



(11) **EP 2 242 654 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
28.03.2012 Bulletin 2012/13

(51) Int Cl.:
B41J 2/125^(2006.01) B41J 25/00^(2006.01)
B41J 2/145^(2006.01) B41J 3/407^(2006.01)
B41J 25/304^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09722690.6**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2009/000175

(22) Date de dépôt: **17.02.2009**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2009/115681 (24.09.2009 Gazette 2009/39)

(54) **DISPOSITIF DE SUPPORT DE TETES D'IMPRESSION**

VORRICHTUNG ZUR BEFESTIGUNG VON DRUCKKÖPFEN

DEVICE FOR MOUNTING PRINTING HEADS

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **22.02.2008 FR 0851149**

(43) Date de publication de la demande:
27.10.2010 Bulletin 2010/43

(73) Titulaire: **Ceradrop**
87069 Limoges (FR)

(72) Inventeurs:
• **NOGUERA, Rémi**
F-87100 Limoges (FR)
• **COQUET, Cédric**
F-87100 Limoges (FR)

(74) Mandataire: **Novagraaf Technologies**
122, rue Edouard Vaillant
92593 Levallois-Perret Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 832 752 US-A1- 2001 024 227
US-A1- 2005 156 963 US-A1- 2006 092 199

EP 2 242 654 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention se rapporte à un dispositif de support de têtes d'impression pour le dépôt successif de plusieurs fluides sur une surface d'impression.

[0002] La présente invention concerne le domaine technique des dispositifs d'impression de fluides et plus spécifiquement le secteur de la microfabrication de composants monomatériaux ou multimatériaux, bidimensionnels ou tridimensionnels, par impression jet d'encre.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0003] Il est connu de l'état de la technique différents dispositifs d'impression d'encres utilisant plusieurs têtes d'impression contenant chacune plusieurs buses d'éjection. Ces buses peuvent être disposées sur une ligne et espacées d'une distance sensiblement constante. L'utilisation de têtes d'impression multibuses permet en effet d'augmenter la surface imprimable en un seul passage ce qui améliore la cadence d'impression. Toutefois, dans ce cas, la distance entre les buses d'éjection conditionne la résolution latérale d'impression, c'est à dire la distance entre deux points, dans la direction perpendiculaire au sens de déplacement des têtes d'impression.

[0004] Or il est indispensable de pouvoir faire varier cette résolution latérale, tout en la gardant constante d'une buse à une autre sur une même tête d'impression. En effet, la qualité d'un dépôt réalisé par impression jet d'encre dépend en partie des propriétés physico-chimiques du fluide éjecté. La résolution latérale doit donc pouvoir varier d'une tête d'impression à une autre en fonction du fluide qu'elle contient. De plus, pour une même tête d'impression contenant un fluide particulier, et dans le cadre de l'impression de plusieurs couches, il est souvent nécessaire de modifier les propriétés des dites couches en modifiant la distance entre deux dépôts latéraux adjacents d'une couche à une autre.

[0005] Il est donc avantageux de pouvoir rapidement modifier la résolution latérale d'impression vis-à-vis de la direction de déplacement pendant une fabrication.

[0006] Il est connu de l'état de la technique plusieurs solutions pour diminuer la résolution latérale.

[0007] La première consiste à incliner chaque tête d'impression par rapport à la direction de fabrication de façon à réduire la distance entre deux points imprimés dans la direction perpendiculaire à la direction de fabrication. Toutefois, un angle est généralement fixé mécaniquement, et le cas échéant modifié manuellement, pour chaque tête d'impression. Or, dans le cadre de fabrications industrielles, lorsqu'on souhaite déposer un même fluide mais dans des conditions différentes en fonction de la couche à imprimer, il est nécessaire de pouvoir modifier l'angle de la tête en cours d'utilisation rapidement et précisément ce qui est impossible si une intervention manuelle est nécessaire. Document

US2006/0092199 montre un système avec des têtes rotatives et divulgue le préambule de la revendication 1.

[0008] Une solution alternative consiste à mettre plusieurs têtes d'impression les unes derrière les autres en les décalant les unes par rapport aux autres de manière à diviser la résolution latérale par le nombre de têtes présentes. Le principal problème de cette solution est que, pour obtenir une résolution latérale constante, les possibilités de résolutions ne pourront être que des sous-multiples de la distance entre les buses.

[0009] De plus, une fois ces têtes d'impression fixées les unes par rapport aux autres, il devient impossible d'imprimer des points avec une résolution latérale constante sur toute la largeur d'impression si l'utilisateur fait varier l'angle d'orientation de ce groupe de tête en fonction de la direction de déplacement sans modifier le positionnement relatif des têtes d'impression les unes par rapport aux autres.

[0010] La présente invention vise à palier les inconvénients et limitations de l'état de la technique mentionnés ci-dessus. À ce titre, l'invention vise un support de têtes d'impression permettant d'améliorer la précision et les propriétés de dépôts de plusieurs fluides.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0011] Pour ce faire, la présente invention propose un support de tête d'impression présentant un axe géométrique de révolution autour duquel sont disposés au moins deux moyens de maintien de têtes d'impression.

[0012] À ce titre, l'invention a pour objet un support de têtes d'impression comme défini dans la revendication 1.

[0013] Disposer au moins deux moyens de maintien des têtes d'impression autour de l'axe géométrique de révolution du support de têtes permet d'ajuster la résolution latérale de chaque tête d'impression en fonction des fluides à déposer ainsi que des propriétés de dépôts à obtenir. Il est ainsi possible de déposer plusieurs encres différentes lors d'une opération, sans intervention.

[0014]

- L'axe optique de l'objectif du module d'observation est sensiblement confondu avec l'axe géométrique de révolution du support de tête d'impression. Intégrer un module d'observation qui reste fixe vis-à-vis de la rotation des têtes d'impression permet de conserver une excellente précision de repositionnement, et ce quelque soit l'angle appliqué au dites têtes d'impression. En outre, l'observation de la zone d'impression permet de faire de l'acquisition d'images des dépôts réalisés, mais aussi de se servir d'un point particulier du substrat pour se repositionner. Cette disposition vise également à conserver une distance constante entre les buses de chaque tête d'impression et l'axe optique du module d'observation, quelque soit l'angle par les têtes d'impression, par rapport à l'axe géométrique de révolution;

Selon des modes de réalisation particuliers :

[0015]

- les moyens de maintien des têtes d'impression présentent un degré de liberté en rotation par rapport aux moyens d'ancrage du module d'observation. Le support de tête peut entrer en rotation autour de l'axe géométrique de révolution, sans entraîner le module d'observation et donc sans perturber le positionnement de cette référence que constitue l'axe de visée.

[0016]

- le support de tête comporte une butée de positionnement permettant de maintenir les têtes d'impression à une hauteur spécifique pour laquelle les buses d'éjections sont positionnées légèrement en deçà d'un élément de protection inférieure du support de tête. La butée de positionnement permet de maintenir les têtes d'impression selon un plan parallèle au substrat tout en permettant de positionner les buses d'éjections légèrement en deçà de la partie inférieure du support de têtes d'impression, de sorte à faciliter le nettoyage des buses d'éjection ;

[0017]

- les moyens de maintien présentent un organe d'isolation thermique afin de réduire les surfaces de contact et donc les transferts thermiques entre le support de tête et les têtes d'impression ;

[0018]

- les moyens d'ancrage du module d'observation comprennent des éléments de fixation hauts et bas situés sensiblement aux deux extrémités des moyens d'ancrage ;

[0019]

- les moyens d'ancrage du module d'observation présentent en outre un système de réglage de la direction de l'axe optique module d'observation. Ainsi le réglage de la direction de l'axe optique du module d'observation est amélioré et l'observation est plus précise ;

[0020]

- les moyens de maintien des têtes d'impression comportent des pièces d'interface amovibles spécifiques à la tête d'impression utilisée. Les pièces d'interface entre les moyens de maintien et les têtes d'impression sont modulables et permettent ainsi d'intégrer des têtes d'impression présentant des dimensions différentes. En outre, elles assurent un positionnement précis, répétable et automatique des têtes

d'impression ;

[0021]

- 5 - le support de têtes comporte trois moyens de maintien présentant un plan médian formant un angle de 120 degrés avec les deux plans médians des moyens de maintien qui lui sont adjacents.

10 **[0022]** L'invention concerne également un dispositif d'impression de fluides comportant un support de têtes d'impression selon l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

15

[0023] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture qui suit d'un exemple de réalisation détaillé, en référence aux figures annexées qui représentent respectivement :

20

- la figure 1, une vue éclatée d'un exemple de réalisation du support de têtes d'impression selon l'invention ;

25

- les figure 2a et 2b, deux vues en perspective du dessus et du dessous d'un élément de base composant le support de tête de la figure 1 ;

30

- la figure 3, une vue en perspective d'un élément de protection inférieur composant le support de tête de la figure 1.

35

- la figure 4, une vue éclatée de moyens d'ancrage du module d'observation composant le support de tête de la figure 1 ; et

40

- la figure 5, une vue en perspective des moyens d'ancrage 10 du module d'observation (12) fixé à l'élément de base 2 du support de têtes de la figure 1.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

40

[0024] La figure 1 illustre un exemple de réalisation d'un support de têtes d'impression pouvant être monté sur un portique de positionnement (non représenté) de sorte à imprimer des gouttes de fluides sur une surface d'impression, de préférence, horizontale.

45

[0025] Il est en outre muni d'une platine de rotation 7 permettant d'entraîner le support de tête d'impression en rotation selon un axe géométrique de révolution 1, de préférence, perpendiculaire à la surface d'impression.

50

[0026] Le support de têtes d'impression comporte un élément de base 2 présentant des moyens de maintien 4 de têtes d'impression 6, un élément de protection inférieur 8 et des moyens d'ancrage 10 d'un module d'observation 12. Ces pièces sont protégées par un habitacle 14 qui, lors d'un fonctionnement normal, n'autorise aucun accès de l'utilisateur à l'intérieur du support de têtes et protège les têtes d'impression 6 et leurs cartes de commandes de toute agression extérieure.

55

[0027] De plus, un boîtier de connexion 15 permet

avantageusement d'intégrer le branchement des câbles d'alimentation. De préférence, les tuyaux hydraulique, pneumatiques et électriques sont cloisonnés à l'intérieur de se boîtier de connexion 15 dans des espaces distincts de sorte à éviter une mauvaise manipulation de l'utilisateur. Le boîtier de connexion 15 permet en outre de faciliter l'opération de changement des câbles d'alimentation dans la mesure où ce changement n'implique pas d'intervention directe sur les têtes d'impression 6.

[0028] Il est à noter que dans l'exemple de réalisation de la figure 1, le module d'observation 12 est fixe par rapport au portique de positionnement tandis que l'élément de base 2 comportant les moyens de maintien 4 des têtes d'impression 6 peut entrer en rotation par l'intermédiaire de la platine de rotation. Ainsi, le positionnement du support de têtes d'impression permet, lors de chaque déplacement et pour chaque tête d'impression, de générer un angle d'inclinaison entre la direction des lignes de buse et le sens de déplacement du portique de positionnement. Par ailleurs, le module d'observation reste fixe vis-à-vis des têtes d'impression et la distance entre ce module d'observation et chaque buse d'éjection de chaque tête d'impression restent constante pendant la rotation de l'élément de support.

[0029] Toutefois, selon un mode de réalisation alternatif, il serait également possible de lier le module d'observation 12 avec l'élément de base 2, de sorte qu'ils soient fixes l'un par rapport à l'autre.

[0030] L'élément de base 2, représenté sur la figure 2, présente une section hexagonale, de préférence régulière, creusée en son centre de façon à définir un espace d'observation pour le module d'observation 12. De manière alternative, l'élément de base 2 pourrait être de forme circulaire ou bien triangulaire, pentagonale ou toute autre forme de polygone.

[0031] Des moyens de maintien 4 des têtes d'impression 6 sont positionnés sur trois des six tronçons de l'élément de base 2, de préférence à équidistance de l'axe géométrique de révolution 1.

[0032] Les moyens de maintien 4 sont formés par une poche 16 délimitée par une paroi périphérique 16a, deux parois latérales 16b ainsi que par un renforcement délimité par une paroi périphérique 17a, deux parois latérales 17b et une paroi basse 17c. Des pièces d'interface 18 permettant de positionner les têtes d'impression 6 vis-à-vis de l'élément de base sont fixées dans ces renforcements 17. Selon un mode de réalisation non limitatif représenté sur la figure 2, les pièces d'interface 18 sont constituées de deux ailettes positionnées dans les renforcements 17 situés de part et d'autres des poches 16 formant les moyens de maintien 4.

[0033] Ces pièces d'interface 18 forment l'appui principal de chaque moyens de maintien 4 et se montent directement sur une plaque à buse de tête d'impression 6 réalisant ainsi une partie de la liaison entre l'élément de base 2 et les têtes d'impression 6. Avantageusement, ces pièces d'interface 18 forment une butée de positionnement horizontale permettant d'assurer le positionne-

ment parallèle des buses d'éjection vis-à-vis de la surface d'impression et de maintenir les têtes d'impression 6 à une hauteur spécifiques pour laquelle ces buses d'éjections sont positionnées légèrement en deçà de la protection inférieur 8. Ainsi, les buses d'éjection des têtes d'impression 6 peuvent facilement être nettoyées, par exemple en les plongeant dans un bac à ultrasons.

[0034] Il est à noter que les pièces d'interface 18 sont amovibles et spécifiques à chaque type de tête d'impression 6 et sont appairées pour une plus grande précision. En outre, toute la phase de mise en position des têtes d'impression 6 dans les moyens de maintien 4 peut être réalisée de façon automatique. La précision obtenue pour la mise en position des têtes d'impression 6 permet ainsi une reproductibilité de leur positionnement par rapport à l'axe géométrique de révolution du support de tête.

[0035] La paroi périphérique 16a de la poche 16 comporte plusieurs éléments de fixation 20 positionnés à des hauteurs différentes pour fixer les réservoirs des différents types de têtes d'impression 6. La paroi périphérique 16a présente avantageusement un organe d'isolation 21, tel qu'une pièce de plastique, permettant d'éviter l'échange de chaleur entre l'élément de base 2 et les têtes d'impression 6. De façon alternative, l'organe d'isolation 21 pourrait être réalisé par réduction de la surface de contact en formant des épaulements sur la paroi périphérique 16a.

[0036] L'élément de protection inférieur 8 est fixé à la surface inférieur de l'élément de base 2 représenté sur la figure 3. Selon ce mode de réalisation, cet élément de protection inférieur 8 est une plaque de faible épaisseur comportant trois ouvertures 22 pour permettre aux têtes d'impression 6 de déposer les gouttelettes de fluide sur la surface d'impression.

[0037] L'élément de protection inférieur 8 comporte également trois ailettes de cloisonnement 24 verticales disposées radialement entre les ouvertures 22 de façon à protéger les têtes d'impression 6 les unes par rapport aux autres pour éviter tout type de pollution d'un fluide par rapport à une autre.

[0038] En outre, une ouverture d'observation 26 coaxial avec l'axe géométrique de révolution 1 du support de têtes est réalisée sur cet élément de protection inférieur 8. L'ouverture d'observation 26 est surmontée d'un cache de protection 28 dans lequel se glisse l'extrémité de l'objectif (décrit ci-après) du module d'observation 12, le protégeant ainsi des agressions extérieures et des projections d'encre. Avantageusement, cette ouverture d'observation 26 présente un diamètre relativement faible pour limiter la pénétration d'impuretés dans le module d'observation 12.

[0039] Un mode de réalisation des moyens d'ancrage 10 du module d'observation 12 est décrit ci-dessous en référence à la figure 4. Ces moyens d'ancrage 10 sont destinés à positionner de façon stable l'axe optique 12c du module d'observation 12 en coïncidence avec l'axe géométrique de révolution 1. Ainsi, la position de chaque buse d'éjection peut être déterminé précisément vis-à-

vis de l'axe géométrique de révolution.

[0040] Le module d'observation 12 est constitué d'une caméra 12a et d'un objectif 12b. La caméra 12a est de préférence montée sur une pièce de fixation 10a, elle même fixée sur le portique de positionnement. Cette pièce de fixation 10a permet de brider la partie haute du module d'observation 12. De plus, une pièce de fixation 10b, est également liée à l'objectif 12b du module d'observation 12, de sorte à rigidifier la liaison entre la caméra 12a et l'objectif 12b.

[0041] Il faut également rigidifier la partie basse du module d'observation 12 pour éviter tout phénomène de flexion pendant les déplacements. Les moyens d'ancrage 10 du module d'observation 12 comportent alors une bague en bronze 10c montée serrée sur la partie basse de l'objectif 12b.

[0042] Cette bague en bronze 10c interagit avec un anneau en aluminium 10d pour former une liaison pivot. L'anneau 10d est en outre relié à des éléments filetés 10f par l'intermédiaire de trois bras de positionnement 10e.

[0043] Les trois bras de positionnement 10e sont positionnés au sein des éléments de maintien 3 et ils sont maintenus en position par des éléments filetés 10f. Les éléments de maintien 3 sont à la fois solidaires de l'élément de base 2 et d'éléments d'adaptation 5 et assurent la rigidité du support des têtes d'impression.

[0044] Cet élément d'adaptation 5 permet avantageusement de rendre solidaire cet ensemble avec la platine de rotation 7. L'élément d'adaptation 5, représenté sur la figure 1, présente une section triangulaire, de préférence régulière, creusée en son centre de façon à définir un espace pour le module d'observation 12. De manière alternative, l'élément d'adaptation 5 pourrait être de forme circulaire ou bien hexagonale, pentagonale ou toute autre forme de polygone.

[0045] La mise en position des trois bras de positionnement 10e s'effectue via une liaison pivot glissante de façon à pouvoir ajuster la position de l'axe du module d'observation 12c sensiblement sur celle de l'axe géométrique de révolution 1 par action sur les éléments filetés 10f. Ainsi l'axe optique 12c du module d'observation 12 est positionné de façon précise vis-à-vis des têtes d'impression 6 et celles-ci peuvent entrer en rotation autour de l'axe géométrique de révolution 1 de l'élément de base 2, sans que le module d'observation 12 n'entre en mouvement également.

[0046] Il est à noter que les moyens d'ancrage 10 du module d'observation 12 sont avantageusement disposés aux deux extrémités du module d'observation de façon à contrôler précisément la direction de l'axe optique 12c du module d'observation 12. De façon avantageuse, les bras de positionnement 10e comportent un système de réglage pour modifier la direction de l'axe optique 12c du module d'observation 12 en cas de besoin.

[0047] L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits et représentés. L'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de l'exemple de

réalisation décrit ci-dessus sans sortir du cadre de l'invention. Notamment, le support de têtes d'impression pourrait présenter autant de moyens de maintien 4 de têtes d'impression 6 que nécessaire. En outre, les têtes d'impression pourraient être placées à différentes distances de l'axe géométrique de révolution, tout en restant autour de cet axe géométrique de révolution et donc sans sortir du cadre du brevet.

Revendications

1. Support de têtes d'impression comportant au moins deux moyens de maintien (4) de têtes d'impression (6) ainsi que des moyens d'ancrage (10) d'un module d'observation (12) comportant un objectif (12b) définissant un axe optique (12c), **caractérisé en ce qu'il** comporte un axe géométrique de révolution (1) autour duquel sont disposés les moyens de maintien (4) des têtes d'impression (6), de sorte que l'axe géométrique de révolution (1) du support est confondu avec l'axe optique (12c) de l'objectif (12b) du module d'observation.
2. Support de têtes d'impression selon la revendication 1, dans lequel les moyens de maintien (4) des têtes d'impression (6) présentent un degré de liberté en rotation par rapport aux moyens d'ancrage (10) du module d'observation (12).
3. Support de têtes d'impression selon l'une des revendications 1 à 2, comportant une butée de positionnement (18) permettant de maintenir les têtes d'impression (6) à une hauteur spécifique pour laquelle les buses d'éjections sont positionnées légèrement en deçà d'un élément de protection inférieur (8) du support de tête.
4. Support de têtes d'impression selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les moyens de maintien (4) présentent un organe d'isolation (21) thermique.
5. Support de têtes d'impression selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les moyens d'ancrage (10) du module d'observation (12) comprennent des éléments de fixation hauts (10a, 10b) et bas (10c, 10d, 10e, 10f) situés sensiblement aux deux extrémités des moyens d'ancrage (10).
6. Support de tête selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel les moyens d'ancrage (10) du module d'observation (12) présentent en outre un système de réglage de la direction de l'axe optique (12c) de l'objectif (12b) du module d'observation (12).
7. Support de têtes d'impression selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les moyens de maintien (4) des têtes d'impression (6) comportent des pièces

d'interface (18) amovibles, spécifiques à la tête d'impression (6) utilisée.

8. Support de têtes d'impression selon l'une des revendications 1 à 7, comportant trois moyens de maintien (4) présentant un plan médian formant un angle de 120 degrés avec les deux plans médians des moyens de maintien (4) qui lui sont adjacents.
9. Dispositif d'impression de fluides comportant un support de têtes d'impression selon l'une des revendications 1 à 8.

Claims

1. Support for printer heads comprising at least two supporting means (4) for printer heads (6) as well as anchoring means (10) for an observation module (12), comprising a lens (12b) defining an optical axis (12c), **characterised in that** it comprises a geometric axis of revolution (1) around which are arranged the supporting means (4) for the printer heads (6), such that the geometric axis of revolution (1) of the support is the same as the optical axis (12c) of the lens (12b) of the observation module.
2. Support for printer heads according to claim 1, in which the supporting means (4) for the printer heads (6) have a degree of liberty in rotation relative to the anchoring means (10) for the observation module (12).
3. Support for printer heads according to one of claims 1 to 2, comprising a positioning stop (18) making it possible to maintain the printer heads (6) at a specific height for which the ejection nozzles are positioned slightly below a lower protection element (8) of the head support.
4. Support for printer heads according to one of claims 1 to 3, in which the supporting means (4) have a thermal insulation member (21).
5. Support for printer heads according to one of claims 1 to 4, in which the anchoring means (10) for the observation module (12) comprise upper (10a, 10b) and lower (10c, 10d, 10e, 10f) fixing elements, located substantially at the two extremities of the anchoring means (10).
6. Head support according to one of claims 1 to 5, in which the anchoring means (10) for the observation module (12) have in addition a system for adjusting the direction of the optical axis (12c) of the lens (12b) of the observation module (12).
7. Support for printer heads according to one of claims

1 to 6, in which the supporting means (4) of the printer heads (6) comprise removable interface parts (18), specific to the printer head (6) used.

8. Support for printer heads according to one of claims 1 to 7, comprising three supporting means (4) with a median plane forming an angle of 120 degrees with the two median planes of the supporting means (4) adjacent to them.
9. Fluid printing device comprising a support for printer heads according to one of claims 1 to 8.

15 Patentansprüche

1. Druckköpfelagerung umfassend mindestens zwei Halteeinrichtungen (4) für Druckköpfe (6) sowie Verankerungseinrichtungen (10) eines Beobachtungsmoduls (12) mit einem Objektiv (12b), das eine optische Achse (12c) definiert, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine geometrische Rotationsachse (1) umfasst, um die die Halteeinrichtungen (4) der Druckköpfe (6) derart angeordnet sind, dass die geometrische Rotationsachse (1) der Lagerung mit der optischen Achse (12c) des Objektivs (12b) des Beobachtungsmoduls zusammenfällt.
2. Druckköpfelagerung nach Anspruch 1, wobei die Halteeinrichtungen (4) der Druckköpfe (6) einen rotatorischen Freiheitsgrad in bezug auf die Verankerungseinrichtungen (10) des Beobachtungsmoduls (12) aufweisen.
3. Druckköpfelagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, umfassend einen Positionieranschlag (18), der ermöglicht, die Druckköpfe (6) auf einer bestimmten Höhe zu halten, für die die Düsen etwas tiefer als ein unteres Schutzelement (8) der Druckköpfelagerung angeordnet sind.
4. Druckköpfelagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Halteeinrichtungen (4) ein thermisches Isolationsorgan (21) aufweisen.
5. Druckköpfelagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Verankerungseinrichtungen (10) des Beobachtungsmoduls (12) obere (10a, 10b) und untere (10c, 10d, 10e, 10f) Befestigungselemente umfasst, welche im wesentlichen an den beiden Enden der Verankerungseinrichtungen (10) angeordnet sind.
6. Druckköpfelagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Verankerungseinrichtungen (10) des Beobachtungsmoduls (12) unter anderem ein System zur Regelung der Richtung der optischen Achse (12c) des Objektivs (12b) des Beobachtungsmoduls

duls aufweist.

7. Druckköpfelagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Halteeinrichtungen (4) der Druckköpfe (6) herausnehmbare Zwischenstücke (18) umfassend, welche spezifisch für den jeweils benutzten Druckkopf (6) sind. 5
8. Druckköpfelagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, umfassend drei Halteeinrichtungen (4), die eine Mittelebene aufweisen, welche mit den zwei Mittelebenen der ihr anliegenden Halteeinrichtungen (4) einen Winkel von 120° bildet. 10
9. Vorrichtungen zum Flüssigkeitendruck umfassend eine Druckköpfelagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 8. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

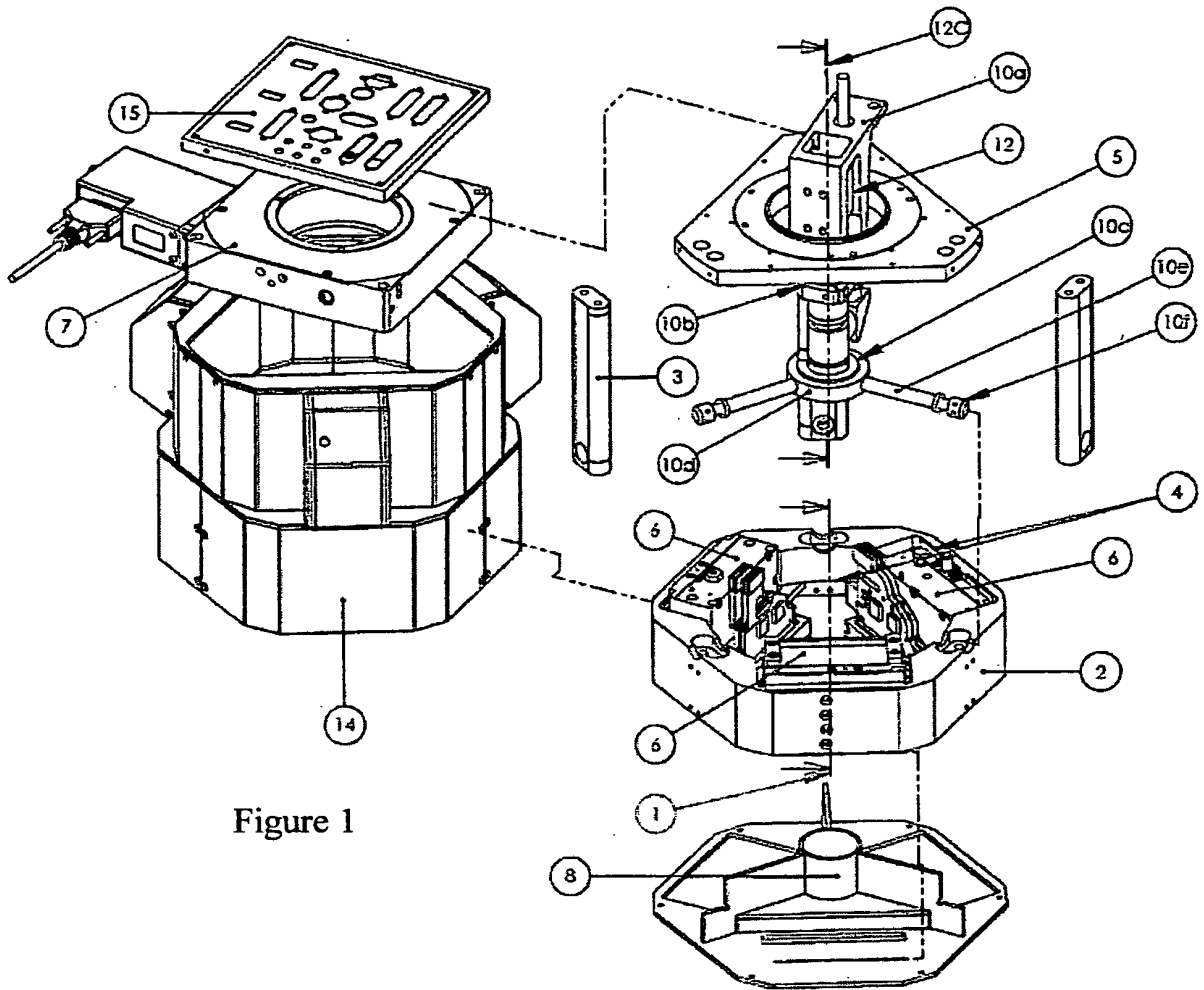


Figure 1

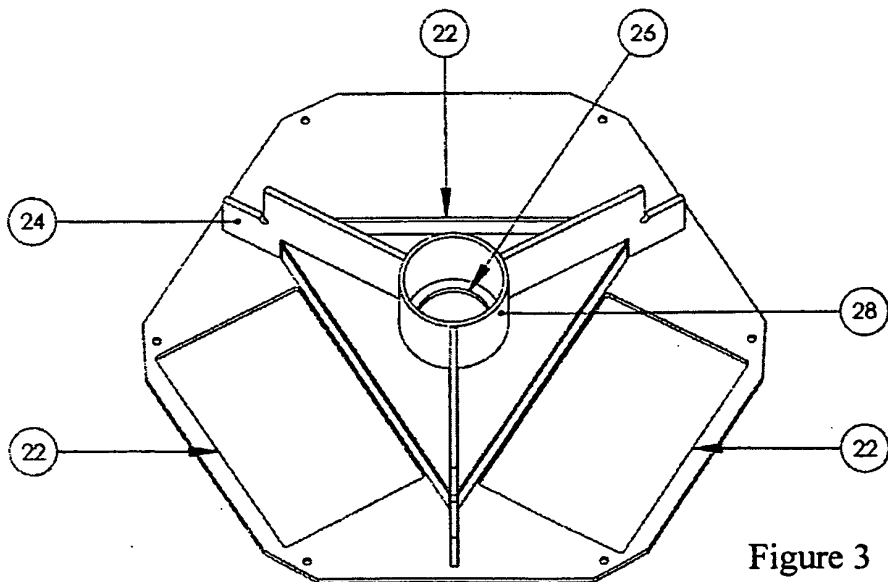


Figure 3

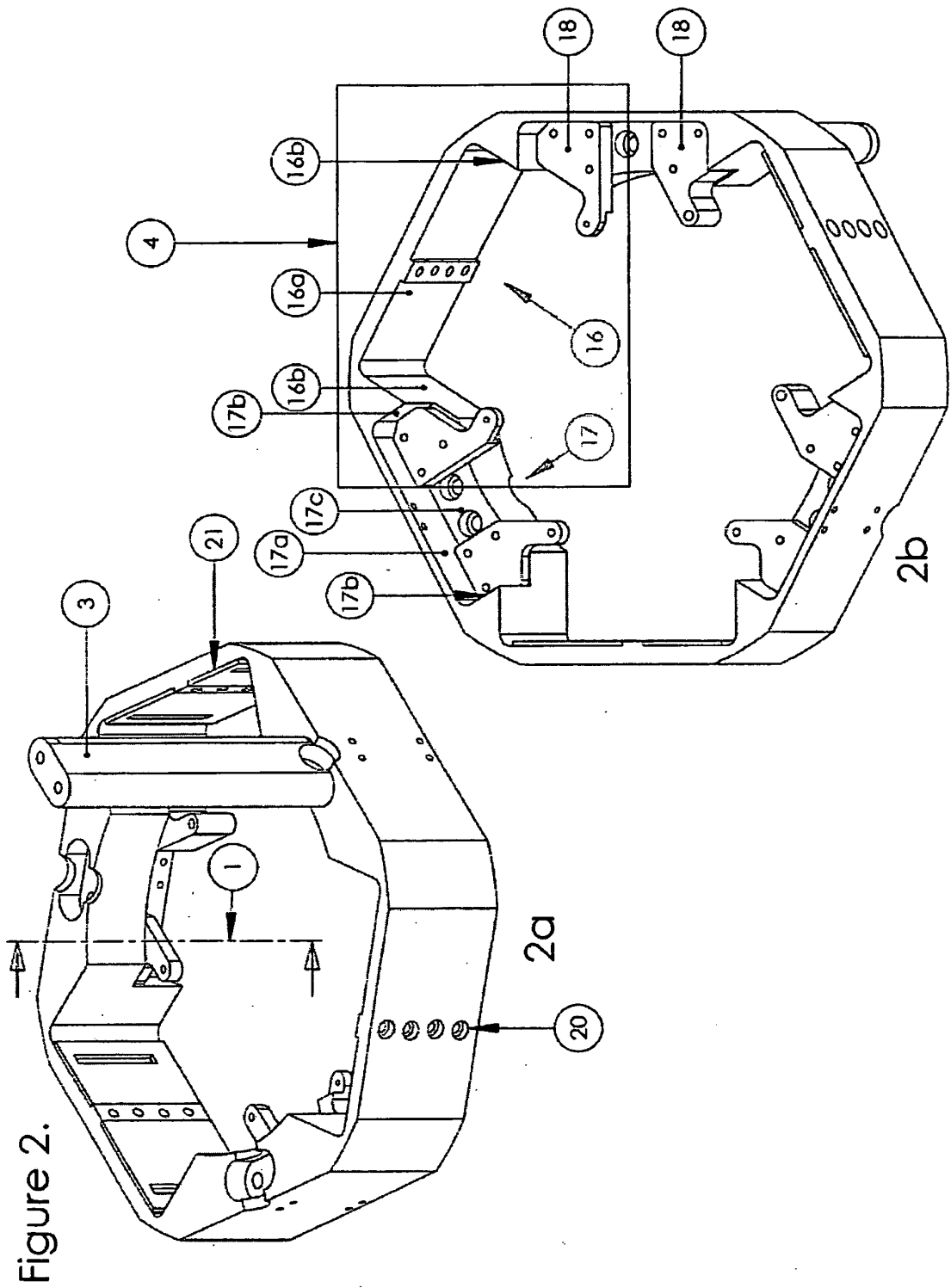


Figure 4.

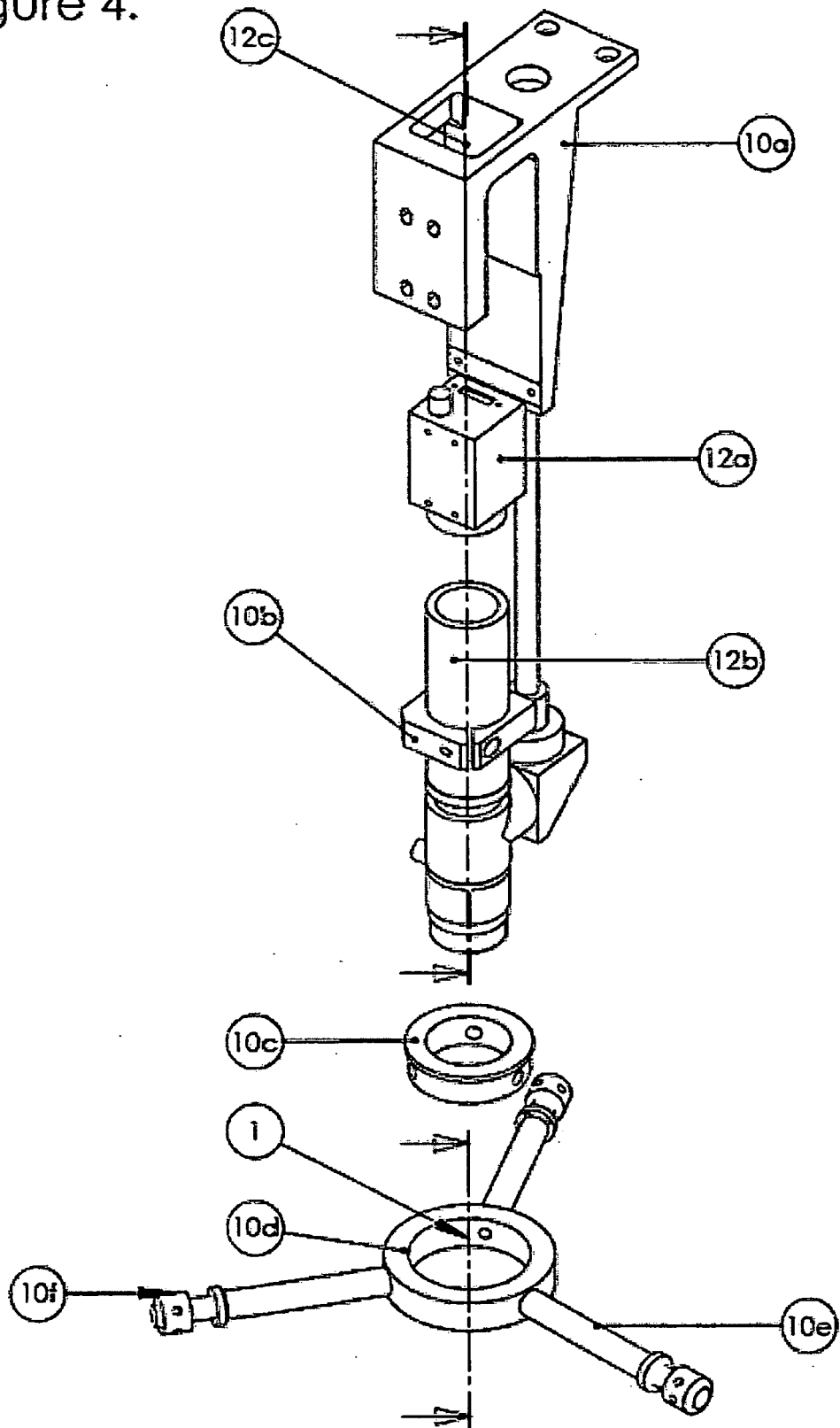
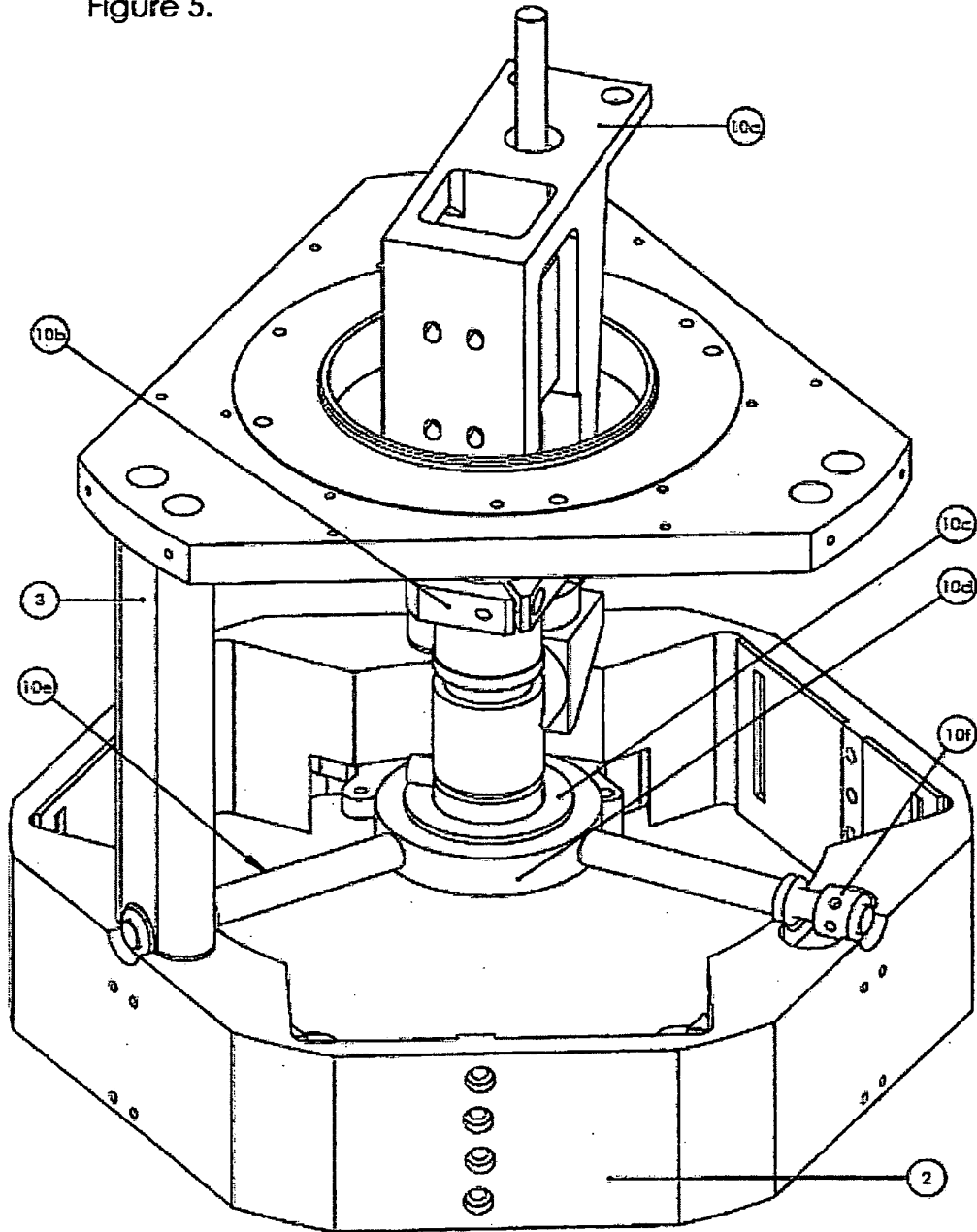


Figure 5.



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20060092199 A [0007]