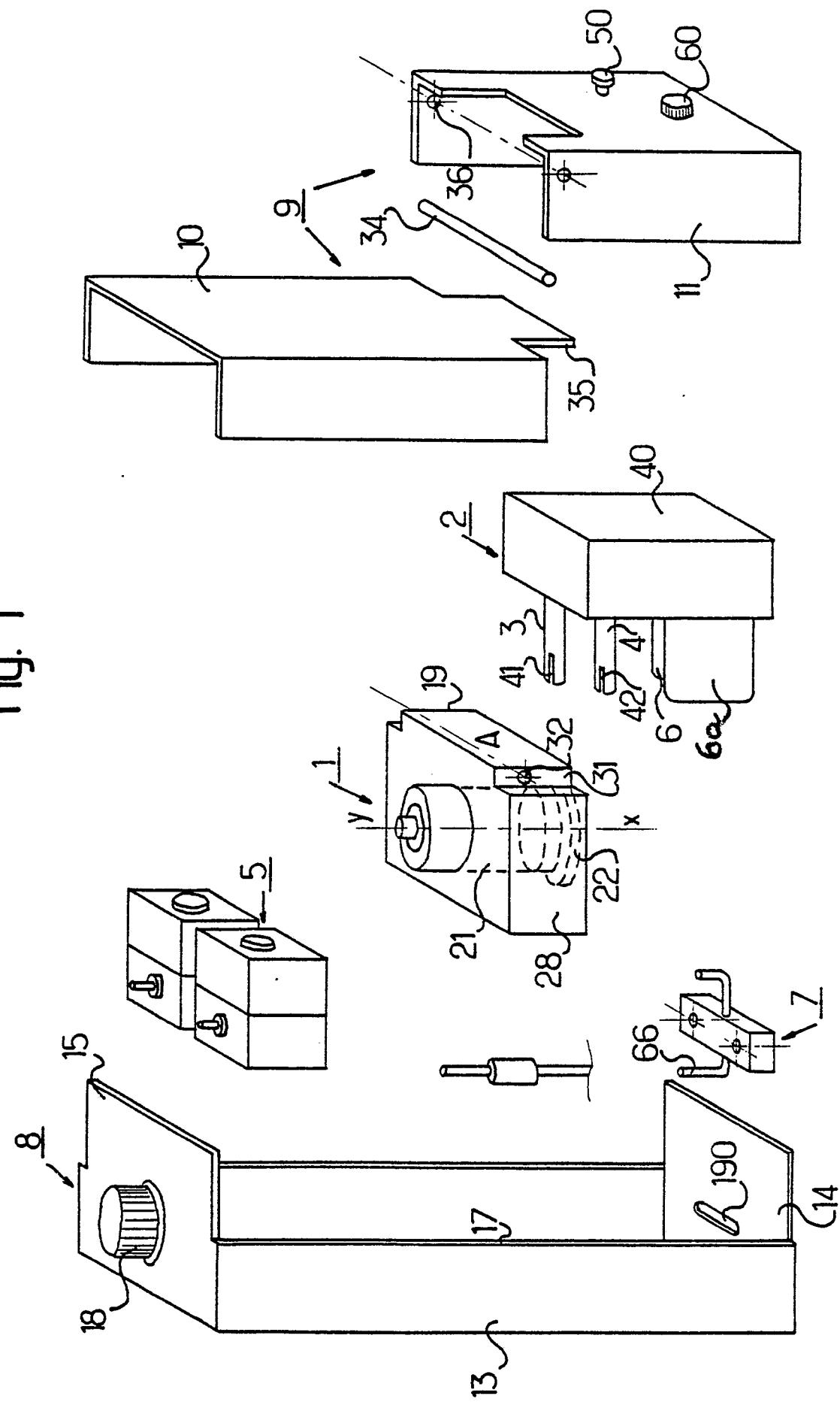
50

55

60

65

7



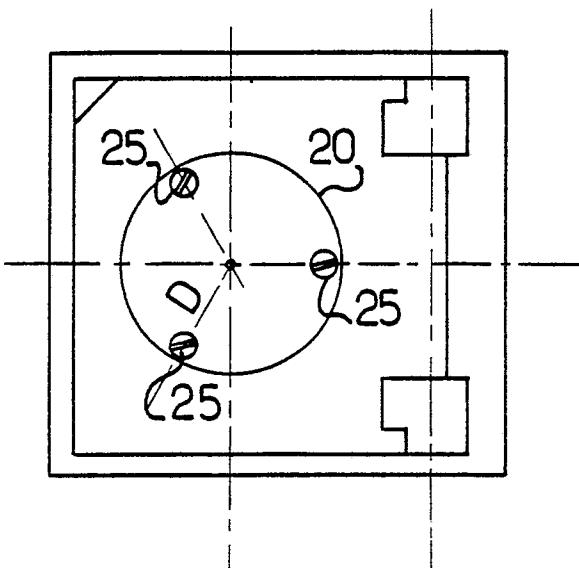


Fig: 4

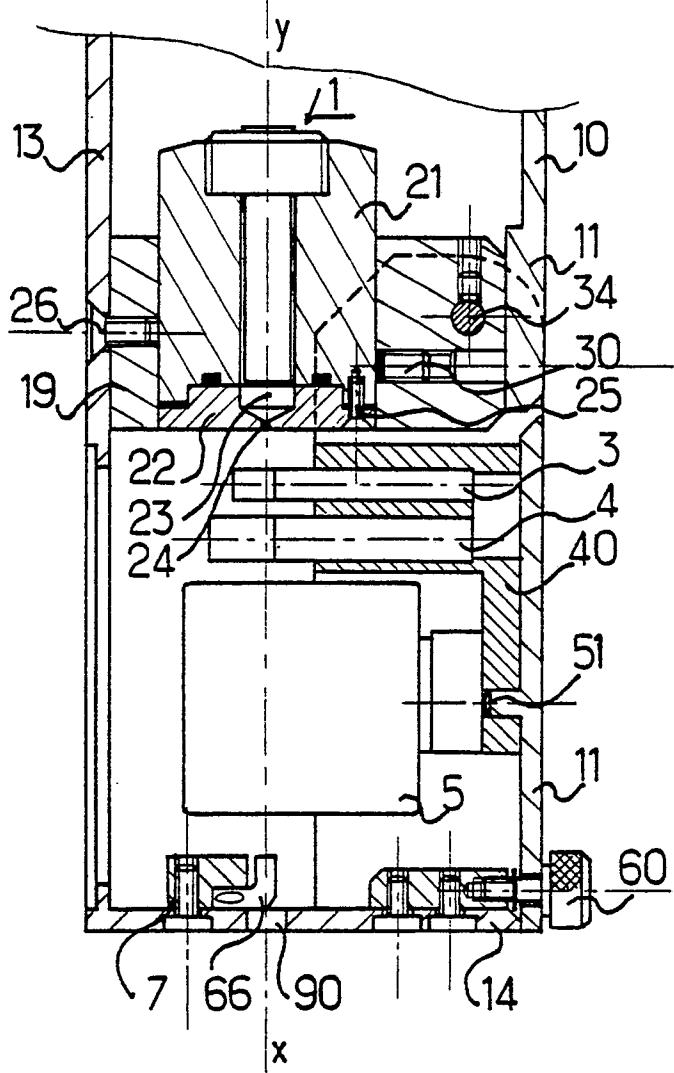


Fig: 2

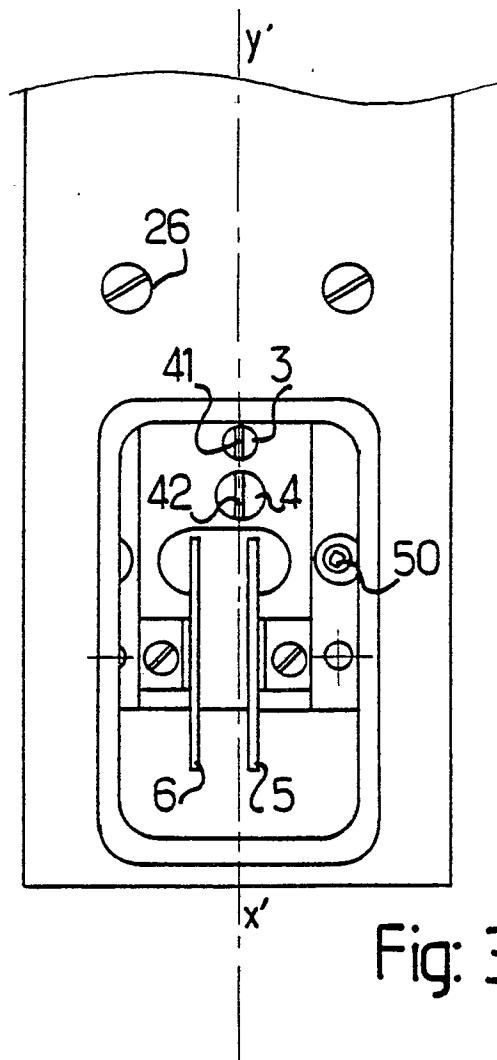


Fig: 3