

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 728 585 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
31.10.2001 Bulletin 2001/44

(51) Int Cl.7: **B41J 2/165**

(21) Numéro de dépôt: **96101749.8**

(22) Date de dépôt: **07.02.1996**

(54) **Imprimante à jet d'encre avec station de maintenance**

Farbstrahldrucker mit Instandsetzungsstelle

Ink jet printer with service station

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(30) Priorité: **22.02.1995 CH 51395**

(43) Date de publication de la demande:
28.08.1996 Bulletin 1996/35

(73) Titulaire: **Olivetti Tecnost S.p.A.**
10015 Ivrea (TO) (IT)

(72) Inventeur: **Duperrier, Marc**
CH-1420 Fiez (CH)

(74) Mandataire: **Micheli & Cie**
Rue de Genève 122,
Case Postale 61
1226 Genève-Thonex (CH)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 653 306 **EP-A- 0 674 996**
US-A- 5 155 497

EP 0 728 585 B1

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

[0001] La présente invention concerne une imprimante à jet d'encre munie d'un chariot mobile agencé de façon à pouvoir recevoir une tête d'impression interchangeable avec au moins une tête d'impression d'un autre type, l'imprimante comportant un bâti et une station de maintenance présentant au moins deux types de capuchons destinés à être appliqués sur la tête d'impression du type auquel ils sont destinés au moyen d'un mécanisme de sélection et de commande.

[0002] Dans les imprimantes à jet d'encre, il est conventionnel de protéger les buses d'éjection d'encre de la tête d'impression, lorsqu'elle se trouve en position de repos durant un temps prolongé entre des périodes d'impression, ceci afin d'éviter un séchage de l'encre conduisant à un bouchage des buses.

[0003] A cet effet, on applique contre la plaque des buses un capuchon qui maintient un certain taux d'humidité.

[0004] Le dispositif faisant l'objet de la présente invention s'applique à une imprimante munie d'une tête d'impression interchangeable enfichable dans le chariot mobile d'impression.

[0005] Différents types de têtes peuvent être enfichés dans le chariot, par exemple une tête à encre noire ou une tête à encre multicolore.

[0006] Pour éviter un salissement, via le capuchon, d'une tête par l'encre d'une autre tête, par exemple d'une tête couleur par une tête noire, on prévoit des capuchons respectifs pour chaque type de tête enfichée.

[0007] Le brevet US 5,155,497 décrit une station de maintenance pour une imprimante de ce type. Cette station comprend un support tournant à 180° autour d'un axe parallèle à la direction de déplacement du chariot et sur lequel sont montés en positions opposées deux capuchons par l'intermédiaire de deux coulisseaux déplaçables longitudinalement le long de cette direction de déplacement du chariot mobile. Après détection du type de tête d'impression monté sur le chariot, le support tournant met en place par rotation le coulisseau et le capuchon correspondant à la tête, le chariot entraîne ensuite le coulisseau longitudinalement pour appliquer le capuchon contre la plaque des buses.

[0008] Cette station de maintenance comprend un grand nombre de pièces et est d'une construction compliquée.

[0009] Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients et elle est caractérisée à cet effet par le fait que la station de maintenance comprend un support de capuchons sur lequel les capuchons sont disposés côte à côte suivant une direction perpendiculaire à la direction de déplacement du chariot, ce support étant agencé de façon à effectuer sous l'action du mécanisme de sélection et de commande, d'une part, un premier mouvement de translation par rapport au bâti suivant une direction parallèle à ladite direction perpendiculaire pour mettre l'un des capuchons en regard de

la tête d'impression enfichée sur le chariot et, d'autre part, un second mouvement de translation par rapport au bâti suivant une seconde direction perpendiculaire à ladite direction perpendiculaire faisant un angle tel avec la direction de déplacement du chariot que le capuchon sélectionné en regard de la tête enfichée sur le chariot soit appliqué contre cette tête enfichée lors dudit second mouvement de translation.

[0010] Par ces mesures, on obtient une construction très simple, peu encombrante comportant un nombre de pièces réduit et qui est d'un prix de revient modéré.

[0011] Selon un mode d'exécution favorable, le mécanisme de sélection et de commande comprend un levier de sélection monté sur le chariot et coopérant avec la tête d'impression enfichée sur le chariot pour occuper des positions distinctes selon le type de tête d'impression enfichée, ce levier de sélection étant agencé de façon à coopérer avec une pièce solidaire du support de façon que ce dernier soit déplacé suivant le premier mouvement de translation pour opérer la sélection du capuchon à appliquer.

[0012] Grâce à ces caractéristiques, la commande de sélection du capuchon à appliquer est effectuée de façon fiable et simple.

[0013] Selon un mode d'exécution préféré, le support est relié au bâti par l'intermédiaire de deux paires de ressorts plats perpendiculaires entre eux et mis en série, une première des deux paires de ressorts plats autorisant le premier mouvement de translation et la seconde paire contrôlant le second mouvement de translation.

[0014] Cette disposition assure un fonctionnement fiable tout en ayant un nombre de composants très réduit.

[0015] D'autres avantages ressortent des caractéristiques exprimées dans les revendications dépendantes et de la description exposant ci-après l'invention plus en détail à l'aide de dessins qui représentent schématiquement et à titre d'exemple un mode d'exécution.

[0016] La figure 1 est une vue schématique en perspective d'une partie de l'imprimante montrant en particulier la station de maintenance.

[0017] Les figures 2a et 2b sont des vues frontales montrant le chariot a) en dehors de la station de maintenance et b) parqué dans la station de maintenance.

[0018] Les figures 3a, 3b et 3c sont des vues en plan du chariot avec une première tête d'impression, a) en dehors de la station de maintenance, b) en entrant dans la station de maintenance pendant la sélection du capuchon, et c) à l'arrêt dans la station de maintenance.

[0019] Les figures 4a, 4b et 4c sont également des vues en plan du chariot avec une seconde tête d'impression dans trois positions différentes par rapport à la station de maintenance.

[0020] Les figures 5a, 5b et 5c sont des vues latérales montrant le chariot dans des positions différentes par rapport à la station de maintenance, en 5a le chariot est en dehors de cette dernière, en 5b le chariot est à l'intérieur de la station et muni de la première tête d'impression.

sion, et en 5c il est à l'intérieur de la station mais muni de la seconde tête d'impression.

[0021] Le mode d'exécution illustré aux figures 1 à 5 comprend un chariot 1 portant une tête d'impression 2 d'un premier type enfichée sur ce chariot et qui peut être échangée par au moins une tête d'impression 3 d'un autre type. Le chariot 1 est monté coulissant sur un arbre 5 fixé sur le bâti 7 de l'imprimante grâce à une pièce de fixation 8 et se déplace par un mouvement de va-et-vient au travers d'un document pour l'imprimer.

[0022] L'imprimante présente une station de maintenance 6 aménagée latéralement hors de la zone d'impression et qui est destinée à prévenir un séchage de l'encre dans les buses des têtes d'impression et un bouchage de ces buses. La station de maintenance 6 comprend à cet effet deux capuchons 10 et 11 disposés côte à côte sur un porte-capuchon 12 lui-même monté sur un support mobile 14 de structure complexe. Les deux capuchons 10 et 11 sont disposés côte à côte suivant une direction perpendiculaire à la direction 15 (fig. 2a) de déplacement du chariot 1 et le support mobile 14 est agencé de façon à effectuer un premier mouvement de translation par rapport au bâti 7 pour disposer l'un ou l'autre des capuchons 10,11 en regard de la tête d'impression 2 ou 3 enfichée sur le chariot.

[0023] Ce support mobile 14 comprend une plaque-support 16 qui porte le porte-capuchon 12 et qui est reliée à une plaque intermédiaire 18 par une paire de ressorts plats 17 sensiblement parallèles à la direction 15. La plaque intermédiaire 18 est reliée par une seconde paire de ressorts plats 19 perpendiculaires à la première paire à une plaque 20 solidaire du bâti 7 de l'imprimante. Ces deux paires de ressorts-plats 17 et 19 permettent des mouvements de translation de la plaque support 16 selon deux directions perpendiculaires entre elles.

[0024] Pour effectuer la sélection du capuchon 10 ou 11 qui doit être placé en regard de la tête d'impression 3 ou 2, la station de maintenance est munie d'un mécanisme de sélection et de commande 25, comportant un levier palpeur 26 monté pivotant en 27 sur le chariot 1. Ce levier 26 présente un élément tâteur 28 coopérant avec la tête d'impression 2 ou 3 enfichée. Comme cette tête présente une forme ou un élément de forme différent pour chaque type de tête, le levier palpeur 26 occupe une position angulaire différente selon la tête d'impression enfichée. Ainsi, la tête d'impression 3 de la figure 4a présente une largeur plus grande que la tête d'impression 2 de la figure 2a et le levier est de ce fait pivoté d'un angle de 25° environ sur le chariot.

[0025] Le mécanisme 25 comprend en outre une rampe 30 fixée sur la plaque-support 16 et susceptible de coopérer avec un doigt 29 prévu à l'extrémité du levier palpeur 26. Ainsi, dans le cas de la tête d'impression 2 des figures 3a à 3c, ce doigt 29 entre en contact avec la rampe 30 pour déplacer la plaque-support 16 vers la gauche à la figure 3b. Au contraire, le doigt 29 passe à côté de la rampe 30 lorsque la tête d'impression 3 plus large est enfichée sur le chariot 1 (figures 4a à 4c).

[0026] Le mécanisme 25 présente en plus un poussoir 33 en forme de dent 34 solidaire du chariot 1 et qui est destiné à coopérer avec un bossage 35 en forme de came solidaire de la plaque-support 16. Ce bossage 35 présente deux flancs de glissement 36 et 37 séparés par une pointe sur lesquels la dent 34 prend appui lorsque le chariot 1 est déplacé dans la station de maintenance 6. Ainsi la dent 34 est en regard du flanc 37, lorsque le doigt 29 passe à côté de la rampe 30 (fig. 4b), et coopère avec ce flanc 37 pour pousser la plaque-support 16 vers la droite à la figure 4c, pour disposer le capuchon 10 en regard de la tête d'impression 3.

[0027] Au contraire, lorsque le doigt 29 en coopérant avec la rampe 30 opère une sélection, la dent 34 entre en contact avec le flanc 36 et déplace la plaque-support 16 vers la gauche à la figure 3c pour placer le capuchon 11 en regard de la tête d'impression 2.

[0028] Après que la sélection du capuchon 10 ou 11 a été effectuée par flexion des ressorts-plats 17, le chariot 1 continue sa course en poussant la plaque-support 16 par l'intermédiaire du poussoir 33 et du bossage 35, les ressorts-plats 19 sont alors déformés comme cela est montré à la figure 2b. La distance séparant les plaques 18 et 20 est ainsi raccourcie et la plaque-support 16 et les capuchon 10,11 accomplissent un déplacement oblique vers le haut en direction de la tête d'impression 2 ou 3 pour solliciter l'un ou l'autre des capuchons contre la tête d'impression enfichée.

[0029] Ainsi, le support complexe 14 permet d'accomplir le déplacement des capuchons en vue de leur sélection et de leur application contre la tête d'impression par une construction très simple et ne nécessitant aucun entraînement particulier, si ce n'est le déplacement du chariot. Lors de l'enfichage de la tête d'impression sur le chariot 1 le levier palpeur 26 est amené à une position angulaire prédéterminée pour coopérer ou non avec la rampe 30 sur la plaque-support 16 de façon à obtenir la sélection du capuchon adéquat qui est mis en regard de la tête d'impression. La translation latérale de la plaque-support est ensuite effectuée par glissement de la dent 34 le long d'un des deux flancs du bossage 35. Après cette translation latérale, le chariot provoque encore l'application du capuchon sélectionné contre la tête d'impression pour ensuite être immobilisé dans la station de maintenance avec les buses recouvertes par le capuchon adéquat. Lors de l'impression la plaque-support 16 retourne sous l'effet élastique des ressorts plats 17 et 19 dans sa position initiale illustrée aux figures 2a, 3a, 4a et 5a.

[0030] Il est bien entendu que le mode de réalisation décrit ci-dessus ne présente aucun caractère limitatif et qu'il peut recevoir toutes modifications désirables à l'intérieur du cadre tel que défini par la revendication 1. En particulier, le levier palpeur 26 pourrait être remplacé par une partie saillante de la tête d'impression agissant directement sur la rampe 30. Le déplacement de la plaque-support des capuchons pourrait également se faire par action directe sur le bossage 35 en forme de came

sans présélection par la rampe et avec ou sans la présence d'un levier palpeur 26.

[0031] Les deux paires de ressorts plats 17 et 19 pourraient être remplacées par tout autre mécanisme permettant d'effectuer les mouvements latéraux et d'application des capuchons, par exemple au moyen des leviers sollicités par des ressorts vers une position de repos.

[0032] On pourrait également réaliser grâce au même principe une variante permettant l'utilisation de trois types différents de têtes d'impression ou davantage.

[0033] Dans ce cas, la plaque-support 16 porterait un capuchon central et deux capuchons latéraux par exemple. Le sens et la grandeur du mouvement de translation perpendiculaire seront alors définis par le type de tête d'impression enfiché. Un ou plusieurs capuchons pourraient être reliés par tube flexible à une pompe d'aspiration permettant l'amorçage de la tête d'impression ou munis d'un coussin absorbant l'encre. La station de maintenance pourra également être équipée d'une ou plusieurs bavettes destinées à essuyer la partie frontale des têtes d'impression. Ces bavettes pourraient être montées de façon escamotable ou non sur le support mobile ou sur le bâti.

Revendications

1. Imprimante à jet d'encre munie d'un chariot mobile (1) agencé de façon à pouvoir recevoir une tête d'impression (2) interchangeable avec au moins une tête d'impression (3) d'un autre type, l'imprimante comportant un bâti (7) et une station de maintenance (6) présentant au moins deux types de capuchons (10,11) destinés à être appliqués sur la tête d'impression (2,3) du type auquel ils sont destinés au moyen d'un mécanisme de sélection et de commande (25), **caractérisée par le fait que** la station de maintenance (6) comprend un support de capuchons (14) sur lequel les capuchons (10,11) sont disposés côte à côte suivant une direction perpendiculaire à la direction de déplacement (15) du chariot, ce support (14) étant agencé de façon à effectuer sous l'action du mécanisme de sélection et de commande (25), d'une part, un premier mouvement de translation par rapport au bâti (7) suivant une direction parallèle à ladite direction perpendiculaire pour mettre l'un des capuchons (10,11) en regard de la tête d'impression (2,3) enfichée sur le chariot (1) et, d'autre part, un second mouvement de translation par rapport au bâti suivant une seconde direction perpendiculaire à ladite direction perpendiculaire faisant un angle tel avec la direction de déplacement (15) du chariot que le capuchon (10,11) sélectionné en regard de la tête enfichée (2,3) sur le chariot (1) soit appliqué contre cette tête enfichée lors dudit second mouvement de translation.
2. Imprimante selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** les têtes d'impression (2,3) se distinguent par leur forme ou par au moins un élément de forme distinctif destiné à contrôler le sens et/ou la grandeur du premier mouvement de translation du support (14).
3. Imprimante selon la revendication 2, **caractérisée par le fait que** le mécanisme de sélection et de commande (25) comprend un levier de sélection (26) monté sur le chariot (1) et coopérant avec la tête d'impression enfichée sur le chariot pour occuper des positions distinctes selon le type de tête d'impression enfichée, ce levier de sélection (26) étant agencé de façon à coopérer avec une pièce (30) solidaire du support (14) de façon que ce dernier soit déplacé suivant le premier mouvement de translation pour opérer la sélection du capuchon (10,11) à appliquer.
4. Imprimante selon la revendication 3, **caractérisée par le fait que** le mécanisme de sélection et de commande (25) comprend un poussoir (33) monté sur le chariot (1) et agencé de façon à coopérer avec une came (35) solidaire du support (14) pendant le déplacement du chariot pour effectuer ledit premier mouvement de translation suivant l'une ou l'autre des deux directions opposées en fonction de la sélection opérée.
5. Imprimante selon la revendication 4, **caractérisée par le fait que** ledit poussoir (33) est destiné à coopérer avec une partie de ladite came (35) solidaire du support (14) pour provoquer le second mouvement de translation du support (14).
6. Imprimante selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** le support (14) est relié au bâti par l'intermédiaire de deux paires de ressorts plats (17,19) perpendiculaires entre eux et mis en série, une première (17) des deux paires de ressorts plats autorisant le premier mouvement de translation et la seconde paire (19) contrôlant le second mouvement de translation.
7. Imprimante selon la revendication 6, **caractérisée par le fait que** ladite seconde direction faisant un angle avec la direction de déplacement du chariot est contrôlée par la disposition de la seconde paire (19) de ressorts plats par rapport au bâti.

Patentansprüche

1. Tintenstrahldrucker ausgerüstet mit einem mobilen Wagen (1), welcher derart angeordnet ist, dass er mit einem austauschbaren Druckkopf (2) versehen werden kann, der mit zumindest einem Druckkopf

(3) eines zweiten Typs austauschbar ist, wobei der Drucker ein Gestell (7) und eine Wartungsstation (6) enthält, welche zumindest zwei Typen von Schutzkappen (10, 11) aufweist, die mittels eines Selektions- und Antriebsmechanismus (25) auf den Druckkopf (2, 3) des Typs, für welchen sie konzipiert sind, angebracht werden können, wobei der Tintenstrahldrucker **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Wartungsstation (6) eine Halterung (14) für die Schutzkappen besitzt, auf welcher die Schutzkappen (10, 11) nebeneinander in rechtwinkliger Richtung zur Bewegungsrichtung (15) des Wagens angeordnet sind, wobei diese Halterung (14) derart gestaltet ist, dass sie unter der Einwirkung des Selektions- und Antriebsmechanismus (25) zum einen eine erste translatorische Bewegung relativ zum Gestell (7) in paralleler Richtung zu der benannten rechtwinkligen Richtung ausführen kann, um eine der Schutzkappen (10, 11) dem auf dem Wagen (1) befestigten Druckkopf (2, 3) gegenüberzustellen, und dass sie zum anderen eine zweite translatorische Bewegung relativ zum Gestell in rechtwinkliger Richtung zu der benannten rechtwinkligen Richtung ausführen kann, so dass sie zu der Bewegungsrichtung (15) des Wagens in einem solchen Winkel steht, dass die entsprechend dem im Wagen (1) befestigten Druckkopf (2, 3) gewählte Schutzkappe (10, 11) durch die benannte zweite translatorische Bewegung gegen diesen befestigten Druckkopf gedrückt wird.

2. Drucker gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Druckköpfe (2, 3) durch ihre Form unterscheiden oder durch zumindest ein Element verschiedener Form, welches dazu bestimmt ist, die Richtung oder die Grösse der ersten translatorischen Bewegung der Halterung (14) zu kontrollieren.
3. Drucker gemäss Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Selektions- und Antriebsmechanismus (25) einen Wahlhebel (26) aufweist, der auf dem Wagen (1) befestigt ist und mit dem auf dem Wagen sitzenden Druckkopf zusammenspielt, um je nach dem Typ des befestigten Druckkopfes verschiedene Positionen einzunehmen, wobei dieser Wahlhebel (26) derart gestaltet ist, dass er mit einem an der Halterung (14) befestigten Teil (30) dermassen zusammenspielt, dass diese Halterung gemäss der ersten translatorischen Bewegung verstellt wird, um die Wahl der zu benutzenden Schutzkappe (10, 11) auszuführen.
4. Drucker gemäss Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Selektions- und Antriebsmechanismus (25) einen Druckknopf (33) aufweist, der auf dem Wagen (1) befestigt ist und derart gestaltet ist, dass er mit einer auf der Halterung (14) befe-

stigten Nocke (35) während der Bewegung des Wagens so zusammenspielt, dass die benannte erste translatorische Bewegung gemäss der einen oder der anderen der zwei entgegenstehenden Richtungen abhängig von der ausgeführten Wahl bewirkt wird.

5. Drucker gemäss Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der benannte Druckknopf (33) dazu bestimmt ist, mit einem Teil der benannten, auf der Halterung (14) befestigten Nocke (35) zusammenzuspielen, um die zweite translatorische Bewegung der Halterung (14) auszuführen.
6. Drucker gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (14) mit dem Gestell mittels zwei Paaren von flachen Federn (17, 19), die rechtwinklig zueinander stehen und in Reihe geschaltet sind, verbunden ist, wobei ein erstes (17) der zwei Paare von flachen Federn die erste translatorische Bewegung erlaubt und das zweite Paar (19) die zweite translatorische Bewegung kontrolliert.
7. Drucker gemäss Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die benannte zweite Richtung, welche einen Winkel mit der Bewegungsrichtung des Wagens bildet, durch die Anordnung des zweiten Paares von flachen Federn (19) relativ zum Gestell kontrolliert wird.

Claims

1. An inkjet printer comprising a movable carriage (1) having a printing head (2) interchangeable with at least one printing head (3) of another type, the printer comprising a frame (7) and a maintenance station (6) having at least two types of covers (10, 11) intended to be applied to the printing head (2, 3) of the type to which they are adapted by the means of a selection and driving mechanism (25), **characterised by** the fact that the maintenance station (6) comprises a cover support (14) on which the covers (10, 11) are disposed side by side in a direction perpendicular to the direction of movement (15) of the carriage, said support (14) being arranged so as to carry out, through the effect of the selection and driving mechanism (25), a first translatable movement relative to the frame (7) in a direction parallel to said perpendicular direction to position one of the covers (10, 11) facing the printing head (2, 3) plugged into the carriage (1), and a second translatable movement relative to the frame in a second direction perpendicular to said perpendicular direction making such an angle with the direction of movement (15) of the carriage that the selected cover (10, 11) facing the plugged-in head (2, 3) on

the carriage (1) will be applied against this plugged-in printing head during said second translatable movement.

2. A printer according to claim 1, **characterised by** the fact that the printing heads (2,3) differ from each other by their shape or at least one element of distinctive shape intended to control the direction and/or the length of the first translatable movement of the support (14). 5
10

3. A printer according to claim 2, **characterised by** the fact that the selection and driving mechanism (25) has a selection lever (26) mounted on the carriage (1) and co-acting with the printing head plugged into the carriage to occupy different positions according to the type of plugged-in printing head, the selection lever (26) being arranged so as to co-act with a member (30) fixed to the support (14) such that said support (14) will be displaced according to the first translatable movement to effect the selection of the cover (10,11) to be used. 15
20

4. A printer according to claim 3, **characterised by** the fact that the selection and driving mechanism (25) comprises a pusher (33) mounted on the carriage (1) and arranged such to co-act with a cam (35) secured to the support (14) during the displacement of the carriage to effect said first translatable movement according to the one or the other of the two opposite directions as a function of the selection that was made. 25
30

5. A printer according to claim 4, **characterised by** the fact that the said pusher (33) is intended to co-act with a member of said cam (35) secured to the support (14) to effect the second translatable movement of the support (14). 35

6. A printer according to one of the preceding claims, **characterised by** the fact that the support (14) is connected to the frame by means of two pairs of flat springs (17,19) perpendicular to each other and disposed in series, a first one (17) of the two pairs of flat springs permitting the first translatable movement and the second pair (19) controlling the second translatable movement. 40
45

7. A printer according to claim 6, **characterised by** the fact that said second direction making an angle with the direction of movement of the carriage is controlled by the arrangement of the second pair (19) of flat springs relative to the frame. 50

55

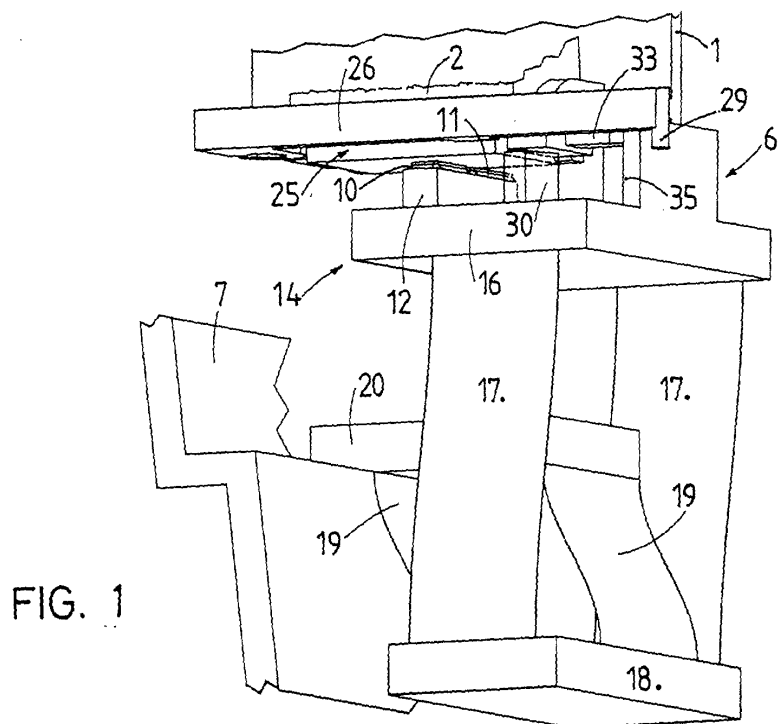


FIG. 1

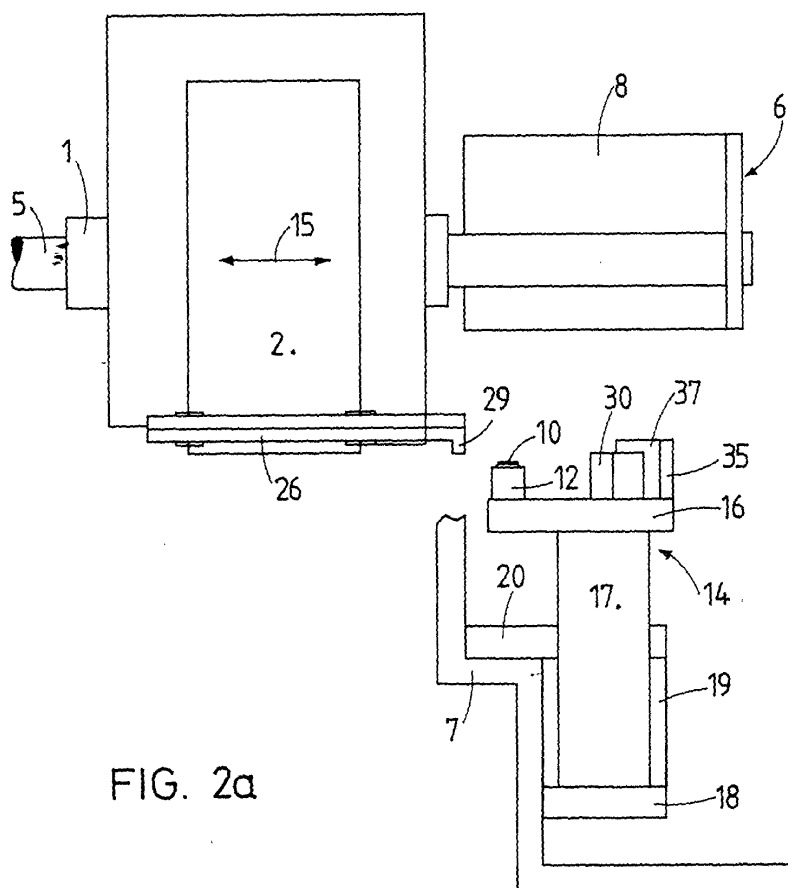


FIG. 2a

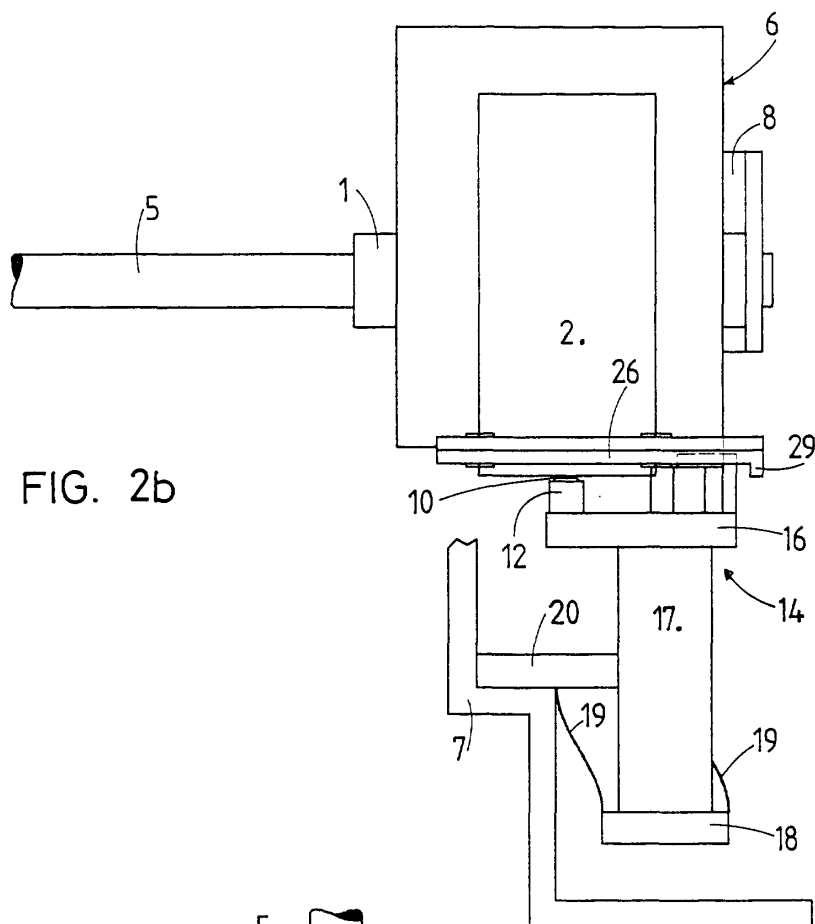


FIG. 2b

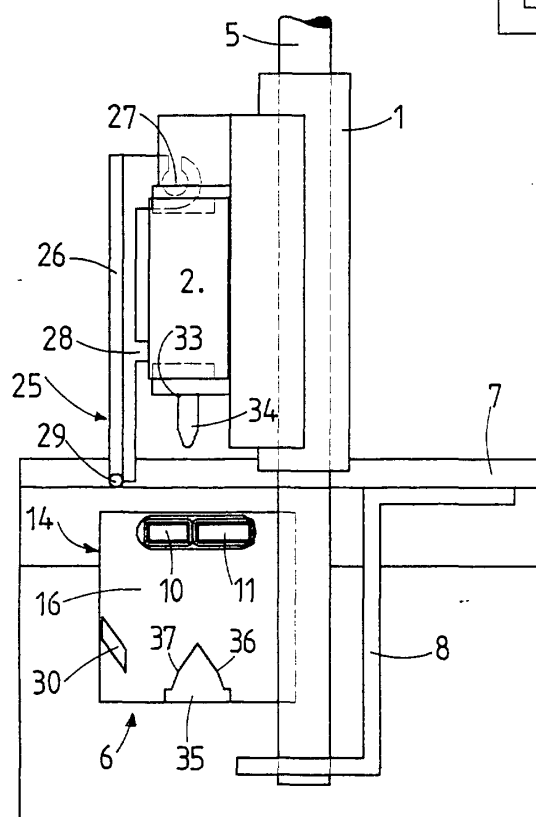


FIG. 3a

FIG. 3b

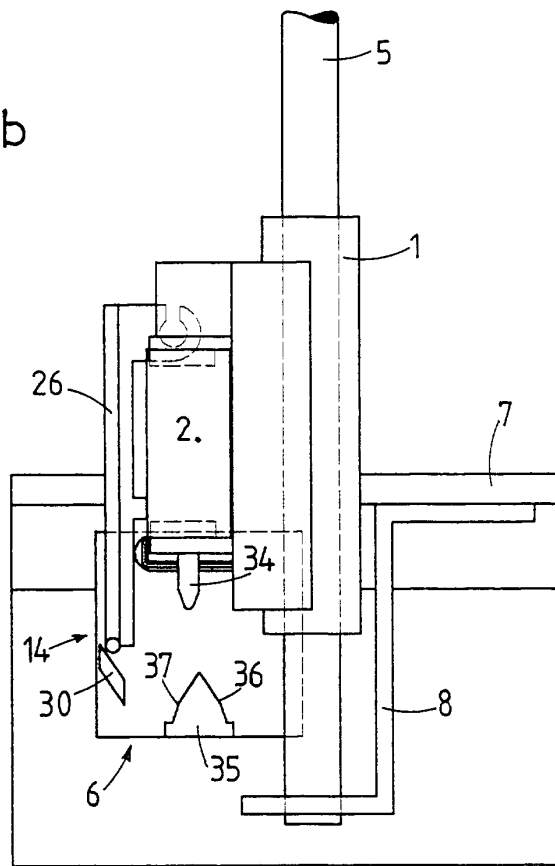
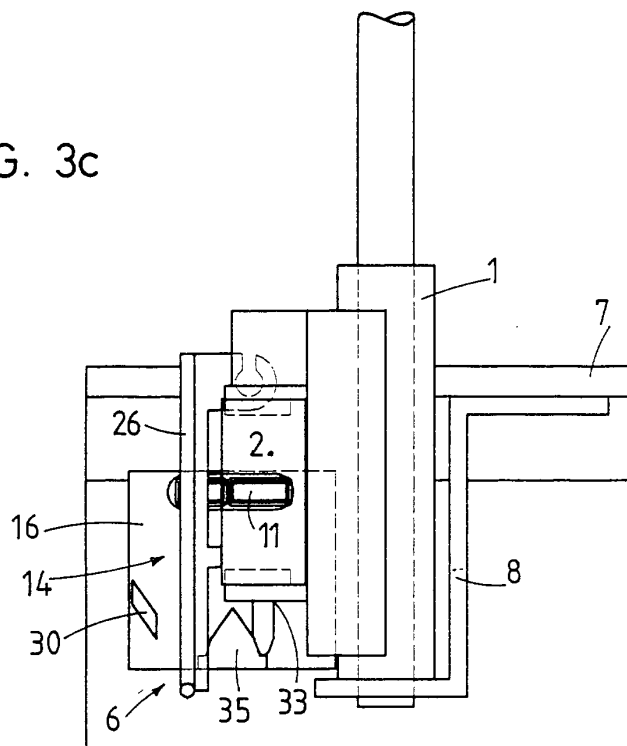


FIG. 3c



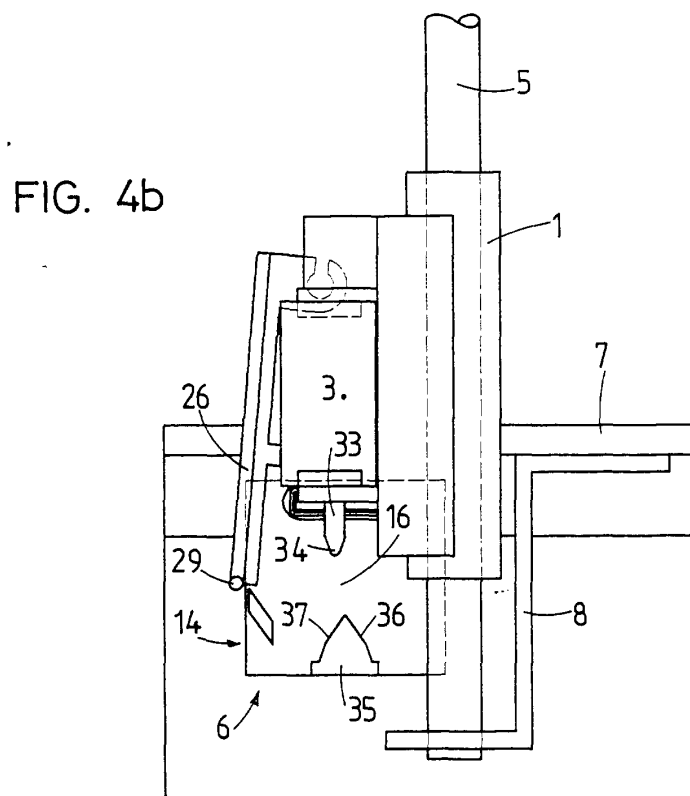
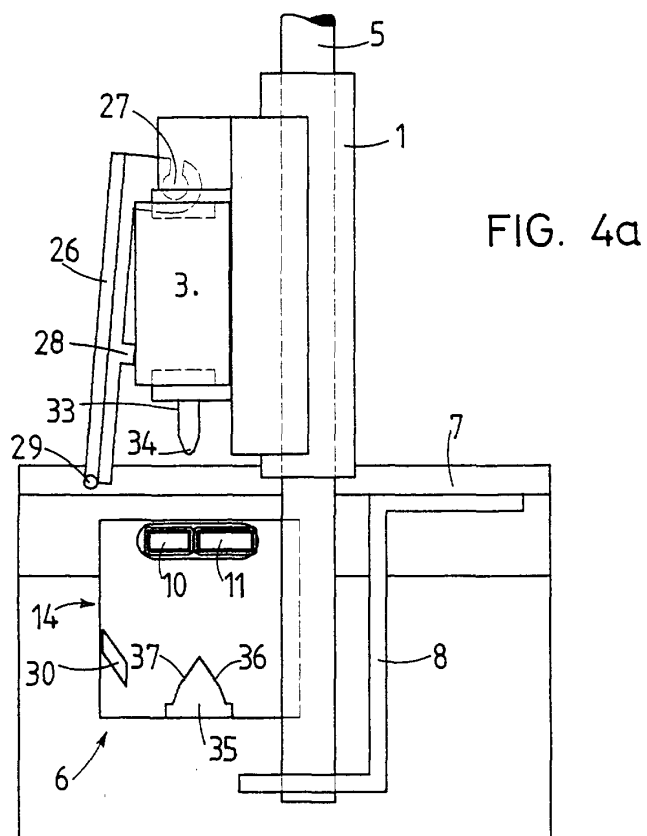


FIG. 4c

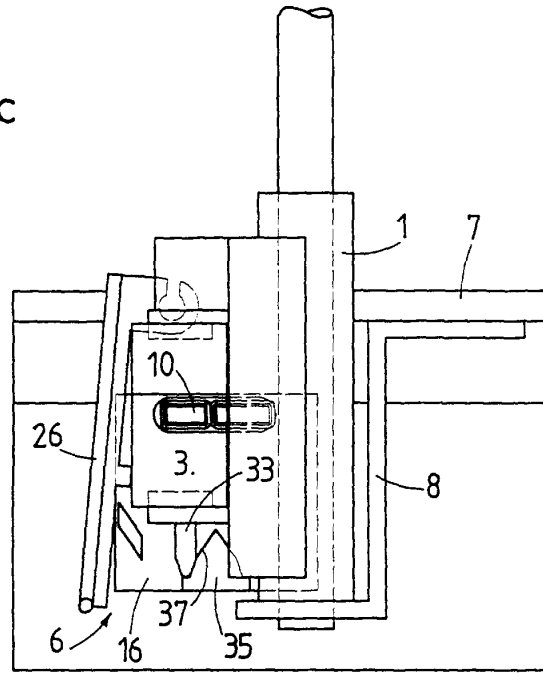
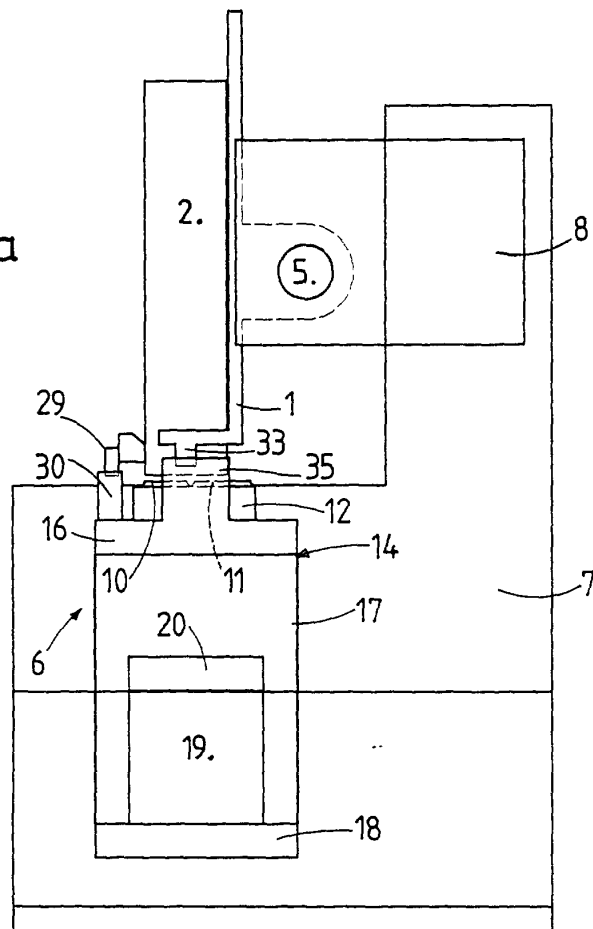


FIG. 5a



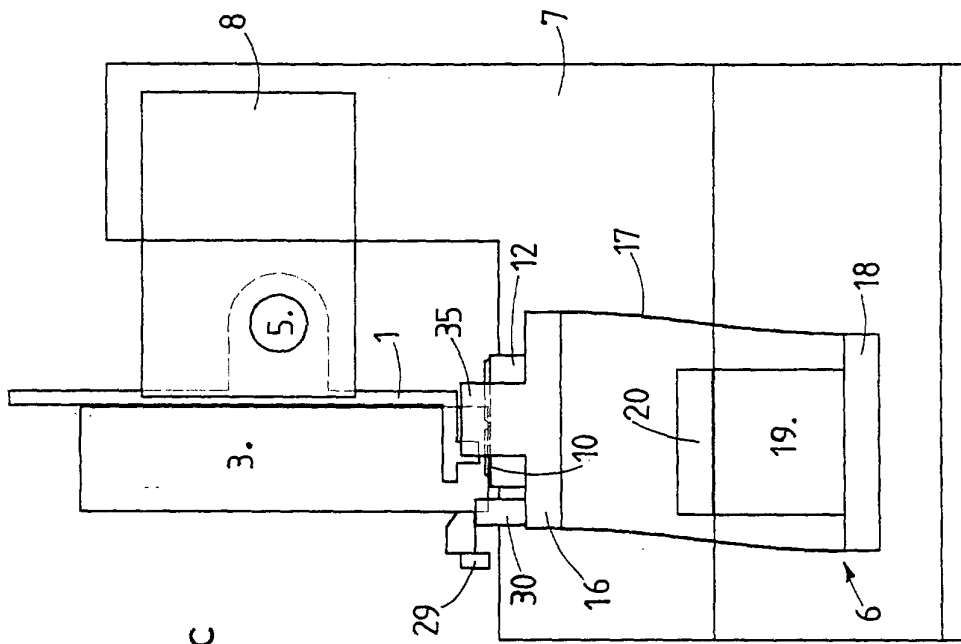


FIG. 5c

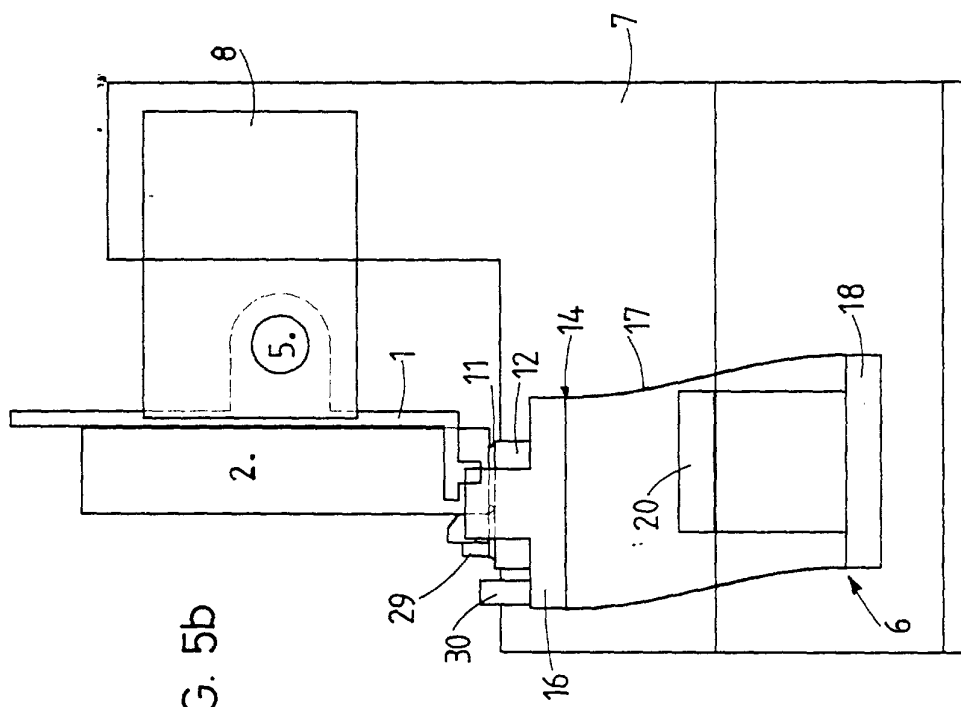


FIG. 5b