



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1012527A3

NUMERO DE DEPOT : 09700471

Classif. Internat. : B21J

Date de délivrance le : 05 Décembre 2000

**Le Ministre des Affaires Economiques,**

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 30 Mai 1997 à 10H30 à l'Office de la Propriété Industrielle

**ARRETE :**

ARTICLE 1.- Il est délivré à : THE NATIONAL MACHINERY COMPANY  
161 Greenfield street, Tiffin, OHIO 44883(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)s par : VAN MALDEREN Joëlle, OFFICE VAN MALDEREN, Place Reine  
Fabiola 6/1 - B 1083 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF D'OUTILLAGE A CASSETTE.

INVENTEUR(S) : Hite William H., 59 Harvest lane Tiffin, Ohio 44883 (US)

PRIORITE(S) 31.05.96 US USA 8658952

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 05 Décembre 2000  
PAR DELEGATION SPECIALE :

### DISPOSITIF D'OUTILLAGE A CASSETTE

L'invention se rapporte à des structures de montage d'outils pour des machines à forger à action progressive.

### ART ANTERIEUR

5 Des procédés classiques de montage d'outils dans des machines à forger à action progressive, notamment des grandes machines auxquelles on se réfère parfois sous le nom de formeurs, lors d'un changement d'outil pour  
10 réaliser des pièces différentes ont exigé une certaine habileté et ont souvent impliqué de nombreuses heures de travail. Il y a bien évidemment une perte de production lorsqu'une machine est fermée pour un changement d'outil. Le brevet des Etats Unis n° 4 898 017 cédé au  
15 cessionnaire de la présente demande, a amélioré la technique antérieure en facilitant les procédures de changement d'outils. La demande de brevet des Etats Unis n° 4 304 041 également cédée à la cessionnaire de la présente demande illustre un dispositif de changement  
20 d'outil automatique pour une machine à forger à action progressive.

### RESUME DE L'INVENTION

25 L'invention vise une structure de montage d'outils sous la forme de cassettes associées à des postes individuels d'une machine à forger à action progressive.

Les cassettes décrites sont particulièrement appropriées pour des changements d'outils automatisés. Les cassettes ont des configurations qui facilitent leur manipulation commandée par la machine dans des positions de travail respectives et en dehors de positions de travail respectives dans la machine à forger. Notamment, les cassettes sont configurées pour être auto-alignées avec des zones de réception de formes complémentaires sur la machine à forger. Lorsqu'une cassette est réglée dans une zone de réception associée, elle est automatiquement verrouillée par des éléments de serrage intégrés dans le mécanisme de la machine à forger.

Dans le mode de réalisation décrit, chaque poste de la machine a une paire de cassettes associées. La paire de cassettes comprend une unité destinée à être montée sur le support ou partie avant de l'étampe et une unité destinée à être montée sur le coulisseau. Conformément à un point important de l'invention, le positionnement précis de la zone de réception de la cassette du coulisseau est établi de manière permanente ou assuré par référence mesurée à la position réelle de la zone de réception sur la partie avant de l'étampe. Ce système de calibrage permet d'obtenir un niveau d'alignement entre la partie avant de l'étampe et les postes de travail du coulisseau dans des grandes machines à forger qui par conséquent n'ont pas été pratiques à réaliser. Le résultat de ce grand degré d'alignement à des postes individuels, a été que l'on peut obtenir une durée de vie d'outils plus longue et des pièces de plus grande qualité. Le système à cassettes décrit a l'avantage supplémentaire de permettre de former des pièces plus grandes dans une machine avec une distance centre à centre fixe entre les postes que ce qui a été pratiqué avant l'invention. Ce potentiel pour fabriquer des pièces plus grandes est obtenu en utilisant la cassette elle-

même à titre de support à outil et dans des circonstances appropriées, en formant un ensemble particulier de cassettes à un poste de travail plus grand que ce qui est normal pour loger la pièce plus grande et, pour faire de la place pour l'ensemble surdimensionné, en réduisant la dimension des cassettes adjacentes par rapport à une taille normale.

#### DESCRIPTION SUCCINCTE DES DESSINS

10 La figure 1 est une vue sensiblement en coupe transversale verticale en forme de diagramme pratiquée dans une machine à forger à action progressive ;

15 La figure 2 est une vue en coupe transversale verticale fragmentaire de la partie avant de l'étampe de la machine à un poste de travail ;

La figure 3 est une vue en élévation quelque peu schématique fragmentaire de la partie avant de l'étampe telle que vue du coulisseau ;

20 La figure 4 est une vue en coupe transversale quelque peu schématique fragmentaire du coulisseau à un poste de travail ;

25 Les figures 5A et 5B donnent ensemble une vue en élévation quelque peu schématique du coulisseau avec des degrés variant d'assemblage aux divers postes de travail illustrés ;

La figure 6A est une vue en perspective d'une cassette de l'étampe et une partie d'une zone de réception portée sur le support ;

30 La figure 6B est une vue en perspective d'une cassette à outils pour le coulisseau et certains éléments destinés à recevoir et à placer la cassette sur le coulisseau ;

35 La figure 7 est une vue en élévation en coupe transversale schématique d'un système de fixation destiné à aligner le support et les cassettes de coulisseau ; et

La figure 7A est une vue en plan fragmentaire d'une partie du coulisseau qui reçoit une partie associée d'une cassette à outils.

5 **DESCRIPTION DU MODE DE REALISATION PREFERE**

Une machine 10 à forger à action progressive illustrée sous forme de diagramme à la figure 1 comporte une partie frontale 11 d'étampe sur laquelle sont montés des étampes et un coulisseau ou piston plongeur 12 sur lequel sont montés des outils ou des mandrins. Les  
10 étampes et les mandrins sont parfois appelés outillages. On se référera au brevet des Etats Unis d'Amérique n° 4 898 017 mentionné précédemment pour une description d'un genre similaire de machine à forger. La partie frontale  
15 11 de l'étampe et le coulisseau 12 ont chacun une pluralité de postes de travail b1 à b6 et s1 à s6 coopérant entre eux respectivement, indiqués en leur centre. La partie frontale 11 de l'étampe est rigide par rapport au châssis de la machine désigné par la référence  
20 numérique 13. Le coulisseau 12 passant sur des pièces d'écartement ou paliers a un mouvement de va-et-vient horizontalement vers la partie frontale de l'étampe et en s'éloignant de celle-ci pour forger de manière progressive des pièces d'usinage qui sont transférées aux  
25 postes b1 à b6 de travail successifs sur la partie frontale 11 de l'étampe.

La figure 2 illustre en coupe un poste b de travail classique sur la partie frontale 11 de l'étampe. Un bloc 16 en forme de berceau est vissé de manière rigide par le  
30 bas sur une surface 15 horizontale de la partie frontale 11 de l'étampe à l'aide de boulons 17. Une surface 18 supérieure du bloc berceau est une poche cylindrique concave formée par une zone usinée avec précision. L'axe imaginaire de la surface 18 coïncide avec le centre du  
35 poste b de travail associé et, par conséquent, est

horizontal et parallèle à la direction de déplacement du coulisseau. Le bloc 16 berceau est agencé pour supporter une cassette 19 de l'étampe qui est formée en tant qu'assemblage boulonné d'un corps 21 principal et d'une plaque 22. Sur le corps 21 principal est formé avec précision un alésage 23 cylindrique et une surface 24 extérieure cylindrique concentrique à l'alésage. Le rayon de la surface 24 de corps de cassette cylindrique est égal au rayon de la surface 18 de berceau de sorte que l'axe de l'alésage 23 soit situé au centre vrai du centre b de travail respectif et le représente. Un casier d'outils ou un outil peut être verrouillé dans l'alésage 23 par une barre 26 transversale boulonnée au corps 21. La plaque 22 est vissée à une face arrière du corps 21. Cette plaque 22 comporte un alésage aligné avec l'alésage 23 de corps. La plaque 22 s'étend en dessous du corps 21 et comporte un côté faisant face vers l'avant ayant une surface 27 biseautée à son extrémité inférieure et une surface 28 en contre-dépouille adjacente au corps 21 inclinée vers l'avant et vers le bas. A chaque poste b1 à b6 en dessous du berceau 16 respectif, un culbuteur pivote sur un arbre 37 porté dans des blocs 38 maintenus sur le support par des boulons 39. Chaque culbuteur 36 est mis en fonctionnement par un actionneur 41 hydraulique associé ayant une tige 42 venant au contact d'une extrémité 43 du culbuteur. Une extrémité 44 opposée du culbuteur 36 a une surface 46 qui peut venir en contact avec la surface 28 en contre-dépouille de la plaque 22. Il va de soi qu'un bloc 16 berceau, un culbuteur 36 et un actionneur 41 distincts sont prévus pour chaque poste de travail b1 à b6. Un crochet 47 en forme de Z est vissé au sommet de la plaque 22 pour permettre à l'assemblage 19 de cassettes de l'étampe d'être manipulé par un dispositif de manipulation automatique.

En se reportant maintenant aux figures 4, 5a, b et 6b, un assemblage 51 de plaques de montage de support de mandrin forme une cassette pour les outils ou mandrins portés sur le coulisseau 12. L'assemblage de plaques de montage ou cassettes 51, comme il est classique pour chacun des postes de travail s1 à s6, a la forme d'un L inversé en vue latérale et est constitué d'une plaque 52 verticale et d'une console 53 vissée à la plaque verticale. Un support 54 de mandrin est classiquement vissé à la plaque 52. L'extrémité inférieure de la plaque 52, (Fig. 5A au poste s5) a un profil d'arc 56 circulaire et une fente 57 verticale centrale. L'extrémité 56 circulaire est logée dans un bloc 58 berceau vissé à un bloc 59 de face usinée porté sur le coulisseau 12. La console 53 a un profil biseauté en 62 et une fente 63 centrale sur son côté inférieur qui comporte un épaulement 61 de serrage vertical intérieur apparaissant au poste s4 à la figure 5A où la console est représentée alors que la plaque 52 est enlevée. La console 53 est logée entre une paire respective de blocs 64 calibrés montés par des vis sur le sommet du bloc 59 de face contre des broches 66 formant chevilles qui sont pressées dans le bloc 59 monté sur le coulisseau. L'assemblage de plaques de montage ou cassettes 51 est maintenu sur le coulisseau 12 par une paire de barres 68, 69 de serrage disposées dans les fentes 57 et 63 respectives. Un ensemble 72 de ressort pousse les barres 68, 69 en une position de serrage, suivant un sens s'éloignant de la partie frontale 11 de l'étampe, et des pistons 73 hydrauliques dans les chambres 74 sont actionnés pour surmonter la force de serrage des ressorts 72 et relâcher l'assemblage 51. La configuration en forme de L de l'assemblage 51 et un évidement 76 dans un élément 77 associé ménagent un espace pour un éjecteur 78 ou autre instrument associé à un outil. Une plaque 65 fixée de

manière appropriée au sommet de l'assemblage 51 de cassettes permet à l'assemblage d'être manipulé de manière convenable par exemple par un bras de robot général.

5 En se référant à la figure 7, conformément à l'invention, les structures supportant les outils sur le support ou partie frontale 11 de l'étampe et le coulisseau 12 sous la forme de cassettes 19, 51 dans le mode de réalisation décrit sont, à chaque poste de travail, mutuellement positionnées de manière précise les unes par rapport aux autres de sorte que les axes de leur centre coïncident autant que le permettent les mesures et l'ajustement en précision. L'alignement peut être obtenu en positionnant un élément 79 fixe dans une cassette 19 de l'étampe montée et serrée sur le berceau 16 d'un poste de travail particulier. Le coulisseau 12 étant en position avancée et une cassette 51 de mandrin étant située grossièrement sur son berceau 58, des mesures peuvent être réalisées entre l'élément 79 fixe et un support 54 de mandrin sur la cassette de mandrin pour déterminer toute excentricité existant entre les axes de l'élément 79 fixe et par conséquent l'alésage 23 de cassette de l'étampe et le centre sur la cassette de mandrin représenté par l'alésage dans le mandrin ou support 54 d'outils. Un bloc 82 de calibrage est rectifié avec précision suivant sa dimension verticale et est positionné sous le bloc 58 berceau pour ajuster verticalement le bloc berceau de sorte que l'axe de son support 54 d'outils soit au même emplacement vertical que l'alésage 23 de la cassette de l'étampe. Le bloc 82 de calibrage est vissé au bloc 58 berceau et ses éléments sont vissés au bloc 59 de face monté au coulisseau.

30 La paire de blocs 64 de calibrage qui chevauchent la console 53 à l'extrémité supérieure de la cassette 51 d'outils est rectifiée avec précision suivant la largeur

35

horizontale pour ajuster et par conséquent placer la cassette de sorte que le centre de son support 54 d'outils soit aligné avec précision horizontalement avec le centre de l'alésage 23 de cassette de l'étampe. Chaque bloc 64 de calibrage repose horizontalement contre des broches 66 formant chevilles ajustées serrées sur le sommet de la plaque 59 de face et est vissé à cette surface supérieure. Les surfaces 84 des blocs 64 de calibrage en contact avec les cassettes sont dans des plans verticaux parallèles aux déplacements de coulisseau et des surfaces opposées reposent contre les broches 66 formant chevilles pressées dans le bloc 59. Le centre du poste de travail réel sur le porte-mandrin 51 est grossièrement à mi-chemin entre le bloc 58 berceau et les blocs 64 de calibrage. La forme en arc de la surface du berceau, désignée par la référence numérique 60, qui est cylindrique et a un axe parallèle au déplacement du coulisseau permet à la cassette de pivoter par rapport à cette surface pour un ajustement horizontal du centre sans affecter de manière significative la position verticale du centre. Pour réaliser des mesures initiales, des blocs de calibrage légèrement sous-dimensionnés peuvent être utilisés au bloc 59 supérieur de plaque de face. La technique d'alignement et de mesure est réalisée manuellement à chaque poste de travail s1 à s6 lorsque la machine est fabriquée initialement.

Notamment sur de grandes machines, cette technique produit un degré d'alignement entre les postes de travail b1 et b6 et s1 et s6 de mandrin et de l'étampe qui n'a pas été obtenu pratiquement dans des structures antérieures.

Les cassettes 19 et 51 sont adaptées pour être manipulées automatiquement avec un dispositif de changement d'outil robotique similaire à celui représenté dans le brevet des Etats Unis n° 4 304 041 mentionné

précédemment. Un bras général du dispositif de changement d'outil automatique peut être agencé pour saisir une ou les deux cassettes 19, 51 simultanément à tout poste de travail donné. La cassette 19 de l'étampe est saisie à la plaque 47 en forme de Z et la cassette de mandrin est saisie à la plaque 65. Le dispositif de changement d'outil automatique est positionné sur des postes de travail de ce genre et les cassettes 19, 51 sont abaissées vers leur position respective sur le support 11 et le coulisseau 12. A cet instant, la surface 46 du culbuteur 36 est retirée par abaissement de la tige 42 et de l'extrémité 43 adjacente du culbuteur sous la commande d'un actionneur 41 par des signaux issus du dispositif de commande de la machine. Dans cette position, la surface 46 de saisie est pratiquement verticale et il y a un jeu suffisant entre elle et le support pour permettre le passage entre eux de l'extrémité inférieure de la plaque 22. La surface 27 biseautée sur l'extrémité inférieure de la plaque 22 et un biseau 86 sur une plaque 87 support facilitent la mise en place de la cassette de l'étampe dans la zone de réception formée par la surface 18 du berceau dans la direction latérale et par la plaque 87 support et l'extrémité 43 de bras de serrage dans la direction de coulisseau ou axiale. La surface 18 concave du bloc 16 berceau s'adaptant à la surface convexe du corps 21 principal guide la cassette 19 de l'étampe suivant les besoins dans les directions latérales de la direction de déplacement de coulisseau. Ainsi, la cassette 19 de l'étampe et sa zone de réception s'auto-alignent mutuellement.

La cassette 19 reposant sur le bloc 16 berceau, le dispositif de commande maître de la machine fait en sorte que l'actionneur 41 sorte la tige 42 vers le haut pour faire basculer le culbuteur 36. La surface 46 du culbuteur, parce qu'elle réagit sur la surface 28 en

contre-dépouille ou inclinée qui s'étend à la fois horizontalement et verticalement, fait en sorte que la cassette 19 soit tirée fermement contre la plaque 87 de partie frontale et sur le berceau 16. La cassette 19 est  
5 par conséquent située de manière précise dans la même position sur le berceau 16 chaque fois qu'elle est installée.

Simultanément à l'abaissement par le dispositif de changement d'outil commandé automatiquement de la cassette 19 de l'étampe pour l'amener en position, il  
10 peut abaisser la cassette 51 de mandrin en position sur le coulisseau. L'extrémité inférieure de la plaque 52 est biseautée en 91, tel qu'il est vu du côté de la figure 4, ce qui permet un auto-alignement avec les rainures 93  
15 annulaires, dans les barres 68 de serrage respectives, à la fois dans les deux directions axiales parallèles aux déplacements de coulisseau. A l'extrémité inférieure de la plaque 52, la cassette 51 est auto-alignée à la barre 68 de serrage en raison d'une ouverture de gorge arrondie  
20 de la fente 57 et de la section transversale arrondie de la barre. Lorsqu'elle est totalement abaissée, la surface 56 convexe sur l'extrémité inférieure de la plaque 52 est auto-alignée avec la surface 60 concave du berceau 58. A l'extrémité supérieure de la cassette 51 de mandrin, la  
25 jambe 61 de console est auto-alignée avec les blocs 64 de calibrage en raison du profile 62 biseauté permettant à cette partie de la cassette de s'aligner latéralement entre les ensembles opposés de blocs de calibrage au fur et à mesure qu'il est abaissé en position. Il va de soi  
30 que des surfaces 84 des blocs 64 de calibrage qui confinent latéralement la cassette 51 reposent dans des plans verticaux parallèles à l'axe du déplacement de coulisseau. Comme décrit précédemment, les blocs 64 de calibrage, coopérant avec le bloc 58 berceau, qui est  
35 verticalement calibré par le bloc 82, contraignent la

cassette à venir en une position qui est alignée avec précision avec la cassette 19 de l'étampe.

5 Il va de soi que pour le spécialiste de la technique que généralement une cassette de l'étampe aura son alésage 23 supportant un porte outils qui à son tour supportera une étampe réelle. Cependant, il peut y avoir des cas dans la fabrication de pièces spécifiques où il est souhaitable de réaliser une étampe plus grande que ce qui serait généralement utilisé avec une machine ayant  
10 une distance centre à centre donnée entre les postes. En outre, lorsqu'une pièce fabriquée est relativement surdimensionnée, il est possible de réaliser une cassette de l'étampe spéciale en un poste donné ayant des dimensions surdimensionnées suivant une direction  
15 latérale mais en conservant la géométrie de la surface 24 cylindrique. Dans un cas de ce genre, des cassettes de l'étampe adjacente seraient de manière correspondante réduites en dimensions. Si nécessaire, les techniques similaires peuvent être utilisées sur les cassettes  
20 d'outils sur le coulisseau.

Il va de soi que cette description est donnée à titre d'exemple et que diverses variations peuvent être réalisées en ajoutant, modifiant, ou éliminant des détails sans sortir de l'étendue de l'enseignement  
25 contenu dans cette description. L'invention n'est par conséquent pas limitée à des détails particuliers de cette description si ce n'est pas l'étendue des revendications annexées.

REVENDICATIONS

1. Machine à forger à action progressive ayant une face frontale (11) de l'étampe et un coulisseau (12) qui se déplace par mouvements de va-et-vient en allant vers la face frontale de l'étampe et en s'en éloignant, caractérisée en ce que la face frontale de l'étampe et le coulisseau sont chacun agencé pour supporter des outils qui coopèrent entre eux dans une pluralité de postes de travail, au moins l'un du coulisseau et de la face frontale de l'étampe ayant une pluralité de zones de réception distinctes qui sont adaptées pour recevoir en siège une cassette d'outillage et pour sortir de son siège cette cassette d'outillage lors d'un changement d'outil suivant une direction généralement perpendiculaire à la direction du déplacement du coulisseau.

2. Machine à forger suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la machine comporte un élément de serrage automatique associé à chacune des zones de réception.

3. Machine à forger suivant la revendication 2, caractérisée en ce que à la fois le coulisseau et la face frontale de l'étampe comportent des zones de réception distinctes pour leur poste de travail.

4. Machine à forger suivant la revendication 3, caractérisée en ce que l'un parmi le coulisseau et la face frontale de l'étampe a ses zones de réception alignées individuellement par rapport à des zones de réception respectives sur l'autre parmi le coulisseau et la face frontale de l'étampe par des éléments de calibrage assurant des surfaces de réception mises en place par des mesures réelles prises à partir d'une surface de référence à la zone de réception respective de l'autre parmi le coulisseau et la face frontale de l'étampe.

5. Machine à forger suivant la revendication 4, caractérisée en ce que les surfaces de réception sont mises en place par le dimensionnement avec précision de blocs de calibrage associés vissés à l'un parmi le coulisseau et la face frontale de l'étampe.

6. Machine à forger suivant la revendication 4, caractérisée en ce que les zones de réception alignées individuellement sont situées sur le coulisseau.

7. Machine à forger suivant la revendication 1, caractérisée en ce que à la fois la face frontale de l'étampe et le coulisseau ont des zones de réception distinctes adaptées pour former un siège pour une cassette d'outillage et pour sortir de son siège une cassette d'outillage dans les directions généralement perpendiculaires à la direction du déplacement du coulisseau.

8. Machine à forger à action progressive, ayant une face frontale de l'étampe et un coulisseau pouvant se déplacer par mouvements de va-et-vient vers la face frontale de l'étampe et en s'éloignant de celle-ci, caractérisée en ce que la face frontale de l'étampe et le coulisseau ont une pluralité de postes de travail associés, l'un du coulisseau et de la face frontale de l'étampe ayant une zone de réception porte-outil à chacun

de ses postes de travail qui est situé vis-à-vis du poste de travail associé de l'autre parmi le coulisseau et la face frontale de l'étampe par mesure de la position relative d'une surface de référence dans le poste de travail associé porté sur l'autre parmi le coulisseau et la face frontale de l'étampe.

9. Machine à forger suivant la revendication 8, caractérisée en ce que les zones de réception sont déterminées par des blocs de calibrage fixés à l'un du coulisseau et de la face frontale de l'étampe.

10. Machine à forger suivant la revendication 9, caractérisée en ce que les zones de réception sont chacune déterminées par un ensemble de trois blocs de calibrage répartis angulairement par rapport au centre du poste de travail respectif.

11. Machine à forger suivant la revendication 10, caractérisée en ce que l'un des blocs de calibrage supporte une surface en arc concave ayant son rayon de courbure qui s'étend le long d'une ligne dans un plan entre les deux autres blocs de calibrage associés et qui est adapté pour venir en contact directement avec une partie de forme complémentaire d'un porte-outils.

12. Machine à forger suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la zone de réception mise en place par des mesures se trouve sur le coulisseau.

13. Machine à forger suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la zone de réception mise en place par des mesures est construite et agencée pour recevoir en siège un porte-outils par le déplacement dans une direction généralement perpendiculaire à la direction de déplacement du coulisseau.

14. Machine à forger suivant la revendication 13, caractérisée en ce que l'autre parmi la face frontale de l'étampe et du coulisseau a des zones de réception porte-outils à ses postes de travail qui sont construits et

agencés pour recevoir en siège un porte-outils avec un déplacement généralement perpendiculaire aux déplacements du coulisseau.

5 15. Machine à forger à action progressive ayant une face frontale de l'étampe et un coulisseau qui se déplace horizontalement par un mouvement de va-et-vient vers la face frontale de l'étampe et en s'éloignant de celle-ci, caractérisée par un réseau horizontal de poches convexes faisant face vers le haut à distance régulière les unes  
10 des autres sur la face frontale de l'étampe destinées à recevoir des cassettes de l'étampe individuelles d'une position surjacente verticalement, des moyens sur la face frontale de l'étampe destinés à serrer automatiquement les cassettes de l'étampe dans les poches, les cassettes  
15 de l'étampe ayant des alésages définissant les centres des postes de travail respectifs, un réseau horizontal de zones à distance régulière les unes des autres sur le coulisseau destinées à recevoir des cassettes d'outils individuelles à partir d'une position surjacente  
20 verticale, des moyens destinés à serrer automatiquement les cassettes d'outils dans les zones, les zones ayant chacune des surfaces pour un alignement avec précision des cassettes d'outils associées par rapport à l'une  
25 respective des cassettes de l'étampe, les surfaces étant mises en place par des mesures réalisées à partir de zones de surfaces supportées sur la poche convexe du poste de travail de face frontale de l'étampe respective.

30 16. Machine à forger à action progressive suivant la revendication 15, caractérisée en ce que les surfaces à alignement avec précision sont situées par les positions des faces de blocs de calibrage formées avec précision fixés au coulisseau.

35 17. Cassette porte-mandrin à une face frontale ayant un profilé oblong et à côté ayant un profil en forme de L inversé, caractérisée en ce qu'une extrémité inférieure

de la face frontale a un profil arqué et a une fente centrale s'étendant verticalement adaptée pour chevaucher une rainure annulaire dans une barre de serrage arrondie, l'arrière de la cassette étant formé par le crochet de la  
5 forme en L, le crochet s'amincissant à son extrémité inférieure dans un plan parallèle à la face frontale de sorte qu'il est adapté pour s'aligner soi même entre une paire de blocs de calibrage à distance l'un de l'autre et ayant une fente verticale centrale adaptée pour  
10 chevaucher une rainure annulaire dans une barre de serrage arrondie.

18. Cassette de l'étampe, caractérisée en ce qu'elle comprend un corps principal et un prolongement de serrage fixé au corps, le corps ayant un alésage de traversée  
15 adapté pour recevoir un porte-outil, une face inférieure du corps ayant une surface cylindrique concentrique à l'alésage, le prolongement de serrage comportant une surface inclinée en contre-dépouille qui s'étend vers le bas en s'éloignant du corps et vers l'avant vers le  
20 corps, la surface en contre-dépouille étant adaptée pour venir en contact avec une barre de serrage pour tirer la face inférieure du corps contre un berceau cylindrique et une face arrière de la cassette contre une surface de plaque de support.

25 19. Cassette de l'étampe suivant la revendication 18, caractérisée en ce que le corps a des surfaces latérales généralement planes parallèles l'une à l'autre et à l'axe de l'alésage.

30 20. Procédé d'alignement d'un poste de travail du coulisseau à un poste de travail de la face frontale de l'étampe dans une machine à forger à action progressive, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape qui consiste à calibrer séparément chaque poste de travail sur l'un de la face frontale de l'étampe et du coulisseau par rapport  
35 au poste de travail correspondant sur l'autre du

coulisseau et de la face frontale de l'étampe et à fixer de manière permanente un ensemble de trois blocs de calibrage formés avec précision sur l'un de la face frontale de l'étampe et du coulisseau suivant une configuration espacée angulairement autour du centre du poste de travail respectif, les dimensions des blocs de calibrage étant déterminées à partir de mesures prises entre des surfaces de référence au poste de travail approprié, les trois blocs de calibrage maintenant des surfaces de support destinées à aligner une cassette d'outillage avec le centre du poste de travail de l'autre parmi le coulisseau et la face frontale de l'étampe.

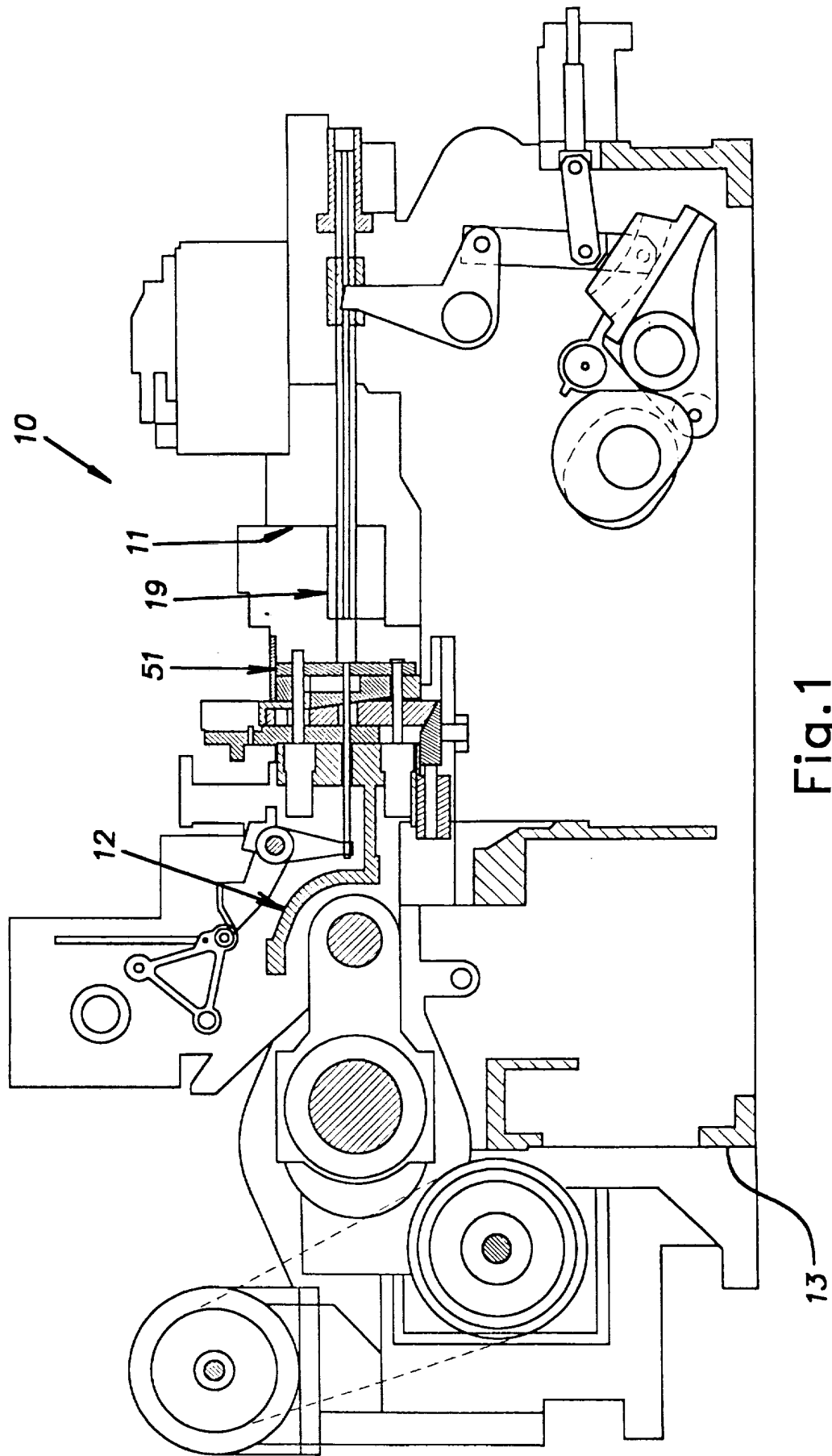


Fig. 1

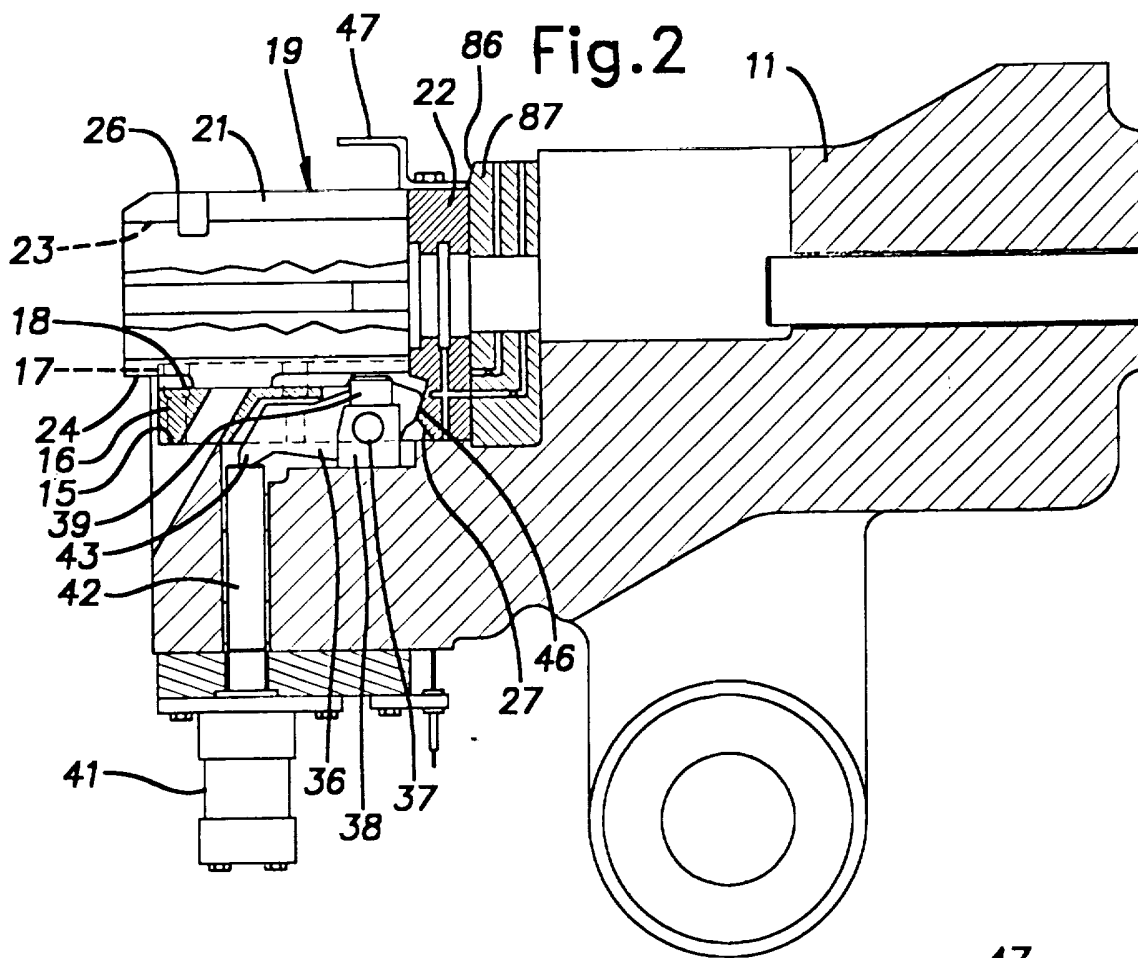


Fig. 2

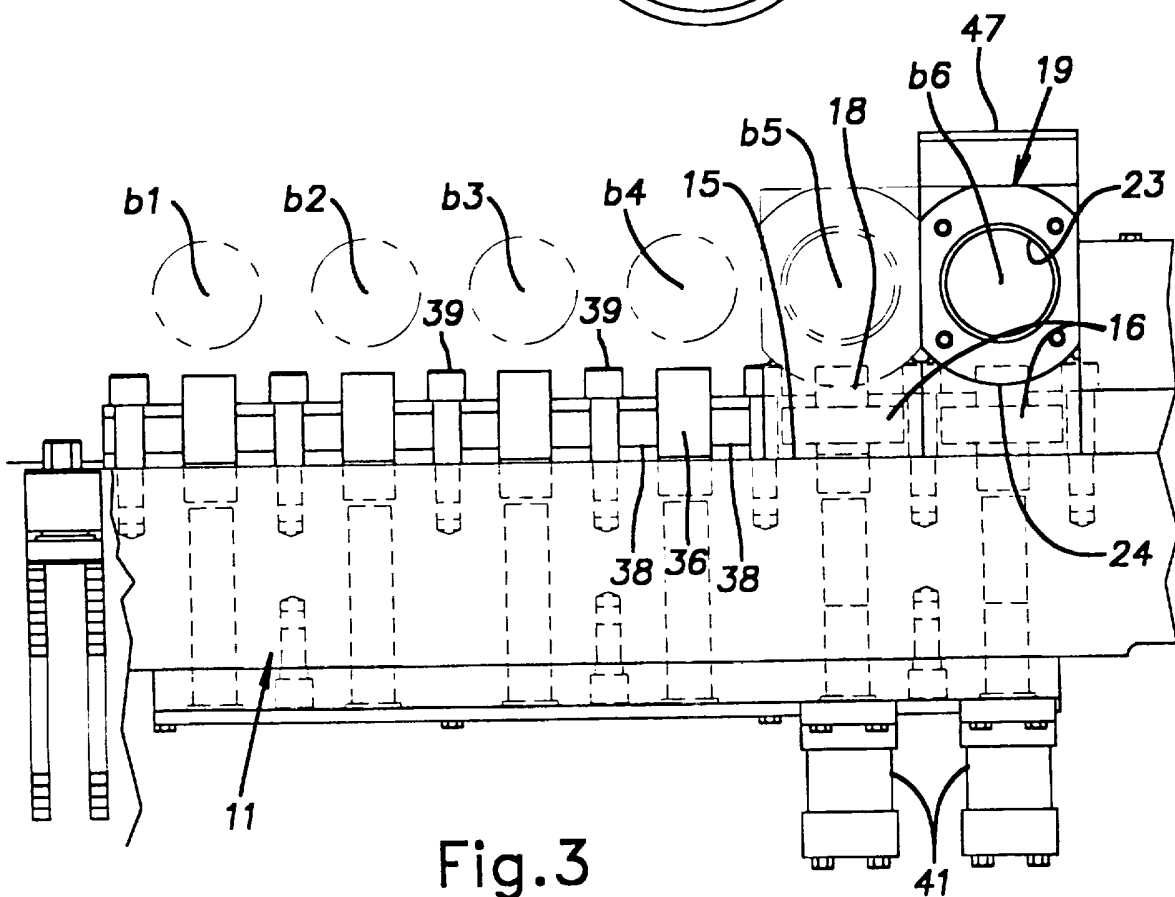


Fig. 3

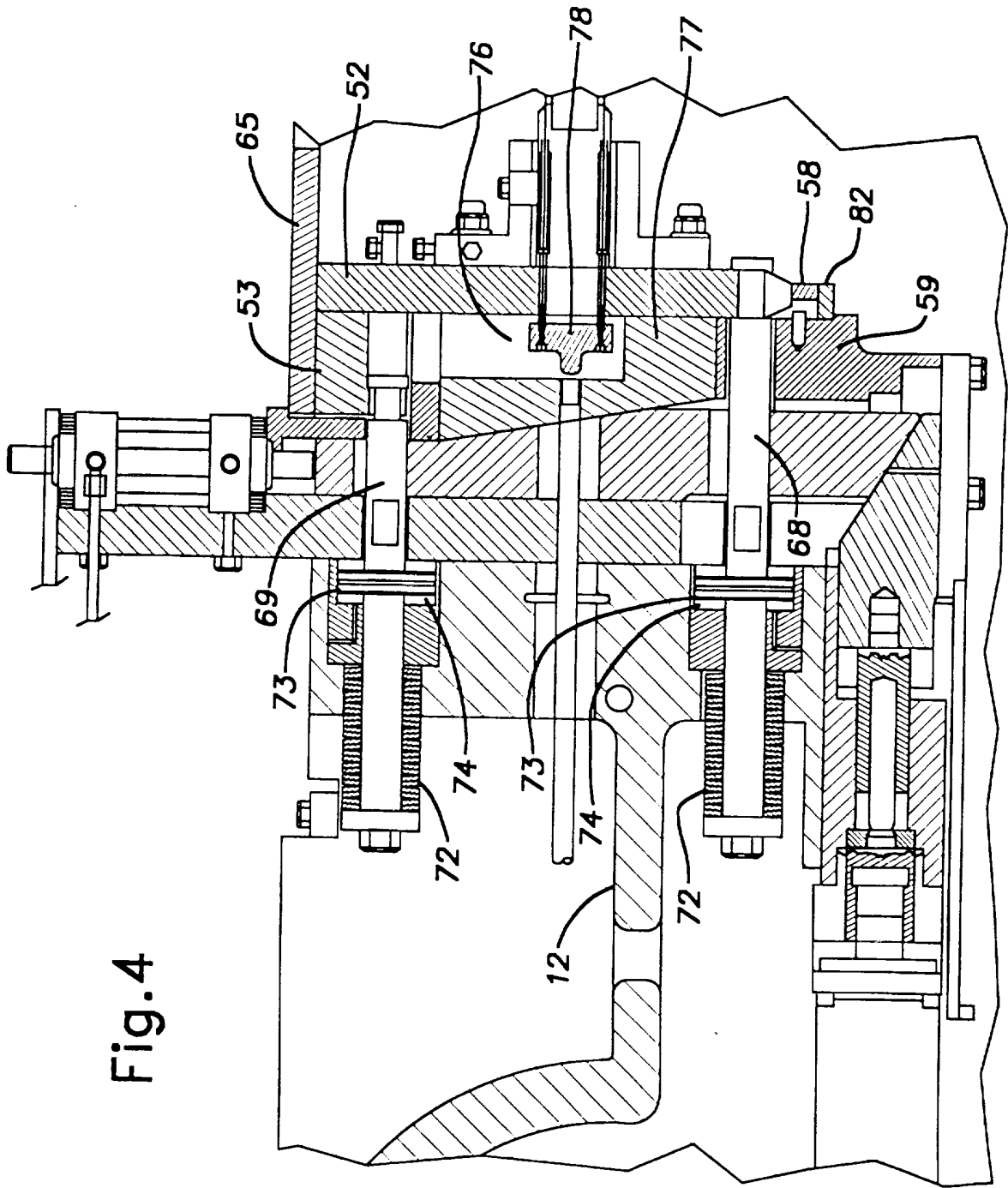


Fig.5A

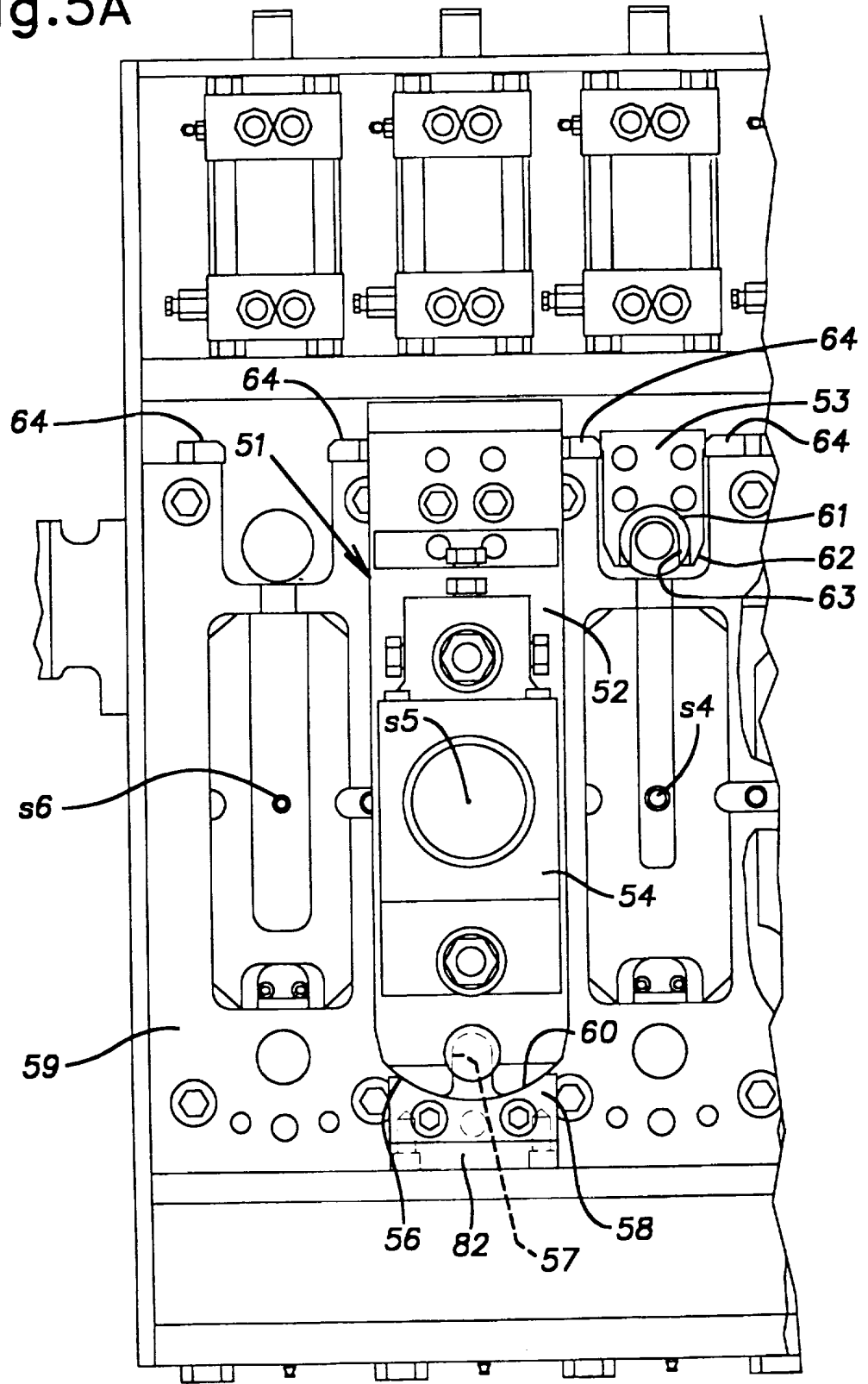
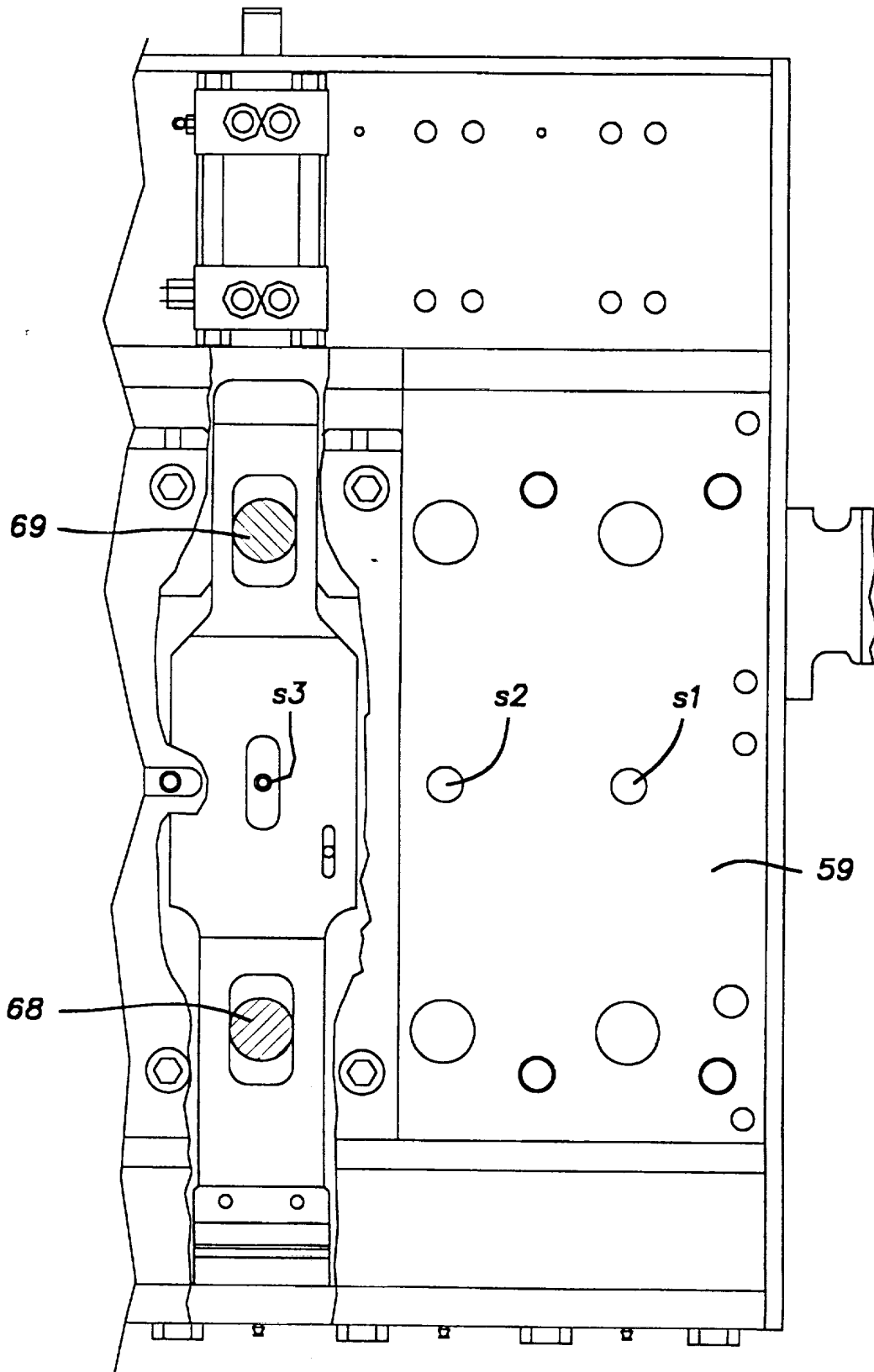


Fig.5B



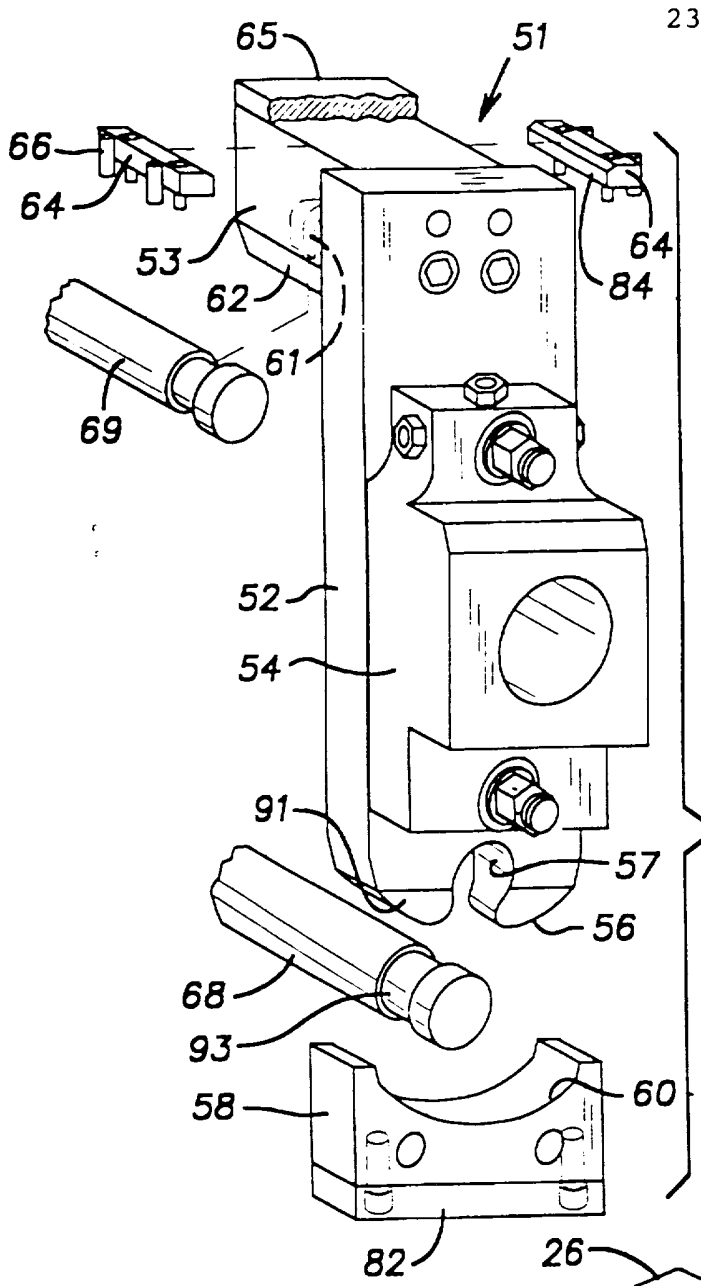


Fig. 6B

Fig. 6A

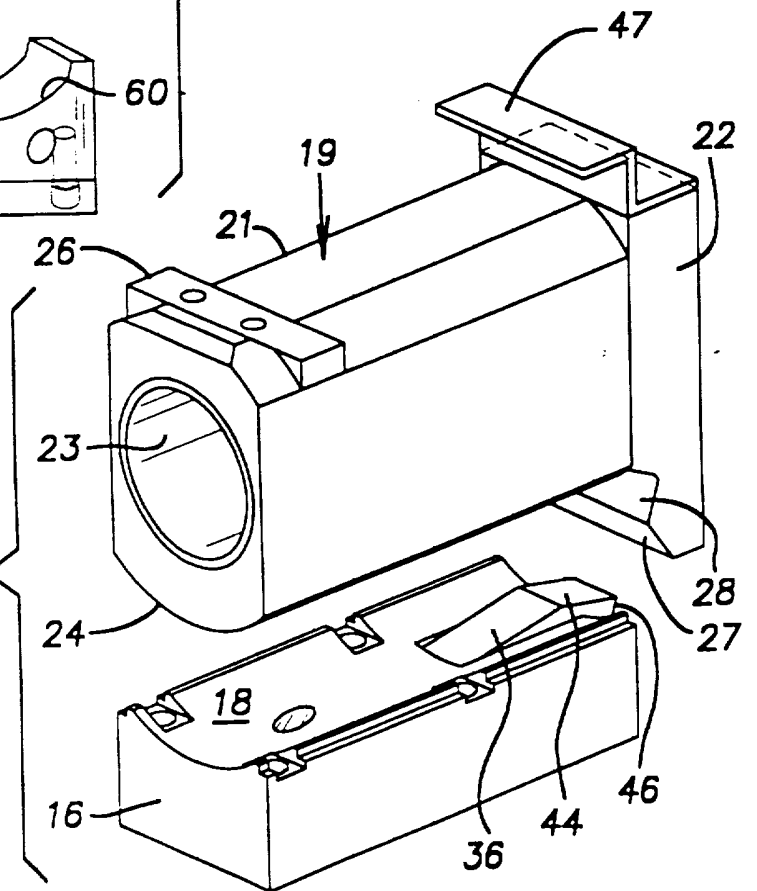
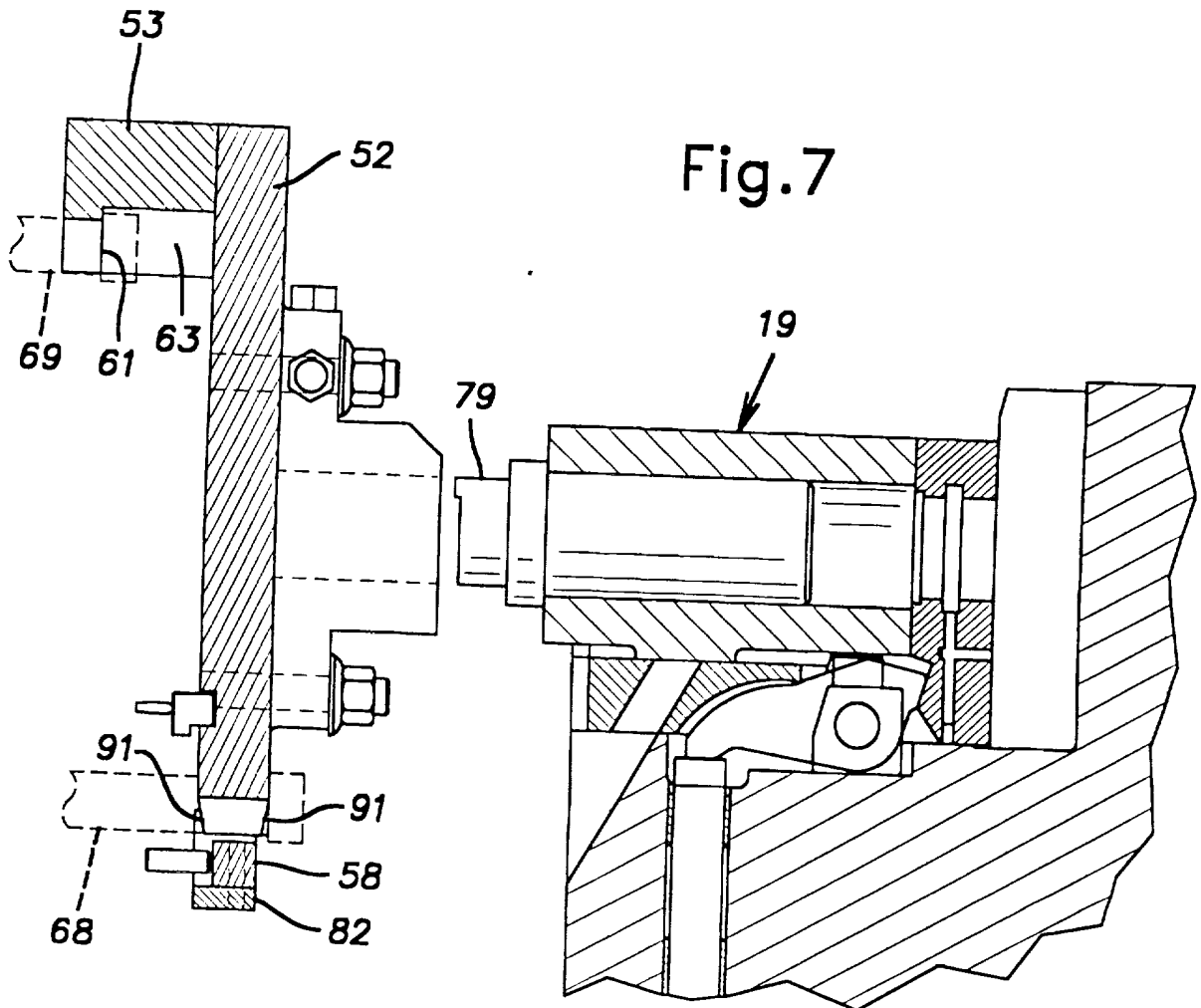
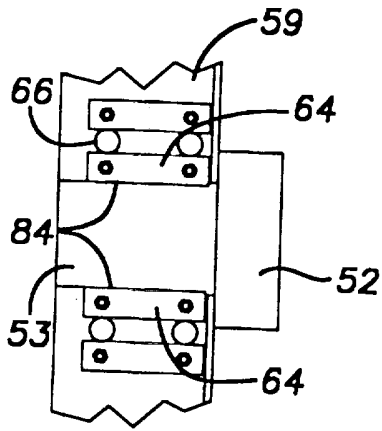


Fig.7A





Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numero de la demande  
nationale

BO 6604  
BE 9700471

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.7)
D, X	US 4 898 017 A (ALLEBACH GENE E ET AL) 6 février 1990 (1990-02-06) * colonne 5 - colonne 7, alinéa 4; figures 3-5 *	1	B21J13/03
Y	---	2, 3	
A	---	4, 6-8, 15, 17, 18, 20	
Y	DE 16 27 604 A (SUMITOMO) 22 juillet 1971 (1971-07-22) * page 5 - page 6; figures 1-4 *	2, 3	
A	EP 0 224 792 A (HATEBUR UMFORMMASCHINEN AG) 10 juin 1987 (1987-06-10) * colonne 7 - colonne 8, alinéa 2; figures 1-4 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B21J
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		3 avril 2000	Gerard, O
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)

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

BO 6604  
BE 9700471

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

03-04-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4898017 A	06-02-1990	DE 68922251 D	24-05-1995
		DE 68922251 T	21-03-1996
		EP 0354428 A	14-02-1990
		JP 1996927 C	08-12-1995
		JP 2080150 A	20-03-1990
		JP 7029176 B	05-04-1995
		US 5005397 A	09-04-1991
		US 5105649 A	21-04-1992
DE 1627604 A	22-07-1971	AUCUN	
EP 0224792 A	10-06-1987	AT 43260 T	15-06-1989
		JP 1804918 C	26-11-1993
		JP 4157027 A	29-05-1992
		JP 5013737 B	23-02-1993
		US 4791803 A	20-12-1988