

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 88117797.6

51 Int. Cl. 4: **B41J 3/04**

22 Date de dépôt: 26.10.88

Le titre de l'invention a été modifié (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-III, 7.3)

70 Demandeur: **IMAJE S.A.**
9, rue Gaspard Monge Z.A. de l'Armaillier
F-26500 Bourg les Valence(FR)

30 Priorité: 21.12.87 FR 8718127

72 Inventeur: **Regnault, Luc**
Les Trois Becs No. 4
F-26760 Montelegier(FR)

43 Date de publication de la demande:
28.06.89 Bulletin 89/26

84 Etats contractants désignés:
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

74 Mandataire: **Dubreuil, Annie**
Cabinet DUBREUIL Le Suffren 23 rue des
Peupliers
F-56100 Lorient(FR)

54 **Eléments constituant pour circuit d'alimentation d'une tête d'impression à jet d'encre.**

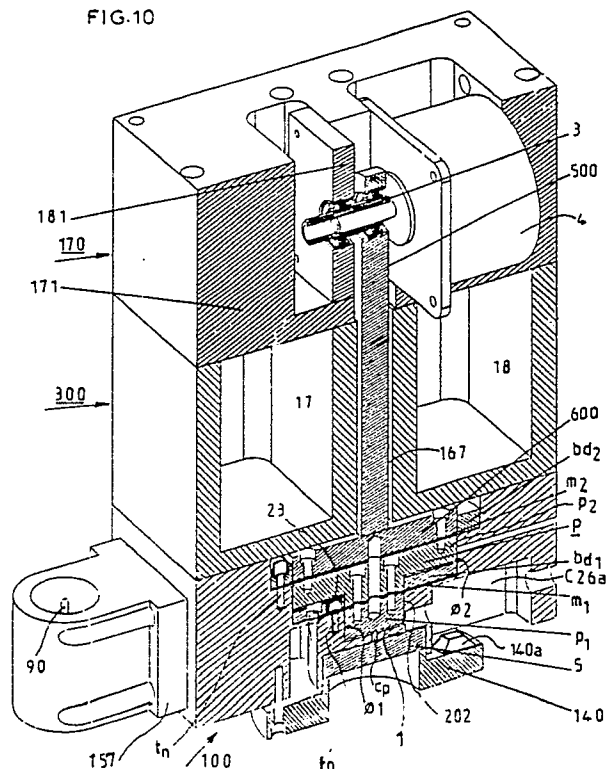
57 L'invention concerne un dispositif destiné à recevoir une combinaison de deux chambres à volume variable et d'une pluralité de valves pour constituer un circuit d'alimentation en encre d'une tête d'impression à jet d'encre.

Un tel dispositif (100) est une pièce massive monobloc comportant une pluralité de cavités telles que (26a) disposées radialement autour d'un logement central destiné à recevoir d'une part un piston (P), d'autre part un capteur de pression (5), le piston (P) étant constitué par l'empilage d'au moins deux pièces (P1) et (P2) de diamètre ϕ_1 et ϕ_2 et de deux membranes (m_1, m_2) pincées par deux brides (bd1) et (bd2), l'ensemble délimitant deux chambres à volume variable (1,23).

Ce dispositif (100) coopère avec un bloc réservoir (300) à deux compartiments entre lesquels se meut une bielle (500) reliée d'un côté à un excentrique (3) et de l'autre au piston (P) pour constituer un circuit d'alimentation en encre extrêmement fiable et compact.

L'invention s'applique dans le domaine de l'impression par jet d'encre.

FIG.10



DISPOSITIF DESTINE A RECEVOIR UNE COMBINAISON DE DEUX CHAMBRES A VOLUME VARIABLE ET D'UNE PLURALITE DE VALVES POUR CIRCUIT D'ALIMENTATION D'UNE TETE D'IMPRESSION A JET D'ENCRE.

L'invention concerne un dispositif destiné à recevoir une combinaison de deux chambres à volume variable et d'une pluralité de valves pour constituer un circuit d'alimentation en encre d'une tête d'impression à jet d'encre.

La Demanderesse a décrit dans une demande de brevet français n° 8617385 déposée le 10 12 86, complétée par une demande de Certificat d'Addition n° 8712008 déposée le 26/08/87, un circuit d'alimentation fluide d'une tête d'impression à jet d'encre équipée d'une cellule à multiples fonctions constituée notamment de deux chambres dont le volume varie en fonction de la position d'un seul piston couplé sur un même excentrique entraîné par un même moteur. On retrouve décrits dans ces deux demandes, tous les moyens: chambres, valves, restriction, réservoir, etc. nécessaires à l'obtention de toutes les fonctions nécessaires au bon fonctionnement d'une tête d'impression à jet d'encre.

Pour valoriser encore les performances d'une telle combinaison, il s'avère important de réaliser l'ensemble dans un volume aussi compact que possible.

La présente invention a pour but de résoudre ce problème et concerne un agencement de l'ensemble des moyens mis en oeuvre dans une structure facile à réaliser, simple et conduisant à un dispositif final extrêmement compact.

L'invention concerne plus précisément un dispositif destiné à recevoir deux chambres à volume variable et un capteur de pression, coopérant avec une pluralité de valves et de couples valves-restrictions pour assurer les fonctions inhérentes au bon fonctionnement d'un circuit d'alimentation en encre d'une tête d'impression à jet d'encre et de récupération de l'encre non utilisée au niveau de la gouttière de récupération; dispositif caractérisé en ce qu'il est constitué d'une pièce massive monobloc en matériau résistant aux agressions chimiques, dans lequel sont réalisés:

- d'une part, un logement central cylindrique comportant deux zones de diamètre $\varnothing_1$ et $\varnothing_2$ dans lequel peut se mouvoir un piston (P) constitué par l'empilage de deux pièces de diamètre $\varnothing_1$ et $\varnothing_2$ délimitant au sein de ces deux zones, grâce à deux membranes étanches, les deux chambres à volume variable;
- d'autre part, une pluralité de cavités destinées à recevoir les valves;
- enfin, un logement destiné à recevoir le capteur de pression.

L'invention sera mieux comprise à l'aide des

explications qui vont suivre et des figures jointes parmi lesquelles:

- la figure 1, séparée en deux figures 1a et 1b, rappelle le fonctionnement d'une chambre à volume variable telle que décrit dans les demandes de brevets référencées ci-dessus;

- la figure 2 illustre schématiquement une variante de réalisation d'un circuit d'alimentation en encre d'une tête d'impression destiné à être intégré dans un dispositif selon l'invention;

- les figures 3, 4 et 5 illustrent la structure du dispositif conforme à la présente invention;

- les figures 6 et 7 sont des schémas illustratifs complémentaires des figures 2 à 5;

- les figures 8 et 9 sont des coupes selon des plans parallèles à la base du dispositif, réalisées à deux niveaux;

- la figure 10 est une vue en section d'un ensemble équipé d'un dispositif conforme à l'invention.

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

Une cellule telle que décrite dans les deux demandes de brevet citées est illustrée au moyen des figures 1a et 1b. Elle est essentiellement constituée d'une chambre (1) à volume variable en fonction du déplacement d'un piston (P). Ce dernier est relié mécaniquement par des moyens (2) à un excentrique (3) entraîné par un moteur pas à pas (4). Ce volume variable (1) est relié d'une part à un capteur de pression (5), et d'autre part par une canalisation (6) à une, deux ou plusieurs valves électriquement commandées par des bobines (b). Seulement deux valves (7) et (9) sont représentées sur les figures 1a et 1b, mais ce nombre n'est pas restrictif et l'application décrite plus loin fera d'ailleurs apparaître clairement la mise en oeuvre d'une pluralité de valves associées à une seule chambre. Ces valves acceptent les deux sens de circulation du fluide et sont normalement fermées en l'absence de signal électrique. La position du tiroir (t) montre par exemple que la valve (7) est en position bloquante dans la figure 1b et en position passante dans la figure 1a, et vice-versa pour la valve (9). Enfin, sur les canalisations de sortie de chaque valve est normalement prévue une restriction (8,10). Ces restrictions sont conçues de façon à créer une différence de pression à leurs extrémités lorsqu'un débit de fluide de viscosité non nulle les traverse, ce qui peut se traduire en terme de perte de charge. Elles sont capables notamment de mettre en évidence sous forme d'une différence

de pression (..P), la viscosité du fluide lors d'une impulsion de débit de fluide. Ces restrictions peuvent être par exemple constituées d'un tube intégré en série dans le circuit hydraulique, ce tube ayant une longueur nettement supérieure au diamètre du dit tube. A titre d'exemple, la longueur est égale à environ 15 fois le diamètre du tube à travers lequel transite le fluide. Les flèches (F₃) et (F₄) symbolisent le débit.

La génération d'un débit de fluide se fait en deux demi-cycles. Le premier (figure 1a) consiste à commander l'ouverture de la valve (7) pendant le demi-tour du rotor du moteur d'une position 0° à une position 180° soit le temps où le volume de la chambre (1) augmente; le fluide est aspiré (flèche (F₃)). Le deuxième demi-cycle (figure 1b) consiste à commander l'ouverture de la valve (9) pendant le demi-tour suivant du rotor du moteur de 180° à 360°, soit le temps où le volume de la chambre diminue; le fluide est refoulé (flèche F₄). Dans ces conditions, un débit de fluide peut être généré dans les deux sens en inversant le fonctionnement des valves (7) et (9), ou bien peut ne pas l'être, si l'on conserve une des deux valves ouverte et l'autre fermée alors que le moteur tourne. Ces trois modes de fonctionnement particuliers sont essentiels pour l'application décrite ultérieurement. De plus, il est possible d'ajouter d'autres couples valve-restriction sur la même chambre à volume variable, afin de créer, un système de pompage multi-entrées/multi-sorties, tel que cela a été décrit dans les demandes de Brevet principal et de Certificat d'Addition citées précédemment.

Parmi les autres fonctions que peut jouer une telle cellule, on peut également citer la vidange d'un réservoir sous pression au profit notamment d'un autre réservoir. Il suffit pour cela d'ouvrir simultanément les deux valves associées respectivement à ces deux réservoirs.

De plus, la configuration d'un circuit mettant en oeuvre une telle cellule permet la mesure directe d'une pression au moyen du capteur (5) par mise en relation directe de la chambre (1) avec l'organe dont on veut mesurer la pression. La valve qui commande cet organe situé en aval est alors maintenue en position ouverte, le moteur est arrêté et le capteur de pression (5) est alors directement en communication, via la chambre, avec le dit organe.

Une variante de réalisation d'un tel circuit est illustrée au moyen de la figure 2 dans une configuration statique, toutes les valves étant en position fermée. Ce circuit comporte quatre réservoirs dont deux sont amovibles. Le réservoir (15) est une cartouche contenant de l'encre (30) en réserve, non encore utilisée. Le réservoir (15) est amovible. Le réservoir (16) est une cartouche contenant le solvant pur (31) de l'encre utilisée. Ce solvant (31) de réserve permet de faire l'appoint de solvant

nécessaire au maintien de la viscosité de l'encre utilisée et recyclée dans le système. Le maintien de la viscosité de l'encre du jet, est lié à une évaporation du solvant lors du recyclage de l'encre. Ce réservoir (16) est également amovible.

Le réservoir (18) contenant l'encre (34) remplit fonctionnellement le rôle d'un accumulateur de pression qui est utilisé dans le but de transformer le débit pulsé de la cellule lorsqu'elle est utilisée en cellule de pompage, en un débit constant à pression fixe, et directement destiné à la formation du jet (21). Ce réservoir contient pour ce faire une poche d'air (180) sous pression qui joue le rôle d'amortisseur. Cette poche d'air (180) est renouvelée à chaque démarrage de l'imprimante.

Le réservoir (17) a pour rôle de recevoir l'encre de récupération (33) et l'air en retour de la gouttière (22), et de les séparer. L'encre nécessaire au maintien de la pression dans l'accumulateur (18) est prélevée dans ce réservoir.

Chacun de ces quatre réservoirs (15, 16, 17, 18) est relié, par une canalisation générale (66), à une première chambre à volume variable (1) par l'intermédiaire d'un couple valve-restriction (9-10) pour le réservoir (18); (7-8) pour le réservoir (17); (11-12) pour le réservoir (16); et (13-14) pour le réservoir (15). Cet ensemble dont le coeur est la chambre (1) porte la référence générale (A).

Une seconde chambre à volume variable (23) coopère elle aussi avec une pluralité de valves. Cette combinaison est référencée (B).

Cette seconde chambre (23) est combinée à un jeu de deux valves (24,25). Cette chambre étant couplée mécaniquement à l'excentrique (3) commun à la première chambre (1), le synchronisme des valves qui lui sont rattachées, découle du synchronisme de la chambre (1). Une telle combinaison de deux ensembles (A) et (B), couplés donc à un seul moteur (4) et à un seul capteur (5) contribue à la compacité du circuit. Une canalisation (220) relie le réservoir (17), dit réservoir tampon, directement à la gouttière de récupération (22). Ce réservoir (17) peut être mis en dépression. Une valve (26) est reliée d'un côté à la canalisation (66), et de l'autre à un condenseur (300) comportant un réceptacle pour le condensat (301) et une évacuation (303) des produits volatils.

Le capteur de pression (5) est relié à cette première chambre (1) et permet tout un ensemble de contrôles et mesures. Comme cela a été dit dans les demandes de brevet citées, une des caractéristiques de ce circuit d'alimentation est qu'il ne comporte qu'un seul capteur, le capteur de pression (5), et que ce seul capteur (5) permet toutes les mesures nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble, à savoir la mesure de pression de l'encre alimentant le jet, la mesure de viscosité de l'encre, le contrôle de niveau du réservoir

voir (18) lors de la régénération de la poche d'air, la mesure de niveau vide du réservoir (17), la mesure de niveau bas et de niveau vide du réservoir de solvant (16), la mesure de la viscosité de l'encre du réservoir (15) paramètre lié notamment à la température, la mesure du niveau bas et du niveau vide du réservoir d'encre (15), le synchronisme de fonctionnement des valves avec la position du rotor du moteur (4). Comme on peut le voir, et il convient encore de le souligner, cet unique capteur de pression (5) remplace à lui seul tous les capteurs que l'on rencontre nécessairement dans les circuits d'alimentation de types actuellement connus.

Les fonctions des valves (19) et (28) sont liées directement au fonctionnement du jet (21) émis par la tête d'impression (T) et font partie de l'art connu, notamment par la demande de brevet français 8316440 déposée par la Demanderesse et publiée sous le numéro 2.553.341. Pour cela, cette combinaison est isolée fictivement du reste du circuit au moyen d'un rectangle (150) en traits interrompus. A noter que la valve (19) est respectivement reliée au réservoir sous pression (18) d'une part, et à la tête (T) qui génère le jet d'encre (21) d'autre part, et la valve (28) est reliée à cette tête (T) et au réservoir (17) via la canalisation (170).

Il convient de noter préalablement que, dans tous les cas, sauf lorsque cela est signalé, le moteur (4) tourne à vitesse constante de façon cyclique, ce qui fait que les deux chambres à volume variable (1) et (23) qui sont couplées mécaniquement, engendrent chacune, leur volume cycliquement. Ce cycle de rotation présente à chaque tour, un arrêt durant le temps nécessaire à la mesure d'une pression statique, mesure de pression non influencée par les pressions différentielles induites par des débits dans les restrictions (8), (10), (12) et (14). Ce temps alloué permet la mesure des pressions statiques, de l'encre de la cartouche (30), du solvant de la cartouche (31), et de l'encre sous pression (34) du réservoir (18).

Les cycles essentiels de fonctionnement sont donc effectués en commandant électriquement les différentes valves de manière synchrone à la position instantanée du rotor du moteur (4) comme cela est décrit dans les demandes de brevet précédemment citées. On peut ainsi obtenir le contrôle des fonctions suivantes:

- a) Maintien de la pression de l'accumulateur (18) durant le fonctionnement du jet ;
- b) Mesure de la viscosité de l'encre alimentant le jet et ajustement de cette viscosité en fonction d'une consigne donnée ;
- c) Mesure du niveau du réservoir (17) et ajout d'encre dans le réservoir (18) ;
- d) Mesure des niveaux bas et vide des cartouches (15) et (16) ;

e) Aspiration du jet au niveau de la gouttière (22) ;

f) Aspiration du condensat et sa récupération dans le réservoir (17) ;

g) Maintien de la poche d'air sous pression nécessaire au fonctionnement de l'accumulateur (18) ;

h) Procédure automatique d'arrêt court ;

i) Procédure automatique de nettoyage complet, arrêt long ou changement d'encre.

La présente invention a pour objet un dispositif destiné à recevoir tous les éléments du circuit d'encre précédemment décrits et directement destinés à coopérer avec les deux chambres (1) et (23) appartenant respectivement à l'élément (A) dit pompe de pression, et à l'élément (B) dit pompe de dépression.

Selon une caractéristique de l'invention, ce dispositif (100) est constitué d'une pièce monobloc de forme parallélépipédique réalisé en un matériau isolant électriquement et résistant aux agressions chimiques telles que par exemple du Poly-Sulfure de Phénylène dit PPS. Le dispositif (100) conforme à l'invention est illustré dans un premier temps au moyen des figures 3, 4 et 5 qui, par des artifices de dessin, permettent de voir les logements et cavités réalisés à l'intérieur de la pièce monobloc par suppression de la matière qui, dans la réalité, entoure ces logements. Cette représentation est faite dans un but de clarté et pour une meilleure compréhension de l'invention, sans devoir recourir à un nombre trop élevé de coupes et de sections qui alourdiraient et rendraient confuse la description. Il convient cependant de noter que, lorsque cela est nécessaire à cette bonne compréhension, le logement ou la cavité représentée porte la référence de l'élément qui l'occupe dans la réalité: c'est le cas, par exemple, du piston (P) et de son logement (202). Cette pièce (100) comporte donc, réalisée dans sa masse, une pluralité de logements et cavités se répartissant comme suit:

- un logement central (202) cylindrique comportant deux zones de diamètre ($\varnothing_1$) et ($\varnothing_2$), dans lequel peut se mouvoir le piston (P), permet la délimitation, en combinaison avec deux membranes visibles sur la figure 10, des deux chambres à volume variable, à savoir la chambre (1) de diamètre ($\varnothing_1$) et la chambre (23) de diamètre ($\varnothing_2$);
- une pluralité de cavités dites radiales, de même forme et de même volume intérieur, dont les bases sont situées dans un même premier plan horizontal, cette pluralité de cavités étant disposée en étoile par rapport au logement cylindrique central (202);
- une cavité sensiblement de même forme que les précédents mais dont le volume intérieur est double et situé dans un plan différent du précédent.

Mais il pourrait s'agir de deux cavités séparées. Ces cavités radiales sont destinées à recevoir une ou deux valves et portent la référence de la valve concernée affectée d'un indice (a).

La figure 3 montre le dispositif (100) monobloc orienté de telle sorte que l'oeil de l'observateur voit le plan supérieur du logement destiné à recevoir le capteur de pression (5) ainsi que, en premier plan, l'ensemble des cavités radiales en étoile (11a, 13a, 9a, 7a, 26a) et de la cavité double (24-25)_a, le logement central (202) se trouvant ainsi partiellement caché par l'ensemble de ces cavités.

La figure 4, en revanche, montre ce dispositif monobloc (100) orienté différemment de telle sorte que l'oeil de l'observateur voit, cette fois, en arrière plan, l'ensemble des cavités radiales et, en premier plan, le logement recevant le capteur de pression (5) et l'embase (600) portant le piston (P) constitué en fait par l'empilage de deux pièces (P1) et (P2) (voir figure 10).

La fonction des trous (t_1 , t_2 ... t_n) illustrés notamment sur la figure 4 sera définie également plus tard. Les canalisations sont également réalisées dans la masse du dispositif monobloc (100). Leurs sorties, qui débouchent dans les chambres à volume variable, portent l'indice (b) (figures 8 et 9); leurs sorties opposées portent les indices (a) tels que (C_{26a} , C_{11a} , C_{13a} , C_{9a} , C_{25a} , C_{24a} , C_{7a}). On trouve également des canalisations de plus faible diamètre que celui des précédentes, qui peuvent éventuellement accomplir la fonction de restriction ou de simples canalisations de liaison entre différents éléments. On remarquera que toutes les canalisations sont référencées (C), affectées d'un indice correspondant à la valve qui les concerne et de l'indice (a) ou (b) qui vient d'être défini, et que les canalisations de plus faible diamètre portent la référence (L), ou (R) lorsqu'il s'agit d'une restriction, référence affectée de l'indice afférent à la valve concernée. On retrouve par exemple (R_8 , R_{10} , L_{24} , L_{220}).

Dans le même esprit, la figure 5 illustre le dispositif monobloc (100) déjà décrit au moyen des deux figures 3 et 4, mais cette fois l'observateur le voit dans une position inverse, les cavités radiales sont vues en-dessous. Sur cette figure apparaissent les deux cavités supplémentaires (28a) et (28b) qui ont été, pour des raisons de clarté, volontairement omises dans les figures 3 et 4.

Toutes ces cavités sont destinées à recevoir les valves portant dans le circuit illustré sur la figure 2, la référence correspondant à la cavité qui lui est assignée mais sans l'indice (a). Ainsi la cavité (13a) reçoit la valve (13), la cavité (9a), la valve (9) et ainsi de suite. Il en est de même pour les canalisations et les restrictions.

Les différentes valves (13, 11, 7, 9, 19, 28, 24, 25, 26) sont encastrées dans leurs cavités respecti-

ves, par exemple et sans que cela soit limitatif de la manière illustrée par les deux figures 6 et 7. A titre d'exemple et tout à fait arbitrairement, la valve (13) de diamètre (d) est représentée sur ces figures. Il s'agit d'une valve électromagnétique de type en ligne dont les deux extrémités (e_1) et (e_2) viennent s'encastrer dans deux gorges (g_1 , g_2) prévues à cet effet dans la cavité. Les hachures (M) symbolisent ici la matière se trouvant absente dans les figures 3, 4 et 5, comme cela a été dit précédemment. Deux joints toriques (j_1) et (j_2) assurent l'étanchéité. Un système de maintien (140a) pousse sur la valve concernée, la valve (13) par exemple, de diamètre (d) pour la maintenir dans son logement. Ce système (140a) peut être solidaire de la bride (140) qui maintient en place le capteur (5) (figure 10) et maintenir ainsi l'ensemble des valves référencées (11, 9, 7 et 26).

La figure 6 est une coupe longitudinale et la figure 7, une coupe transversale. Ce mode de fixation des valves n'est pas limitatif. Comme cela vient d'être dit, il s'agit donc de valves électromagnétiques en ligne à fonctionnement réversible.

Pour compléter la compréhension, la figure 8 illustre une vue en coupe de ce dispositif (100), faite au niveau de la chambre à volume variable (1) (élément A). Cette coupe tient compte de la présence de la matière (M) absente dans les figures 3 à 5 précédentes. On voit que la section du dispositif (100) est carrée. On y retrouve la cavité (26a) avec ses deux sorties (C_{26a}) et (C_{26b}), puis successivement la cavité (11a) et ses deux sorties (C_{11a}) et (C_{11b}); la cavité (13) et ses deux sorties (C_{13a}) et (C_{13b}); la cavité (9a) et ses deux sorties (C_{9a}) et (C_{9b}); la cavité (7a) et ses deux sorties (C_{7a}) et (C_{7b}). On y retrouve également la cavité (28a) et la cavité (19a).

La figure 9 illustre une vue en coupe du dispositif (100) réalisé au niveau de la chambre à volume variable (23) (élément B) où se trouve représentée la cavité double (24,25)_a avec ses deux sorties (C_{24a} ; C_{24b}) et (C_{25a} ; C_{25b}) ainsi que les deux cavités (28a) et (19a). Toutes les valves et les canalisations du dispositif (100) sont reliées entre elles et aux différents réservoirs ainsi qu'à la tête d'impression, dans un exemple de réalisation nullement limitatif, selon le schéma illustré au moyen de la figure 2.

Conformément à l'invention, un tel dispositif (100), comme le montre la figure 10 qui est une vue en section, est destiné à coopérer avec un bloc réservoir (300) comme cela est maintenant décrit. Le dispositif (100) est donc constitué d'un bloc massif monolithique dans lequel on retrouve toutes les cavités précédemment décrites. Une canalisation (Cp) met en communication le capteur de pression (5) avec la chambre à volume variable (1). Une bride (140) maintient en place ce capteur

(5) et comporte des profils (140_a) servant d'appuis aux valves telles que (26) destinées à être encastées dans la cavité (C26_a). Le piston (P), comme cela a été dit précédemment, est constitué par l'empilage d'une embase (600) et de deux pièces (P2) de diamètre ($\varnothing_2$) et (P1) de diamètre ($\varnothing_1$). La première pièce (P1) délimite grâce à la mise en place d'une première membrane d'étanchéité (m_1) et d'une bride (bd1), la chambre à volume variable (1). La seconde pièce (P2), grâce à la mise en place d'une seconde membrane d'étanchéité (m_2) et d'une seconde bride (bd2), délimite la chambre à volume variable (23). Un jeu de vis traversant les trous (t_1) à (t_n) déjà cités maintient les deux brides (bd1) et (bd2) qui pincent respectivement les deux membranes (m_1) et (m_2).

Le piston (P) est relié par l'intermédiaire de l'embase (600) à une bielle (500) reliée par l'intermédiaire d'un excentrique (3) supporté par un palier (181) à un moteur (4) porté par un support de moteur (171). Le bloc réservoir (300) monobloc est réalisé, comme le dispositif (100), en matériau isolant et résistant aux agressions chimiques, et est solidaire de ce dispositif (100) par tout moyen connu. Le bloc (300) est disposé entre le bloc moteur (170) et le dispositif (100) et comporte deux compartiments qui accomplissent la fonction des réservoirs (17) et (18), et un passage (167) que traverse la bielle (500).

Selon une caractéristique importante de l'invention, le bloc réservoir (300) est positionné entre le bloc moteur (170) et le dispositif (100). Cette disposition permet d'obtenir une longueur de la bielle (500) maximale. Or, plus cette longueur est importante, plus l'angle que fera cette bielle guidée à l'une de ces extrémités par l'excentrique (3) et à l'autre par la pièce (P1) du piston (P), sera faible et plus le guidage de ce piston (P) sera précis, le tout se maintenant dans un domaine de mécanique isostatique avec des qualités de compacité tout à fait remarquables.

Sur les côtés du dispositif (100) sont disposés les portes-cartouche (157) (un seul est visible sur cette figure), le second étant disposé en avant de la coupe de la figure 10. Il s'agit des portes-cartouches recevant les cartouches d'encre (15) et de solvant (16). Selon une caractéristique de l'invention, ces cartouches sont amovibles et la prise de l'encre est réalisée au niveau d'un trocard (90) dont la fonction est de pénétrer une membrane prévue à cet effet dans la cartouche, membrane en EPT préperforée au moyen d'une aiguille très fine. Dans ces conditions, la pénétration du trocard (90) ayant été faite sans déchirure, l'étanchéité de la cartouche se retrouve automatiquement lorsque l'utilisateur enlève cette dernière.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les valves sont disposées en étoile, comme cela a

été vu précédemment, à la périphérie des chambres à volume variable (1) et (23). Dans ces conditions, on obtient un volume mort de la chambre (1) aussi faible que possible, ce qui conduit à un taux de compression élevé: s'il reste un peu d'air dans la chambre, on peut tout de même monter en pression.

En résumé donc, un dispositif (100) conforme à l'invention est extrêmement compact et comporte dans sa masse toutes les cavités et logements nécessaires à la mise en place de toutes les valves et du piston délimitant les deux chambres à volume variable ainsi que le capteur de pression. Il comporte également incluses dans sa masse le maximum de canalisations débouchant vers ces chambres et vers l'extérieur.

Lorsque toutes les valves, le piston, les cartouches et les réservoirs sont en place, le circuit est prêt à fonctionner. Ce fonctionnement a été décrit dans les deux demandes de brevet et de certificat d'addition citées précédemment.

Comme cela a déjà été dit précédemment, une telle cellule conforme à l'invention permet d'accéder à de multiples fonctions bien que sa structure soit extrêmement compacte et son fonctionnement très simple. Elle trouve notamment ses applications dans le domaine de l'impression par jet d'encre, non seulement dans le cadre du marquage industriel, mais également dans celui de la bureautique.

Revendications

1. Dispositif destiné à recevoir deux chambres à volume variable (1,23) et un capteur de pression (5) coopérant avec une pluralité de valves et de couples valves-restrictions pour assurer les fonctions inhérentes au bon fonctionnement d'un circuit d'alimentation en encre d'une tête (T) d'impression à jet d'encre (21) et de récupération de l'encre non utilisée au niveau de la gouttière de récupération (22); dispositif caractérisé en ce qu'il est constitué d'une pièce massive monobloc (100) en matériau résistant aux agressions chimiques, dans lequel sont réalisés:

- d'une part, un logement central (202) cylindrique comportant deux zones de diamètre $\varnothing_1$ et $\varnothing_2$ dans lequel peut se mouvoir un piston (P) délimitant au sein de ces deux zones, grâce à deux membranes étanches (m_1, m_2), les deux chambres à volume variable (1,23);
- d'autre part, une pluralité de cavités destinées à recevoir les valves;
- enfin, un logement destiné à recevoir le capteur de pression (5).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston (P) est constitué par l'empilage:

- d'une embase (600);
- d'une membrane (m_2) pincée à l'aide d'une bride (bd2);
- d'une pièce (P2) de diamètre $\varnothing_2$ capable de coulisser dans la zone de diamètre $\varnothing_2$ du logement (202) pour délimiter la chambre à volume variable (23);
- d'une membrane (m_1) pincée à l'aide d'une bride (bd1);
- d'une pièce (P1) de diamètre $\varnothing_1$ capable de coulisser dans la zone de diamètre $\varnothing_1$ du logement (202) pour délimiter la chambre à volume variable (1).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le logement destiné à recevoir le capteur de pression (5) est contigu à la zone $\varnothing_1$ du logement (202).

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ces cavités sont disposées de manière radiale par rapport à l'axe du piston (P), les premières (11a, 13a, 9a, 7a, 26a) disposées en étoiles de forme et de volume identiques et dont les bases sont situées dans un même plan horizontal; les secondes (24a, 25a) situées dans un deuxième plan.

5. Dispositif (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ces cavités radiales débouchent sur des canalisations mettant en communication les extrémités des valves soit avec les chambres à volume variable (1,23), soit avec les autres éléments du circuit d'encre.

6. Dispositif (100) selon la revendication 5, caractérisé en ce que certaines de ces canalisations constituent des restrictions.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les valves sont des valves électromagnétiques de type en ligne.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les deux extrémités de chacune des valves électromagnétiques sont encastrées dans deux gorges (g1,g2), l'étanchéité étant assurée par deux joints (j1,j2).

9. Dispositif selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce qu'une bride (140) destinée à maintenir le capteur de pression (5) en place comporte des profils (140a) capables de maintenir le corps des valves électromagnétiques au fond de leur cavité.

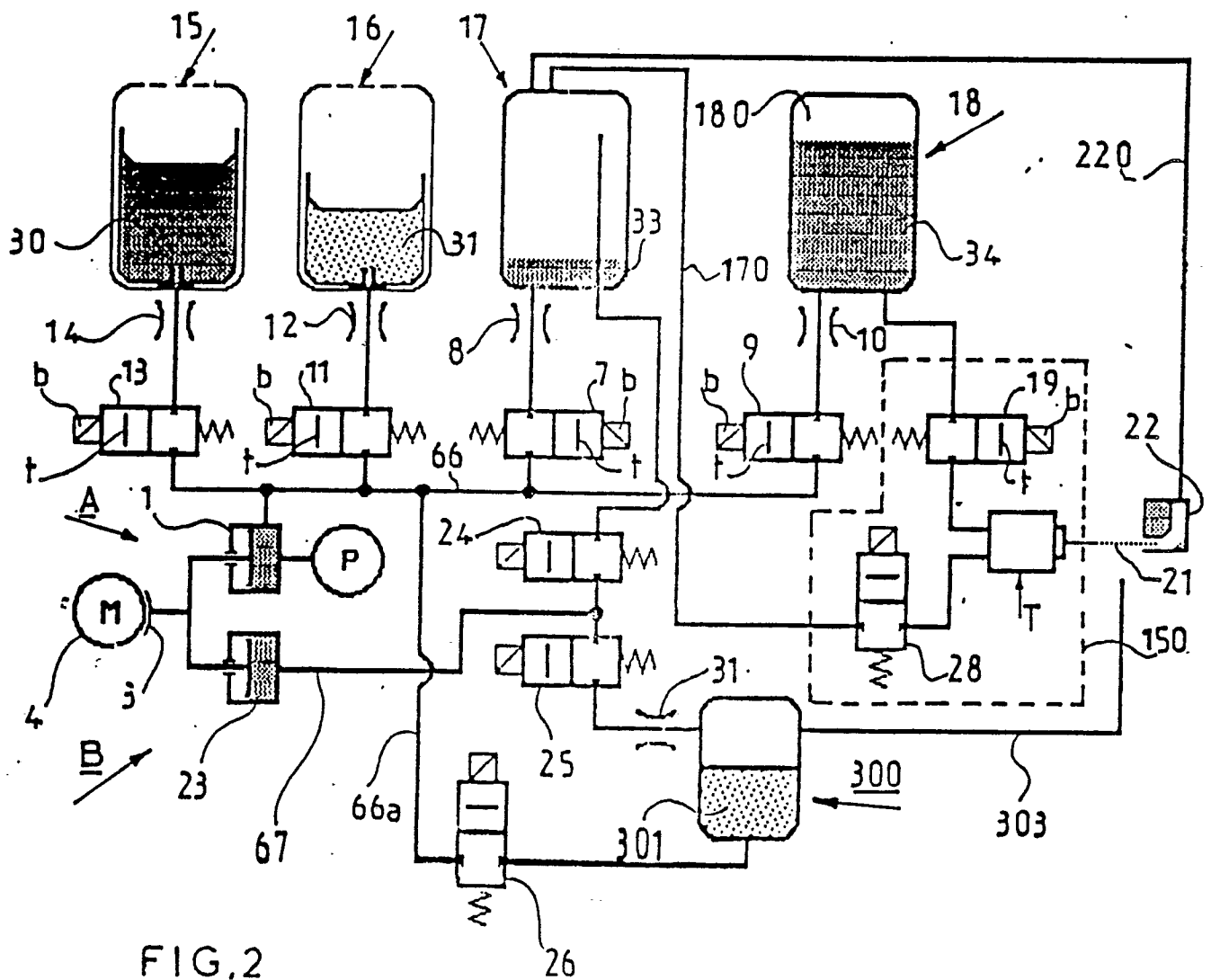
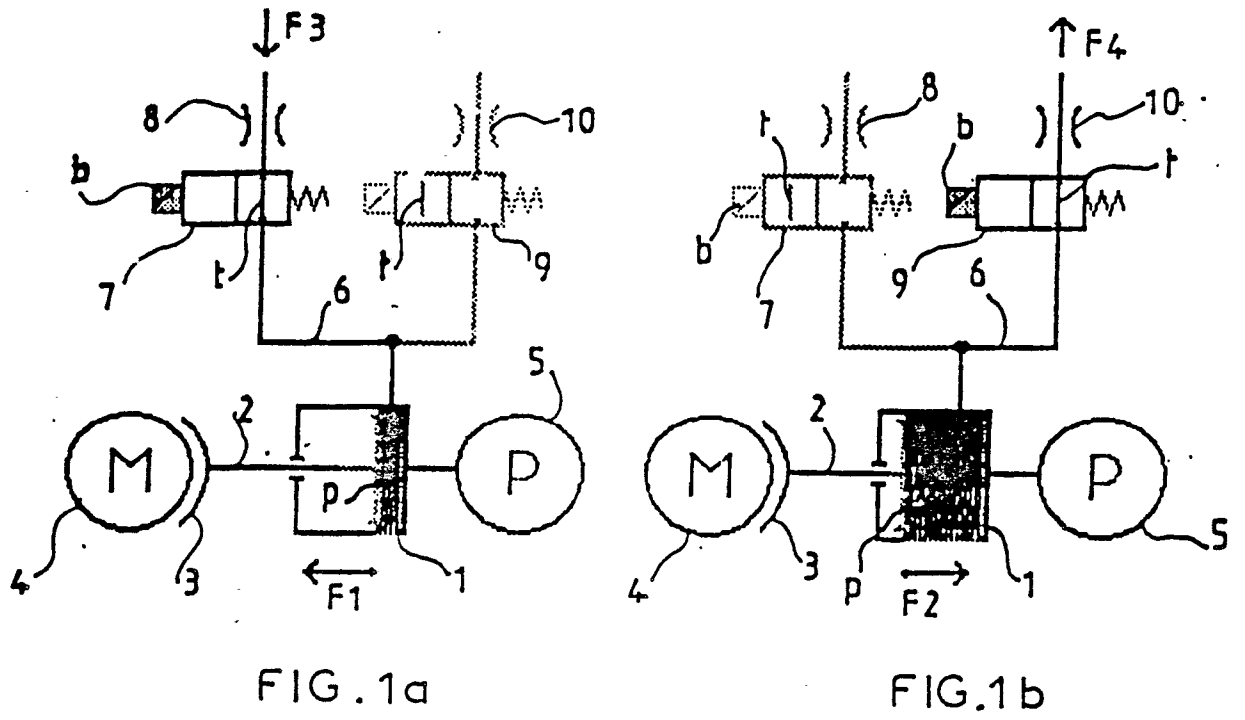
10. Circuit d'alimentation en encre d'une tête d'impression, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif (100), selon l'une des revendications précédentes, destiné à recevoir deux chambres à volume variable.

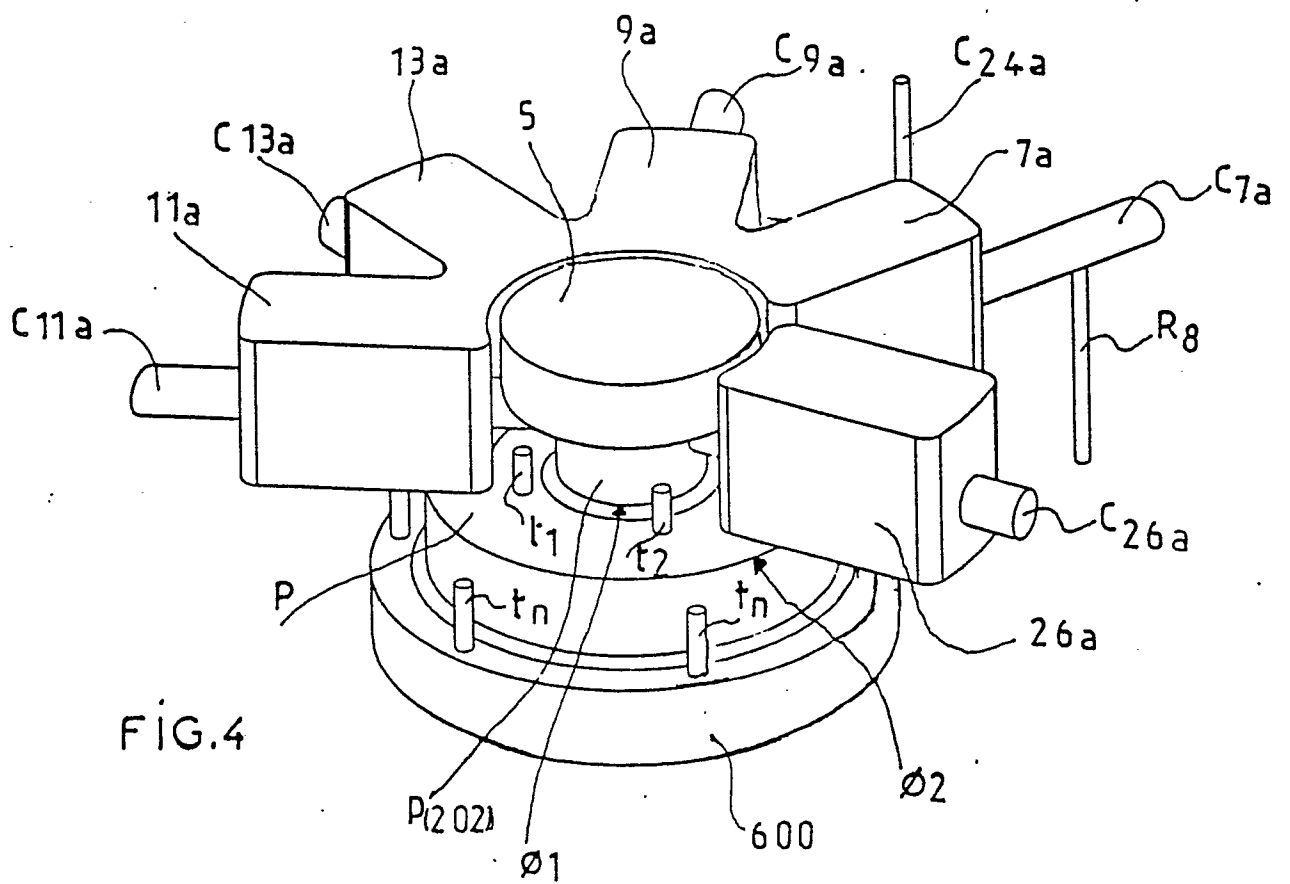
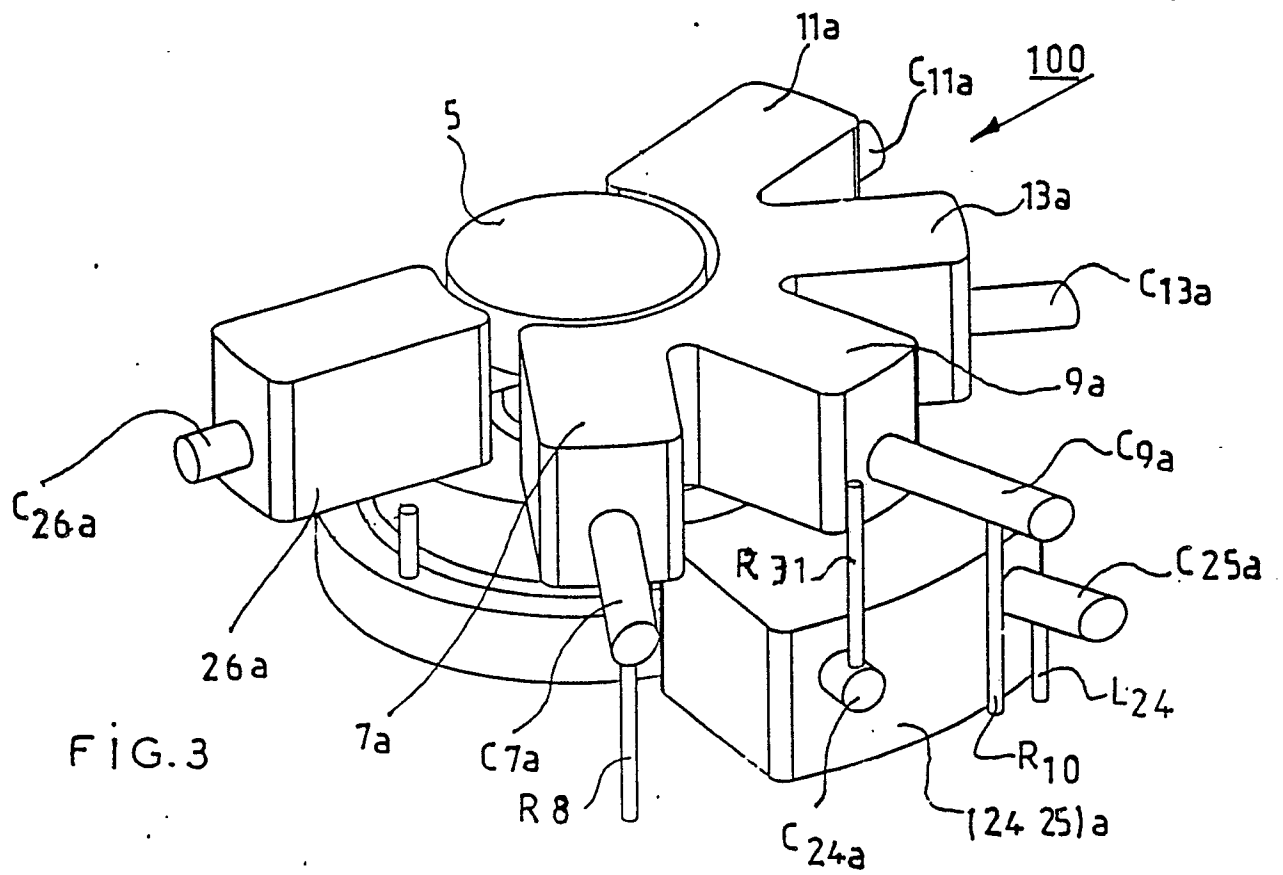
11. Circuit d'alimentation selon la revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif (100) sert d'embase à un bloc réservoir d'encre (300) comportant deux réservoirs d'encre (17,18), placé entre ce dispositif (100) et un bloc moteur (170), et

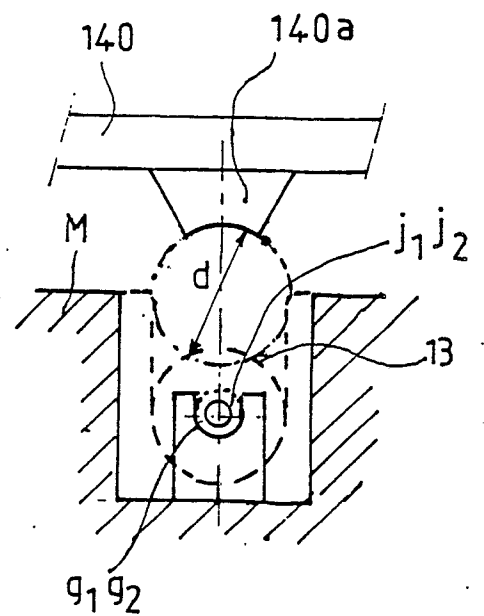
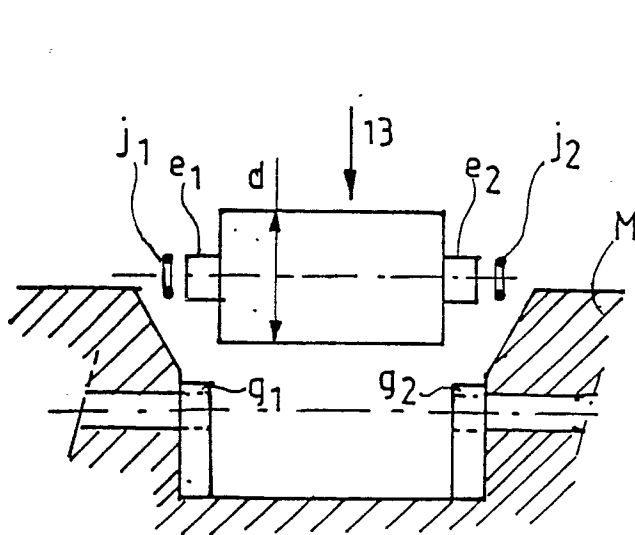
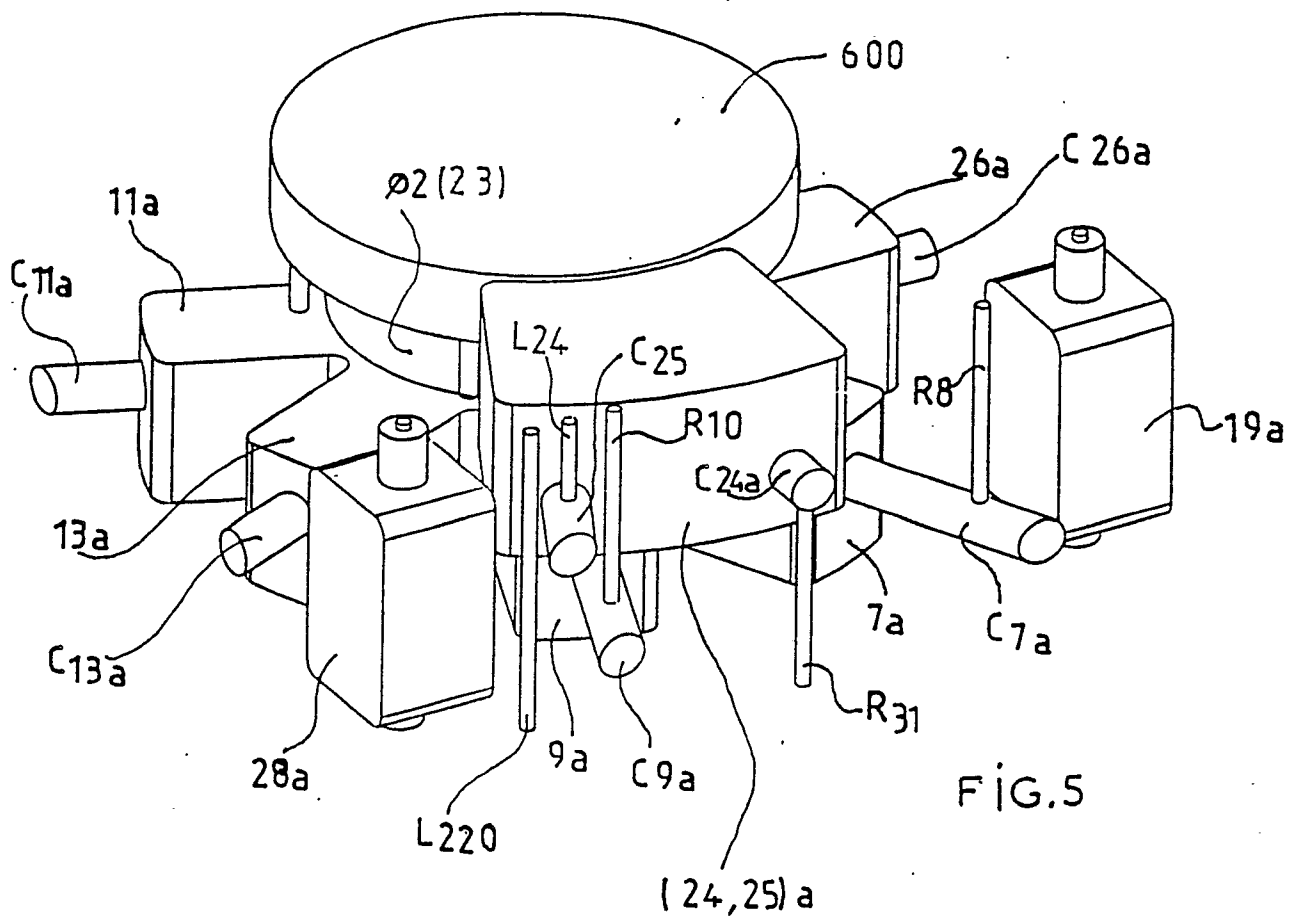
comportant un passage (167) traversé par une bielle (500) dont l'une des extrémités est reliée à l'embase (600) du piston (P) et l'autre extrémité à un excentrique (3) entraîné par le moteur (4), cette architecture conduisant à l'obtention d'une longueur maximale de la bielle (500).

12. Circuit d'alimentation selon l'une des revendications 10 et 11, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, rendus solidaires du dispositif (100), des portes-cartouches (157) destinés à recevoir la cartouche d'encre (15) et la cartouche de solvant (16).

13. Circuit d'alimentation selon la revendication 12, caractérisé en ce que ces cartouches (15) et (16) sont amovibles, la prise de l'encre étant réalisée au niveau d'un trocard (90) dont la fonction est de pénétrer une membrane préperforée.







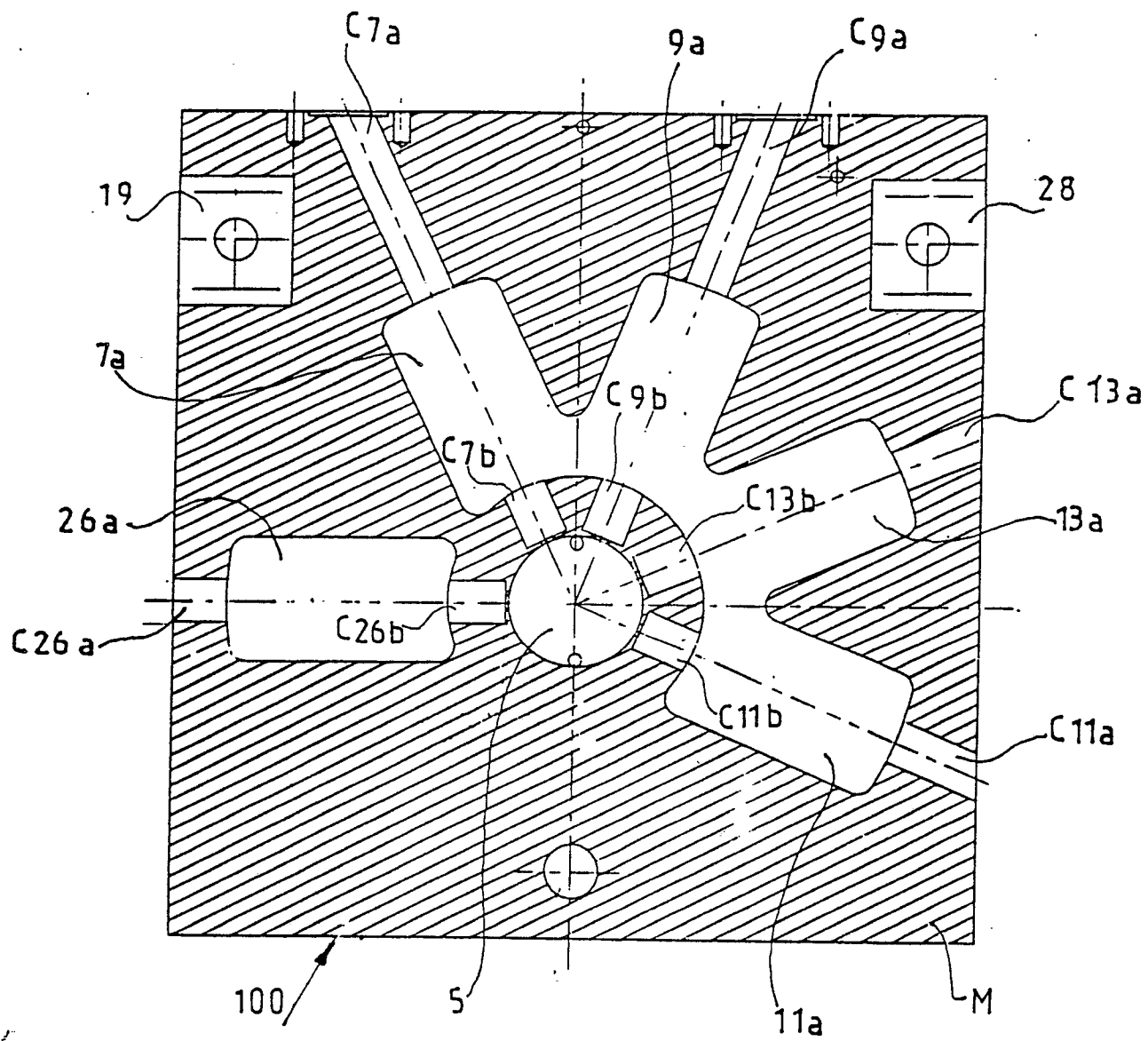


FIG. 8

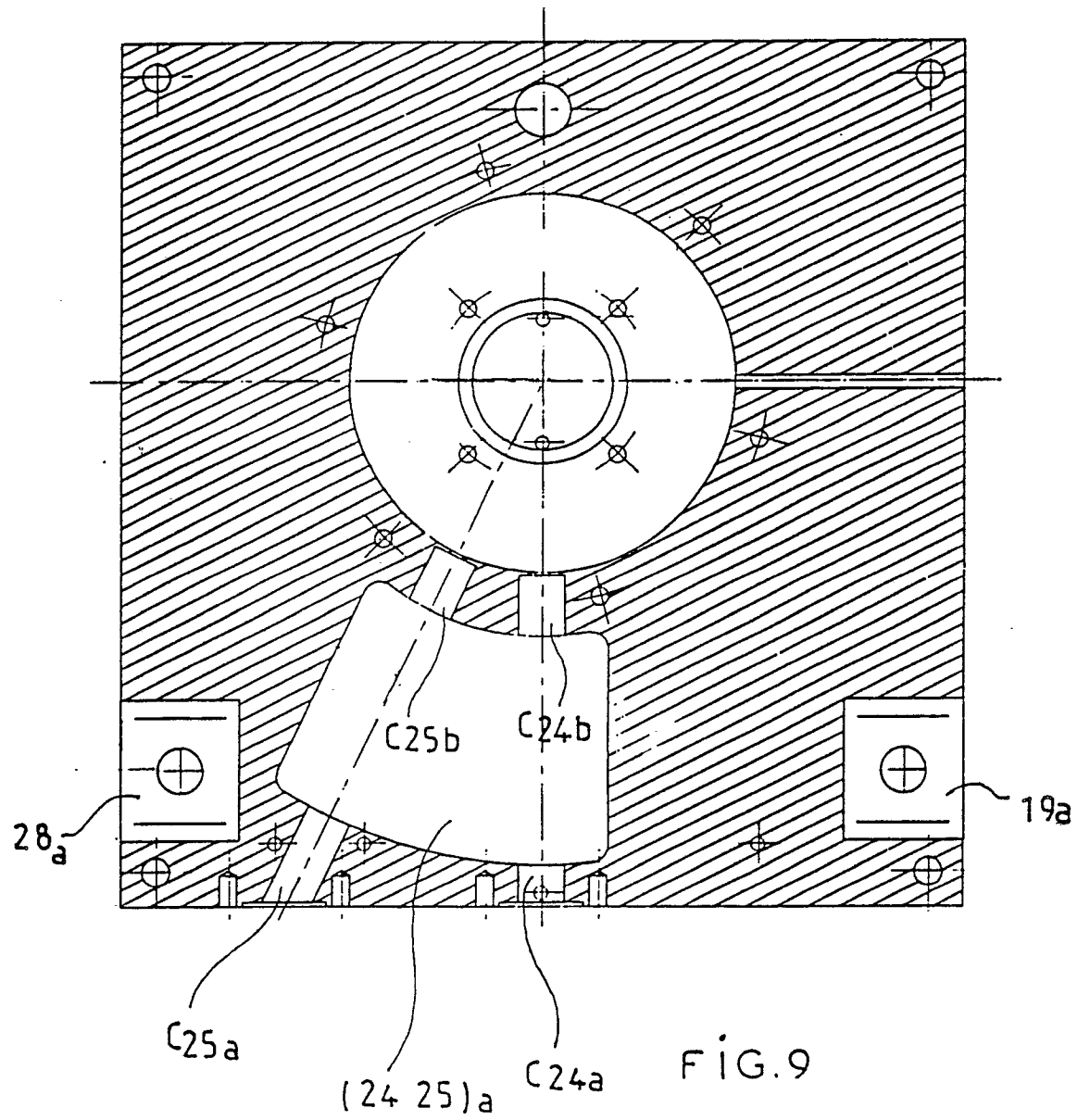
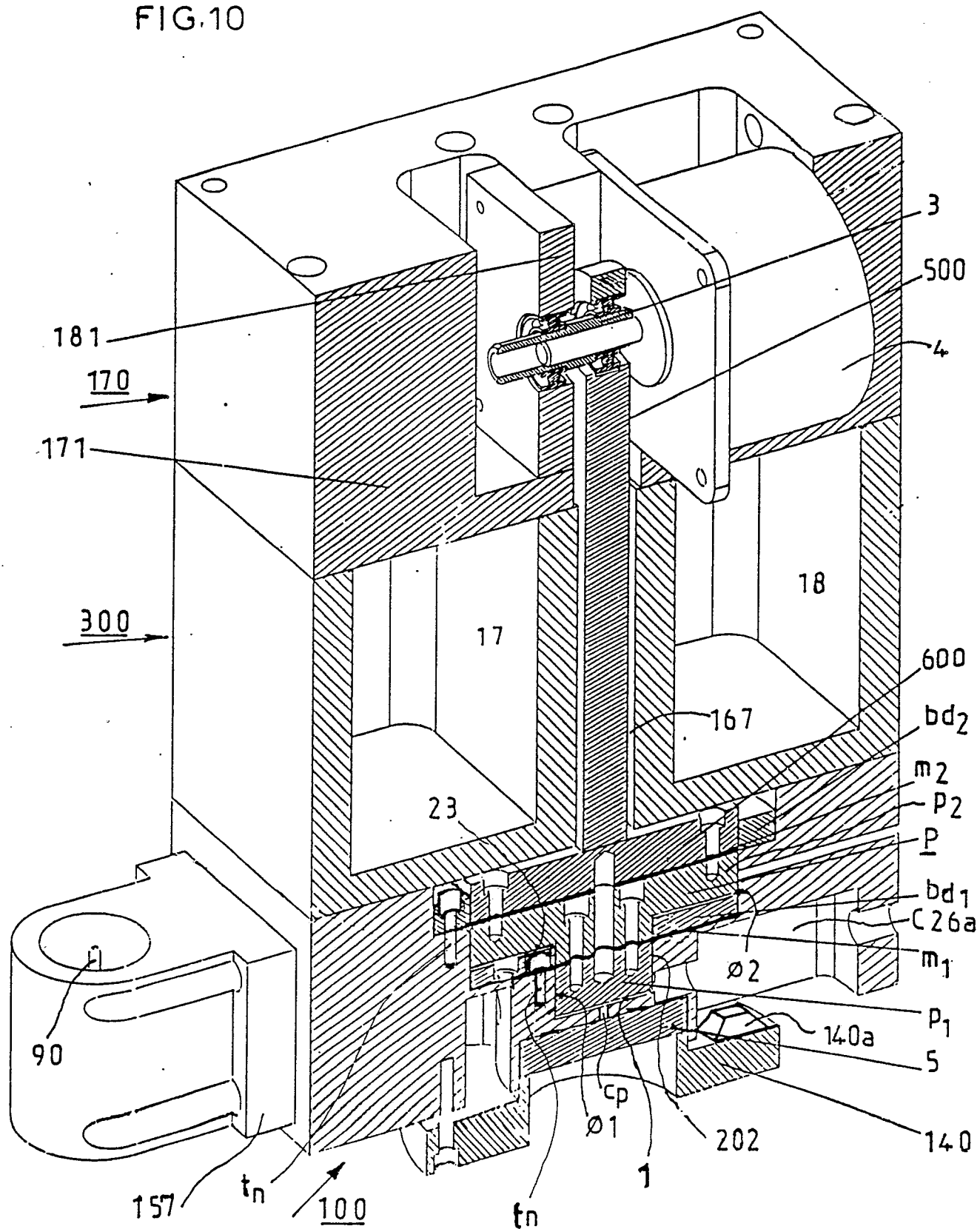


FIG.10





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 11 7797

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-4 357 617 (Y. SHIMAZAWA) * En entier * ----	1,2,10	B 41 J 3/04
A	DE-A-3 029 089 (SHARP K.K.) * Page 9, ligne 1 - page 11, ligne 26; figures 1,3 * ----	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 5, no. 203 (M-103)[875], 23 décembre 1981; & JP-A-56 120 361 (OKI DENKI KOGYO K.K.) 21-09-1981 * Résumé * -----	1,2,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 41 J F 04 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21-03-1989	Examineur VAN DEN MEERSCHAUT G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	