



(11) **EP 1 854 635 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.11.2007 Bulletin 2007/46

(51) Int Cl.:
B41J 25/304 (2006.01) B41J 2/175 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07290595.3**

(22) Date de dépôt: **10.05.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: **MACHINES DUBUIT**
93160 Noisy le Grand (FR)

(72) Inventeur: **Dumenil, François**
77390 Chaumes en Brie (FR)

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile et al**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **11.05.2006 FR 0604204**

(54) **Unité d'impression à support déformable**

(57) L'unité d'impression (3) d'une machine à impression à jet d'encre comprend :

- une tête à jet d'encre (15) ;
- une platine (11) de support de la tête, laquelle platine (11) comporte une console (25) de fixation de la platine (11) de support de la tête (15) à une machine d'impression (1) ; et

- des moyens de réglage (48, 57, 75) de l'orientation de la tête (15) par rapport à la console de fixation (25).

Les moyens de réglage (48, 57, 75) de l'orientation de la tête (15) comprennent au moins un actionneur de réglage (48, 57, 75) appliqué sur la platine (11), et la platine (11) est déformable élastiquement suivant au moins une direction (X, Z) sous l'action du ou de chaque actionneur de réglage (48, 57, 75).

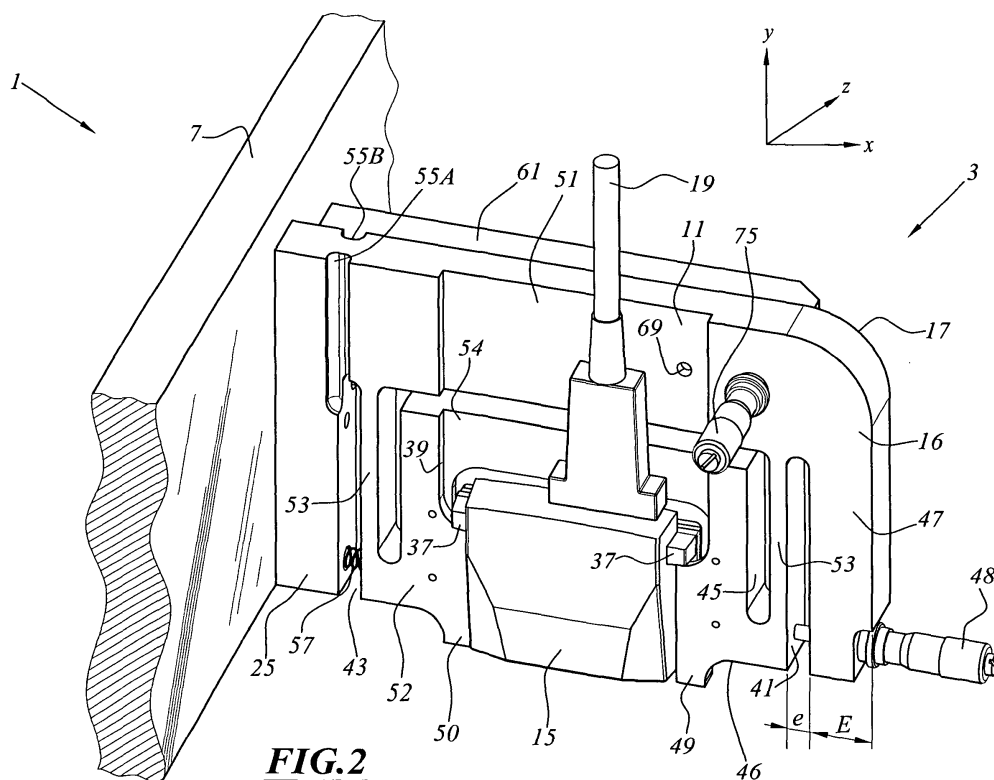


FIG.2

Description

[0001] La présente invention concerne une unité d'impression d'une machine d'impression à jet d'encre du type comprenant une tête à jet d'encre, une platine de support de la tête, une console de fixation de l'unité d'impression à une machine d'impression, et des moyens de réglage de l'orientation de la tête par rapport à la console de fixation.

[0002] De telles unités d'impression sont utilisées sur des machines d'impression à jet d'encre, une machine comportant généralement plusieurs unités d'impression disposées parallèlement vers un même objet à imprimer.

[0003] Pour l'impression en couleur, au moins quatre unités d'impression sont disposées côte à côte, chacune pour une couleur primaire et le noir. Afin d'obtenir toutes les couleurs, des gouttes de plusieurs couleurs sont superposées sur le support. Il convient donc que les têtes des unités d'impression soient rigoureusement positionnées les unes parallèlement aux autres afin que les gouttes projetées, après déplacement des unités d'impression d'un nombre de pas adapté, soient rigoureusement superposées, sans quoi, les gouttes sont décalées, réduisant la qualité de l'impression obtenue.

[0004] Les unités d'impression sont généralement montées sur le bâti de la machine grâce à une console de fixation réglable, par l'intermédiaire par exemple de systèmes de rails parallèles commandés par des arrangements à vis/écrou. Sur chaque unité d'impression, la tête d'impression est généralement réglable afin de définir précisément la direction du jet d'encre. Les moyens de réglage de l'unité d'impression sont classiquement des systèmes de rails sur lesquels la tête coulisse. De tels systèmes manquent de précision et sont encombrants.

[0005] Suivant une autre solution, les têtes d'impression sont placées dans des alvéoles pratiqués dans une tôle-support. Les têtes sont entourées de tasseaux fixés sur la tôle et des vis de poussée montées dans les tasseaux contrôlent la position des buses dans les alvéoles. La position ainsi que le parallélisme des buses sont réglés par des vis antagonistes, ce qui nécessite de desserrer la vis opposée à celle qui doit effectuer le déplacement. De tels réglages sont extrêmement longs et fastidieux et malgré le fait qu'ils ne doivent être réalisés que lors d'un changement de buses, la légèreté des réglages rend ces réglages peu fiables dans le temps.

[0006] L'invention a pour but de proposer une unité d'impression comprenant des moyens de réglages précis notamment dans plusieurs directions et fiables dans le temps.

[0007] A cet effet, l'invention a pour objet une unité d'impression du type précité, caractérisée en ce que les moyens de réglage de l'orientation de la tête comprennent au moins un poussoir de réglage appliqué sur la platine, et la platine est déformable élastiquement suivant au moins une direction sous l'action du ou de chaque poussoir de réglage.

[0008] Suivant d'autres caractéristiques de l'invention :

- la platine est monobloc ;
- la platine est une pièce massive usinée ;
- la platine délimite un quadrilatère déformable dont un côté forme une poutre portante rigide, un actionneur s'appliquant parallèlement à la poutre portante rigide en un point du quadrilatère espacé de la poutre portante rigide ;
- la platine comprend outre la poutre portante, une poutre rigide de support de la tête et deux branches reliant les deux poutres portante et de support, la tête étant solidaire de la poutre de support, l'actionneur de réglage étant appliqué sur la poutre de support de la tête ;
- la platine délimite un bras de réglage solidaire de la poutre portante et la résistance à la flexion de chacune des branches est inférieure à la résistance à la flexion du bras de réglage, l'actionneur de réglage étant interposé entre le bras de réglage et la poutre de support de la tête ;
- l'actionneur de réglage comprend un poussoir agissant sur la poutre ;
- l'actionneur de réglage comprend un ressort de sollicitation de la poutre de support de la tête vers le poussoir ;
- la console de fixation comprend une poutre rigide de réglage, la platine comprend une poutre portante rigide et est déformable angulairement de manière élastique par rapport à la poutre, l'unité comprenant un actionneur de réglage interposé entre la poutre rigide et la poutre de réglage ;
- la platine comporte une portion formant charnière entre la poutre rigide et la console de fixation ;
- la platine comprend au moins une rainure d'affaiblissement rectiligne, perpendiculaire à la poutre, formant la charnière entre la poutre rigide de réglage et la console de fixation ;
- l'actionneur de réglage comprend un poussoir agissant entre la poutre portante et la poutre de réglage ; et
- l'actionneur de réglage comprend un ressort de sollicitation de la poutre portante vers le poussoir.

[0009] L'invention a également pour objet une machine d'impression à jet d'encre, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une unité d'impression telle que décrite ci-dessus.

[0010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue générale en perspective d'une machine à jet d'encre munie de quatre unités d'impression ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'une unité

- d'impression de la machine de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de dessus de l'unité d'impression de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe transversale de l'unité d'impression ;
- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale de l'unité d'impression selon l'axe V-V de la figure 3 ; et
- la figure 6 est une vue de profil de l'unité d'impression.

[0011] L'unité d'impression selon l'invention est destinée à équiper une machine d'impression à jet d'encre pour l'impression en série de flacons, par exemple.

[0012] Dans l'exemple considéré, la machine d'impression 1, représentée sur la figure 1, comprend quatre unités d'impression 3, 4, 5 et 6 selon l'invention, montées parallèlement les unes aux autres sur un chariot 7 monté coulissant sur deux rails 8 solidaires du bâti de la machine d'impression. Les unités d'impression sont dirigées vers un convoyeur 9 où sera posé l'objet à imprimer. Le chariot 7 et le convoyeur 9 sont déplaçables perpendiculaires l'un à l'autre dans un plan perpendiculaire à la direction d'impression des unités 3 à 6. Le chariot 7 et le convoyeur 9 sont mus par des moteurs pas à pas comme connu en soi.

[0013] Chaque unité d'impression telle que l'unité 3 représentée sur les figures 2 et 3 comprend essentiellement une platine 11 de support et une tête 15 d'impression à jet d'encre montée sur la platine.

[0014] La platine 11 est une plaque monobloc usinée de forme rectangulaire, comprenant deux faces principales formant une face avant 16 et une face arrière 17, parallèles au plan défini par des directions X et Y. L'épaisseur de la plaque définit la direction Z.

[0015] La platine de support 11 comprend une console de fixation 25 permettant la solidarisation de la platine 11 au chariot 7 par des vis 28 visibles sur la figure 4.

[0016] La tête 15 de forme rectangulaire est positionnée dans une encoche 39 sur la face avant 16 de la platine 11, l'ouverture de la tête étant orientée vers le porte-objet. La tête 15 est fixée à la platine 11, côté face arrière 17, par des vis de fixation vissées à travers une plaque de fixation 36, visible sur les figures 1 et 4. La tête 15 comprend deux ergots 37 de positionnement de la tête dans l'encoche 39. La tête 15 est alimentée par un tuyau d'encre et des câbles électriques 19 fixés à la tête par un connecteur 20.

[0017] La platine 11 comprend deux fentes latérales 41 et 43 et une fente intérieure 45. Les deux fentes latérales 41 et 43 sont rectilignes et parallèles, suivant la direction Y. Les fentes 41 et 43 sont chacune ouvertes en une extrémité sur un côté 46 de la platine, et définissent deux bras parallèles formant, à une extrémité, un bras de réglage 47 et, à l'autre extrémité, la console de fixation 25. Chaque bras comprend une première extrémité liée solidairement au reste de la platine et une seconde extrémité libre.

[0018] La console de fixation 25 définit le côté de la

platine 11 par lequel la platine est liée au chariot 7.

[0019] Le bras de réglage 47 supporte une vis micrométrique 48 de réglage avec bouton de commande moulé, montée à travers le bras de réglage 47 à son extrémité libre.

[0020] La vis micrométrique 48 fait pression sur la platine 11 en passant par la fente 41.

[0021] Le côté 46 de la platine 11 présente deux décrochements 49 et 50, en saillie de part et d'autre de l'encoche 39, espacés de la largeur de la tête 15, la tête étant légèrement en retrait par rapport aux deux décrochements.

[0022] La fente intérieure 45 a une forme de U dont chacune des jambes longe parallèlement chacune des deux fentes latérales 41 et 43. Les deux fentes latérales 41 et 43 et la fente en U 45 délimitent dans la platine 11, au-delà de la console de fixation 25, une poutre 51 portante et une poutre 52 de support de la tête 15. Les deux poutres 51 et 52 sont reliées par deux branches 53. L'ensemble constitué par les deux poutres et les deux branches forme un parallélogramme 54.

[0023] La poutre portante 51 est prolongée à une extrémité par le bras de réglage 47 et est reliée à son autre extrémité à la console 25.

[0024] La zone de jonction entre l'extrémité de la console 25 et la poutre portante 51 est affaiblie par deux rainures 55A et 55B de chaque côté de la platine, dans le prolongement de la fente latérale 43 pour former une charnière d'axe s'étendant dans le plan de la platine 11 perpendiculaire à la poutre portante 51.

[0025] La largeur e des branches 53 est inférieure à la largeur E du bras 47 et de la console 25.

[0026] La console 25 comprend un trou 56 transversal, visible sur la figure 4, au voisinage de son extrémité libre selon la direction X. Ce trou 56 renferme un ressort 57 en appui, par une extrémité, sur un bouchon 58 solidaire de la console 25, son autre extrémité étant appuyée sur le parallélogramme 54 dans le prolongement de la poutre de support 52 suivant l'axe de celle-ci. Les spires du ressort 57 sont comprimées selon la direction X entre la console 25 et le parallélogramme 54. Le ressort est propre à repousser la poutre 52 de support de tête vers le bras de réglage 47 à l'encontre de l'action de la vis micrométrique 48.

[0027] La console 25 intègre, outre une partie de la platine 11, une poutre rigide de réglage 61 rigide suivant son épaisseur, disposée le long de la platine 11, cette poutre 61 étant liée de manière rigide à la console au travers du chariot 7.

[0028] La poutre de réglage 61, représentée sur les figures 5 et 6, est solidaire du chariot 7. Elle est fixée au chariot par des vis de fixation 63.

[0029] La poutre de réglage 61 supporte une vis 64 de centrage à bout fileté engagée dans un trou épaulé 67 de la poutre. La vis de centrage 64 est vissée dans la platine 11, sa tête étant coulissante dans le trou épaulé 67. Un ressort comprimé 73 est interposé entre l'épaulement 71 et la tête de la vis 64.

[0030] Le ressort tend à rapprocher la platine 11 de la poutre 61 par action sur la vis 64 liée à la platine. La vis 64 est de préférence liée à la platine à l'écart de la console 25.

[0031] Une seconde vis micrométrique 75 avec bouton de commande moleté est interposée entre la platine 11 et la poutre de réglage 61. La vis micrométrique 75 est dans une direction Z perpendiculaire à celle de la vis micrométrique 48.

[0032] La vis 75 est appliquée à l'écart de la console 25 au voisinage du ressort 73.

[0033] Le positionnement de l'unité d'impression 3 par rapport au chariot, et donc aux autres unités d'impression, se fait grâce aux deux vis micrométriques 48 et 75.

[0034] La vis micrométrique 48 entraînée manuellement en rotation fait pression dans la direction X contre la poutre de support 52, laquelle est sollicitée en sens inverse par le ressort comprimé 57.

[0035] La poutre 52 est sollicitée suivant son axe depuis une extrémité par le ressort 57 et depuis son autre extrémité par la vis micrométrique 48. Le ressort et la vis agissent tous deux pour repousser la poutre 52. La largeur E du bras de réglage 47 et de la console 25 étant supérieure à la largeur e des branches 53, la poutre 52 se trouve déplacée par rapport au bras de réglage 47 par déformation du parallélogramme 54, les branches 53 se déformant et s'articulant en particulier aux extrémités des poutres indéformables 51 et 52.

[0036] Au repos, c'est-à-dire en l'absence de la sollicitation du ressort 57 et de la vis micrométrique 48, le parallélogramme 54 est supposé être un rectangle, les poutres 51 et 52 étant parallèles, de même que les branches 53.

[0037] Ainsi, pour déplacer la poutre 52 vers la console 55, l'utilisateur agit sur la vis 48 pour comprimer le ressort 57. En revanche, pour déplacer la poutre 52 vers le bras de réglage 47, l'utilisateur desserre la vis micrométrique 48, de sorte que la poutre 52 est déplacée sous l'action du ressort 57. L'action combinée du ressort 57 et de la vis micrométrique 48 permet un déplacement de la poutre 52 et donc de la tête 15 de part et d'autre de la position d'équilibre du parallélogramme 54.

[0038] De la même manière, la poutre portante 51 est déplacée angulairement par rapport à la console 25 sous les actions antagonistes de la vis micrométrique 75 et de ressorts 73.

[0039] En effet, au repos, c'est-à-dire en l'absence de la vis micrométrique et du ressort 73, la poutre portante 51 est supposée parallèle à la poutre 61.

[0040] Pour écarter l'extrémité libre de la poutre 51 de la poutre 61, la vis micrométrique 75 est serrée, conduisant à une compression accentuée du ressort 73. En revanche, pour rapprocher l'extrémité de la poutre 51 de la poutre 61, la vis 75 est desserrée et le ressort 73 toujours comprimé rappelle l'extrémité de la poutre 51.

[0041] Le déplacement de la poutre 51 se fait par articulation autour de la charnière délimitée par les deux rainures 55A, 55B.

[0042] On comprend qu'avec un tel dispositif, la vis 75, combinée à l'action du ressort 73, permet d'assurer un positionnement angulaire satisfaisant de chacune des têtes d'impression 15 afin d'assurer leur parallélisme parfait.

[0043] De même, l'action sur la vis micrométrique 48 combinée au ressort 57 assure un positionnement exactement identique des têtes 15 suivant la direction X perpendiculaire au chariot.

[0044] La platine 11 étant formée d'un seul bloc, et celle-ci étant déformable élastiquement, le support de la tête 15 est relativement simple à fabriquer et peu coûteux tout en permettant un positionnement fiable et précis de chaque tête d'impression.

[0045] Les ressorts 57, 73 et les vis micrométriques 48, 75 formant actionneurs sont propres à assurer des déplacements de la tête de +/- 0,4 mm, soit l'écartement entre deux buses de têtes d'impression dans lesquelles les buses sont espacées de 0,32 mm (80 dpi).

[0046] Les deux décochements 49 et 50 de la pièce de support entre lesquels la tête 15 est positionnée, légèrement en retrait, permettent que la tête 15 ne vienne jamais au contact de l'objet à imprimer, même en cas de fausse manipulation lors du réglage. La tête 15, pièce fragile et coûteuse, est ainsi protégée.

Revendications

1. Unité d'impression (3) d'une machine à impression à jet d'encre, du type comprenant :

- une tête à jet d'encre (15) ;
- une platine (11) de support de la tête, laquelle platine (11) comporte une console (25) de fixation de la platine (11) de support de la tête (15) à une machine d'impression (1); et
- des moyens de réglage (48, 57, 73, 75) de l'orientation de la tête (15) par rapport à la console de fixation (25) qui comprennent un premier actionneur de réglage (48, 57) appliqué sur la platine (11), et la platine (11) est déformable élastiquement suivant au moins une direction (X, Z) sous l'action du premier actionneur de réglage (48, 57),

caractérisée en ce que la console de fixation (25) comprend une poutre rigide (61) de réglage, l'unité comprend un second actionneur (73, 75) de réglage interposé entre la platine (11) et la partie rigide de réglage (61) et s'étendant dans une direction perpendiculaire à celle du premier actionneur de réglage (48) appliqué sur la platine (11).

2. Unité d'impression (3) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la platine (11) est monobloc.

3. Unité d'impression (3) selon la revendication 2, **ca-**

ractérisée en ce que la platine (11) est une pièce massive usinée.

4. Unité d'impression (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la platine (11) délimite un quadrilatère (54) déformable dont un côté forme une poutre portante rigide (51), un actionneur (48) s'appliquant parallèlement à la poutre portante rigide (51) en un point du quadrilatère (54) espacé de la poutre portante rigide (51). 5
5. Unité d'impression (3) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la platine (11) comprend outre la poutre portante (51), une poutre rigide (52) de support de la tête et deux branches (53) reliant les deux poutres portante et de support (51, 52), la tête (15) étant solidaire de la poutre de support (52), l'actionneur de réglage (48, 57) étant appliqué sur la poutre (52) de support de la tête. 10 15 20
6. Unité d'impression (3) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la platine (11) délimite un bras de réglage (47) solidaire de la poutre portante (51) et la résistance à la flexion de chacune des branches (53) est inférieure à la résistance à la flexion du bras de réglage (47), l'actionneur de réglage (48, 57) étant interposé entre le bras de réglage (47) et la poutre (52) de support de la tête. 25 30
7. Unité d'impression (3) selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce que** l'actionneur de réglage comprend un poussoir (48) agissant sur la poutre (52). 35
8. Unité d'impression (3) selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'actionneur de réglage comprend un ressort (57) de sollicitation de la poutre (52) de support de la tête vers le poussoir (48). 40
9. Unité d'impression (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** la platine (11) comprend une poutre portante rigide (51) et est déformable angulairement de manière élastique par rapport à la poutre (61). 45
10. Unité d'impression (3) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la platine (11) comporte une portion formant charnière (55A, 55B) entre la poutre rigide (11) et la console de fixation (25). 50
11. Unité d'impression (3) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la platine (11) comprend au moins une rainure (55A, 55B) d'affaiblissement rectiligne, perpendiculaire à la poutre (61), formant la charnière entre la poutre rigide (51) de réglage et la console de fixation (25). 55
12. Unité d'impression (3) selon l'une quelconque des revendications 9, 10 et 11, **caractérisée en ce que** l'actionneur de réglage comprend un poussoir (75) agissant entre la poutre portante (51) et la poutre de réglage (61).
13. Unité d'impression (3) selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** l'actionneur de réglage comprend un ressort de sollicitation de la poutre portante (51) vers le poussoir (75).
14. Machine d'impression (1) à jet d'encre, **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins une unité d'impression (3) suivant l'une quelconque des revendications précédentes.

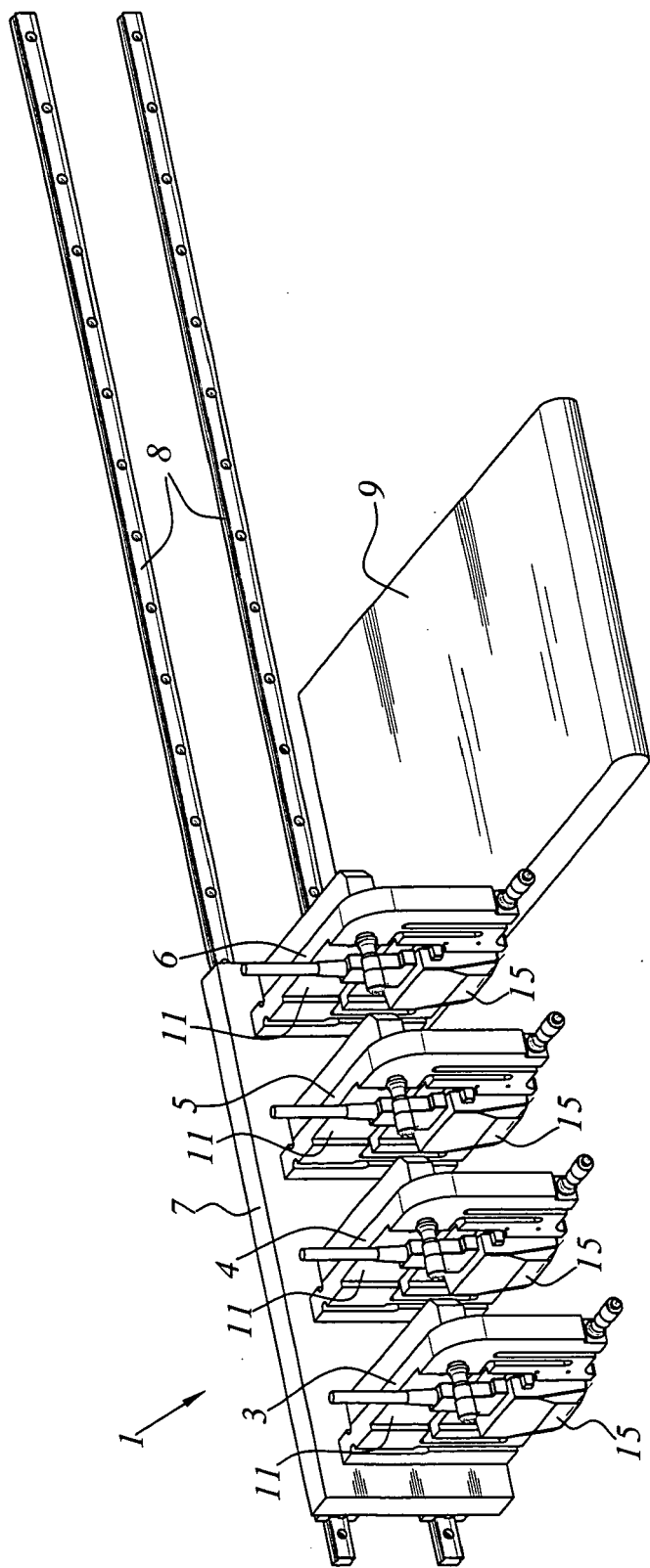


FIG.1

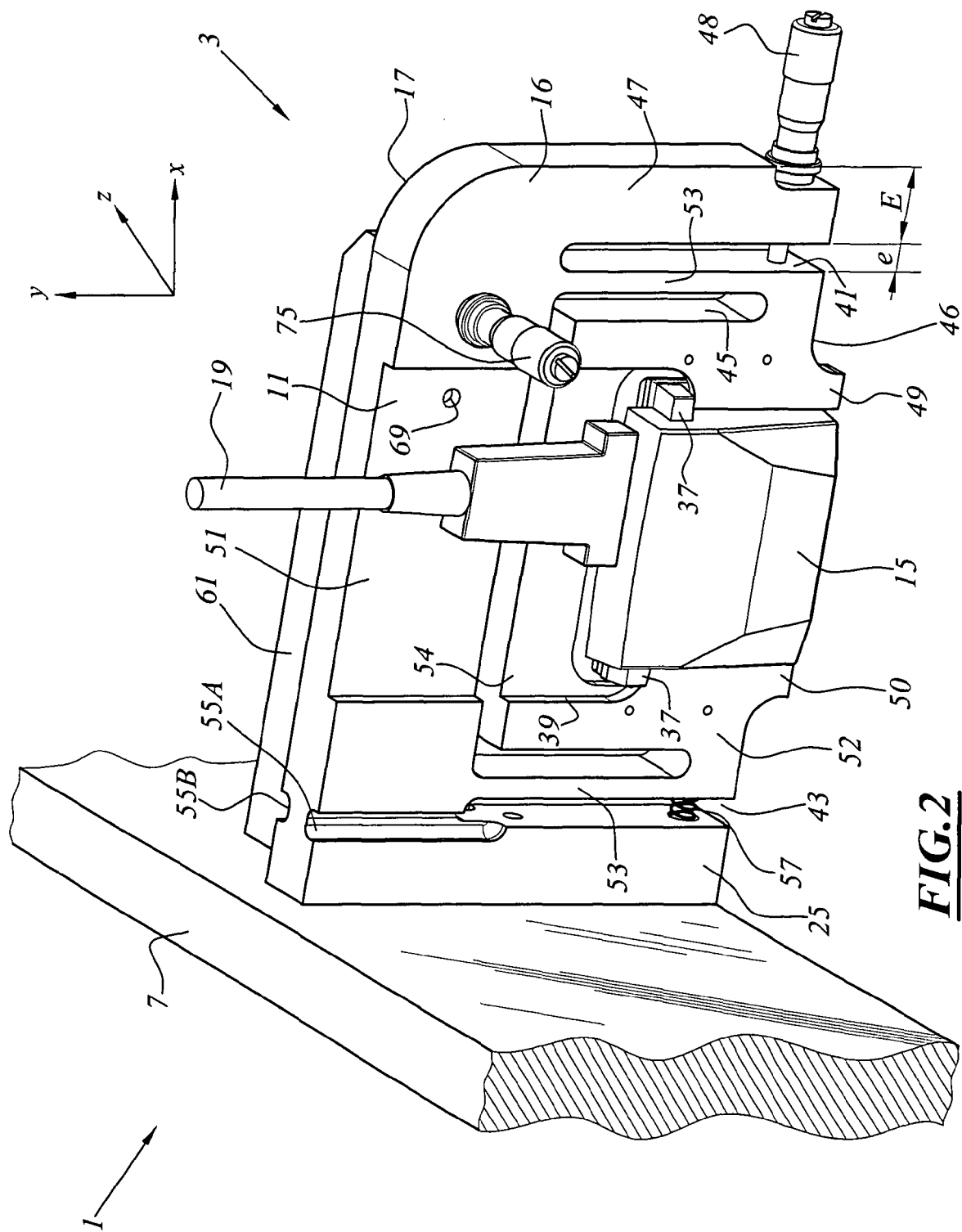
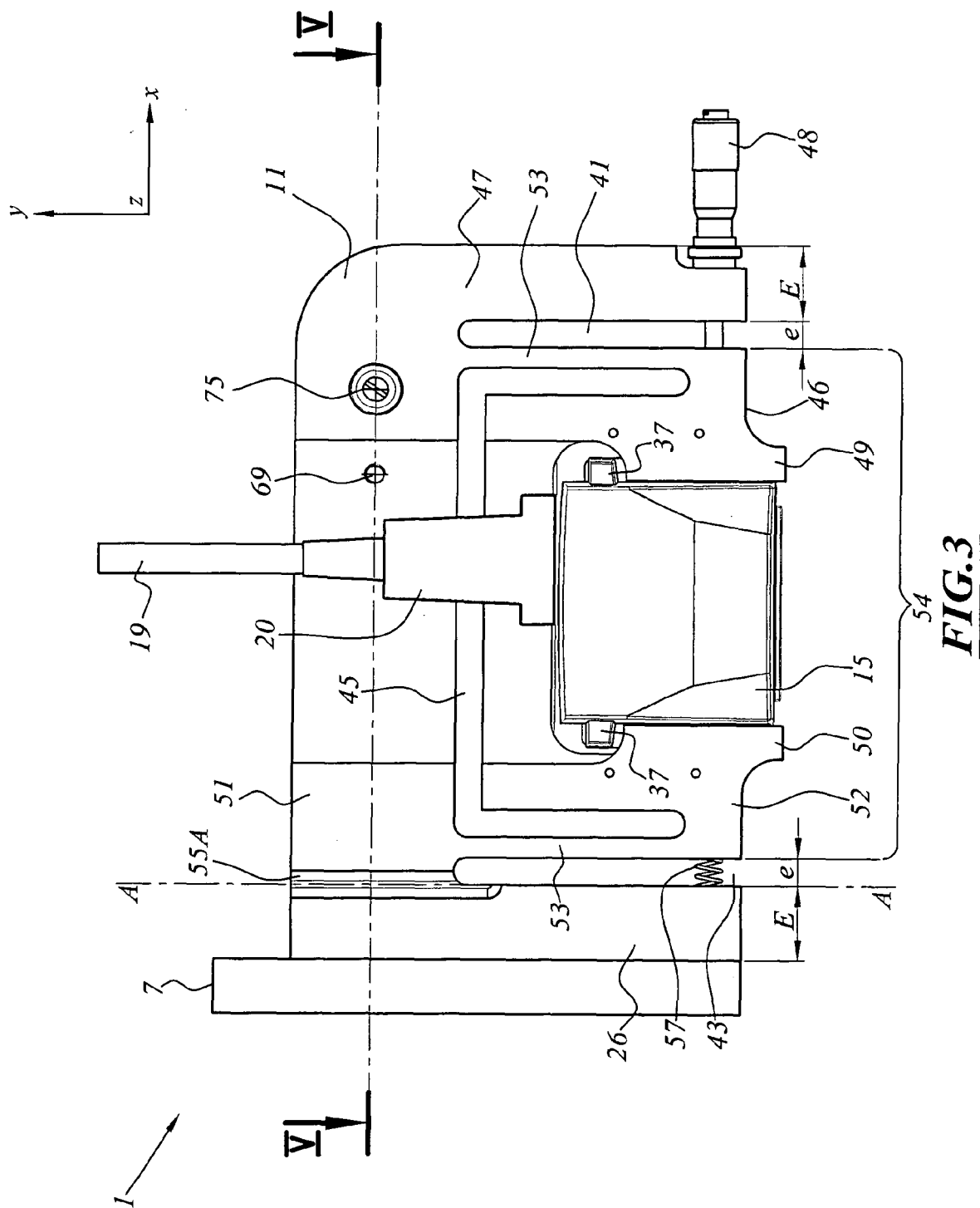


FIG. 2



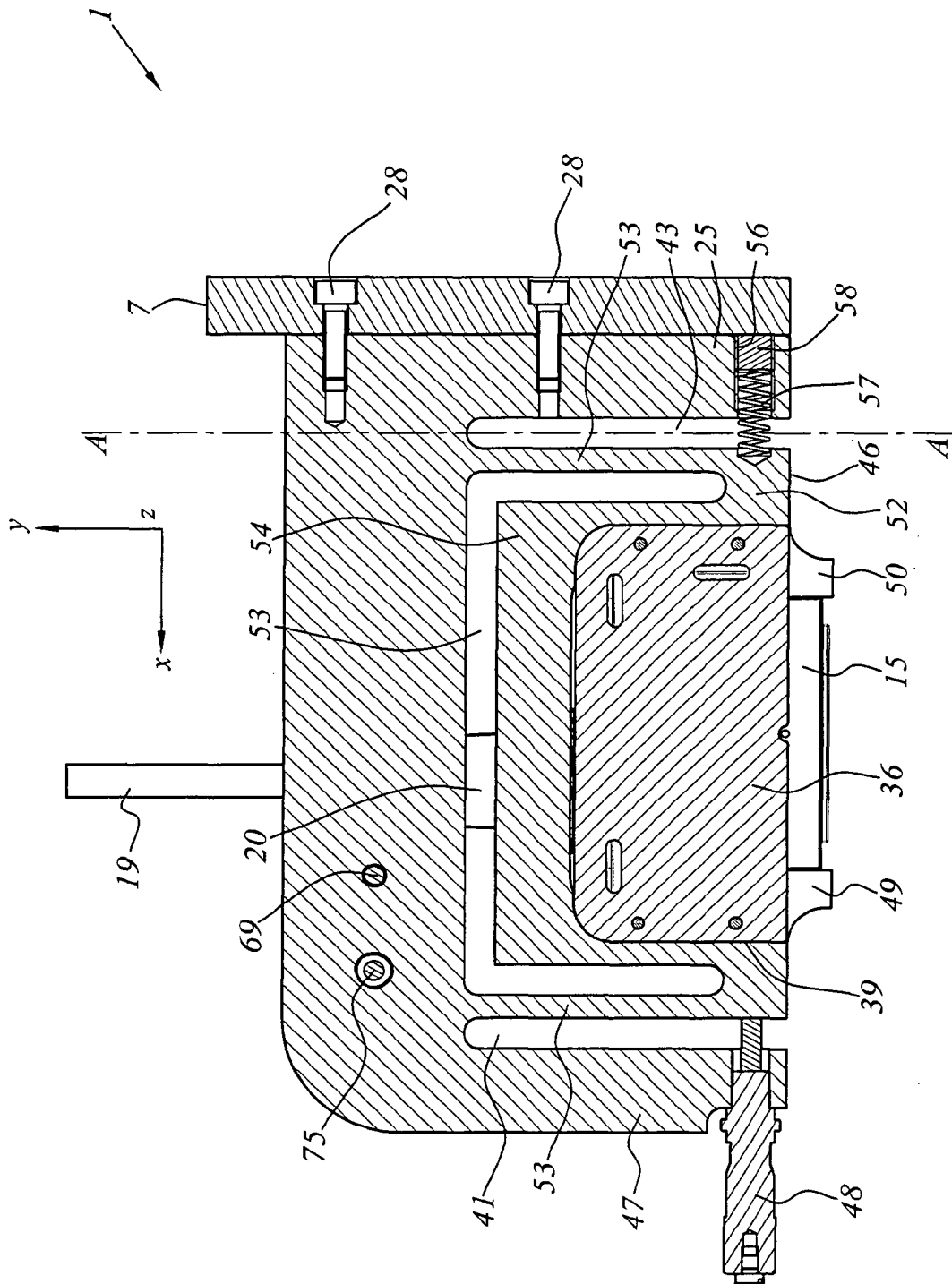


FIG. 4

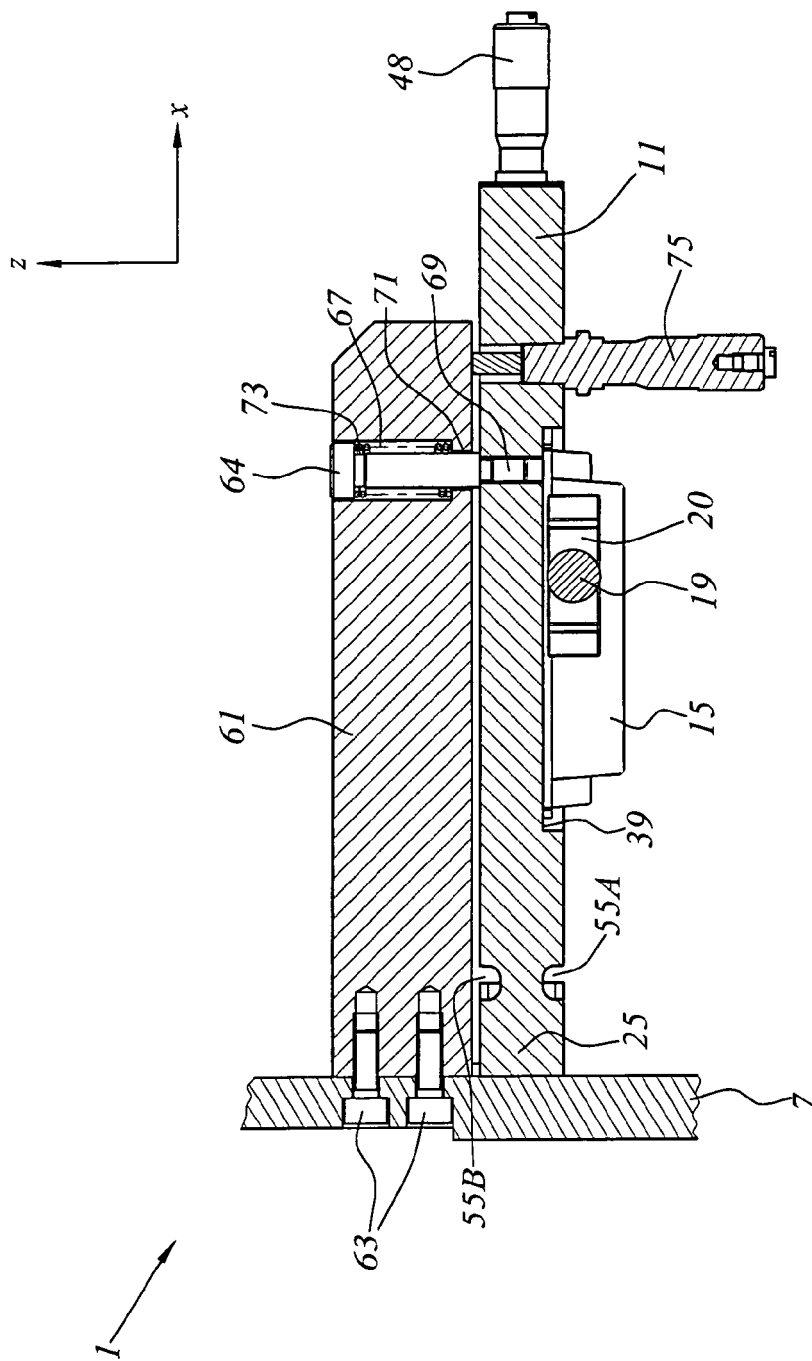


FIG.5

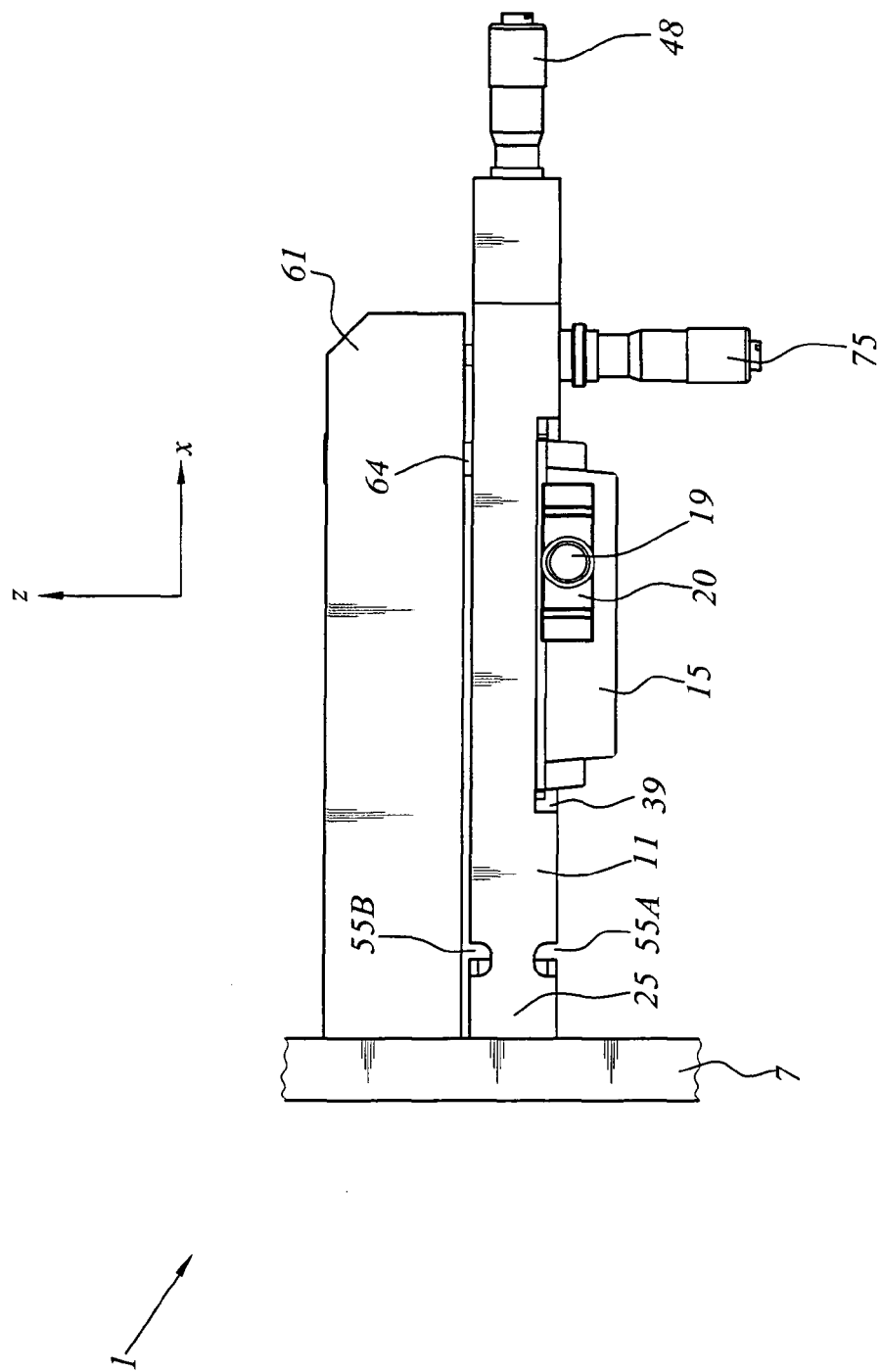


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 07 29 0595

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 693 382 A1 (OCE NEDERLAND BV [NL] OCE TECH BV [NL]) 24 janvier 1996 (1996-01-24) * colonne 2, ligne 17 - ligne 60; figures 1,2 * -----	1-14	INV. B41J25/304 B41J2/175
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B41J
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 4 juillet 2007	Examineur De Groot, Ronald
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 29 0595

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-07-2007

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0693382	A1	24-01-1996	DE 69412805 D1 01-10-1998
			DE 69412805 T2 11-03-1999
			JP 2974594 B2 10-11-1999
			JP 8025703 A 30-01-1996
			US 5771050 A 23-06-1998

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82