

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 26.12.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 14.06.02 Bulletin 02/24.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : BOITEUX CHRISTOPHE — FR.

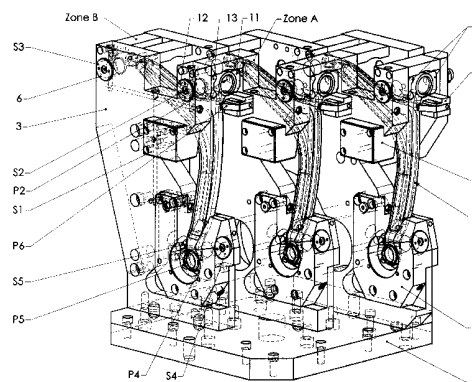
72 Inventeur(s) : BOITEUX CHRISTOPHE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BALLOT.

54 DISPOSITIF DE MONTAGE D'UNE PIÈCE SUR UN CENTRE D'USINAGE.

57 Dispositif de montage d'au moins une pièce sur un centre d'usinage automatique horizontal s'effectuant par l'intermédiaire de vérins de serrage commandés hydrauliquement, destinés à assurer le maintien en position d'au moins une partie de ladite pièce dans un bâti formant berceau, caractérisé en ce que la totalité des vérins de serrage, d'une ou plusieurs pièces, disposées sur un ou plusieurs supports correspondants, et constituant autant de points isostatiques sont reliés à un réseau hydraulique commun, pour une commande simultanée, de manière à constituer un ensemble compact de bridage simple effet, modulable, permettant l'ablocage de pièces pouvant être différentes.



DISPOSITIF DE MONTAGE D'UNE PIECE SUR UN CENTRE  
D'USINAGE

La présente invention concerne un dispositif de montage d'au moins une pièce sur un centre d'usinage automatique horizontal.

De manière connue, un tel montage s'effectue  
5 par l'intermédiaire de brides mécaniques actionnées à l'aide d'une vis par l'opérateur pour obtenir un serrage.

Les inconvénients de cette solution sont de :

- 10 - présenter un temps de bridage très important et donc une productivité assez faible,
- ne pas assurer une répétabilité du positionnement du fait des différences possibles de serrage par l'opérateur,
- 15 - présenter un encombrement important qui ne permet de monter qu'une ou deux pièces par montage.

Il est également connu d'obtenir un tel serrage par des vérins hydraulique standards.

Du fait des dimensions de certaines pièces et  
20 donc des forces requises pour les brider correctement, ces vérins hydrauliques standards sont donc très volumineux et empêchent de réaliser un montage compact. Chaque montage ne permet donc l'ablocage que d'une voire deux pièces et la  
25 productivité est médiocre.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et concerne à cet effet, un dispositif de montage d'au moins une pièce sur un centre d'usinage automatique horizontal  
30 s'effectuant par l'intermédiaire de vérins de serrage commandés hydrauliquement, destinés à

assurer le maintien en position d'au moins une partie de ladite pièce dans un bâti formant berceau, caractérisé en ce que la totalité des vérins de serrage, d'une ou plusieurs pièces, 5 disposées sur un ou plusieurs supports correspondants, et constituant autant de points isostatiques sont reliés à un réseau hydraulique commun, pour une commande simultanée, de manière à constituer un ensemble compact de bridage simple 10 effet, modulable, permettant l'ablocage de pièces pouvant être différentes.

Un tel dispositif selon l'invention permet, par exemple, la réalisation automatique des différents usinage sur un bras de suspension brut de fonderie, 15 sans déplacement ou retournement de celui-ci et avec une productivité maximum.

A titre d'exemple, ce dispositif a été conçu et développé de façon à pouvoir y usiner simultanément trois pièces. Il permet donc :

- 20 - la mise en position sur six points isostatiques de ces trois pièces,
- le maintien en position complet de ces pièces sans déformations et sans vibrations par bridage hydraulique simple effet.

25 Ce système est modulable et permet l'ablocage de deux références de pièces différentes si nécessaire. Le changement des éléments spécifiques à chaque référence assure une parfaite mise en position et une étanchéité complète.

30 Ce système s'adapte à l'environnement de centre d'usinage, à savoir :

- le volume utile à l'intérieur du centre,
- les dimensions et systèmes de fixation des palettes,

- les courses maximales du centre en prenant en compte la longueur des outils coupants,
- la connexion hydraulique tout en s'adaptant au déplacement de la palette.

5        Le système hydraulique compact selon l'invention permet donc le bridage instantané et simultané, par exemple, de trois pièces et par conséquent une productivité jamais atteinte.

10       La présente invention concerne également les caractéristiques qui ressortiront au cours de la description qui va suivre, et qui devront être considérées isolément ou selon toutes leurs combinaisons techniques possibles.

15       Cette description donnée à titre d'exemple non limitatif, fera mieux comprendre comment l'invention peut être réalisée en référence aux dessins annexés sur lesquels :

20       La figure 1 représente une vue en perspective d'un centre d'usinage comportant le dispositif de montage d'une pièce selon l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe selon la figure 1.

La figure 3 est une vue en coupe selon la figure 1.

25       La figure 4 est une vue en plan à échelle agrandie de la partie inférieure du dispositif de montage.

La figure 4 A est une vue en coupe selon la ligne CC de la figure 4.

30       Les figures 5, 6 et 7 représentent respectivement des variantes de réalisation des vérins cartouches selon l'invention.

La figure 8 est une vue en perspective d'une pièce à usiner en l'occurrence un bras de suspension.

Le dispositif de montage représenté sur les figures comprend une pluralité de vérins de serrage 10, 12, 15 commandés hydrauliquement, destinés à assurer le maintien en position d'au moins une  
5 partie d'une pièce dans un bâti formant berceau.

Selon l'invention, la totalité des vérins de serrage, d'une ou plusieurs pièces, disposées sur un ou plusieurs supports correspondants, et constituant autant de points isostatiques P1, P2,  
10 P3, P4, P5, P6 sont reliés à un réseau hydraulique commun, pour une commande simultanée, de manière à constituer un ensemble compact de bridage simple effet, modulable, par exemple, permettant l'ablocage des pièces 1 pouvant être différentes.

15 Selon une autre caractéristique de l'invention, chacun des vérins forme une cartouche apte à être insérée dans un logement correspondant réalisé directement dans le support.

Selon un exemple de réalisation et d'application non limitatif, le dispositif  
20 représenté sur la figure 1 permet de recevoir simultanément trois pièces 1 à usiner est constitué principalement de :

- 25 - une plaque de base horizontale 2 (fig.1) recevant l'ensemble des autres éléments et se fixant sur la palette du centre d'usinage.
- trois plaques verticales 3 décalées les unes par rapport aux autres recevant chacune les  
30 différents éléments nécessaires à la mise en position et au bridage d'un bras de suspension 1, à savoir :
  - un bloc 4 de mise en position de la rotule de la pièce 1 (fig. 1 et fig. 4)

sur deux appuis en Vé 9, points P4 et P5 (fig. 4). Le bridage de cette même zone s'effectue également par deux vérins cartouches spéciaux 10, compacts, avec extrémité striée, montés en Vé (fig. 4).

5 Ce bloc permet aussi à l'aide d'une butée 17 le détrompage pièce gauche / pièce droite (fig. 2) et reçoit le premier point d'appui 16 plan P1 (fig. 2).

10 - un ensemble 5 de mise en position de la zone « A » (fig. 1 et fig. 2 et 3) sur un Vé d'appui strié 11, point P2 (fig. 2), sur rotule. Le bridage de la zone s'effectue depuis le côté opposé par un

15 vérin cartouche spécial, compact 12 (fig. 1), sur lequel est assemblé au autre Vé, également en liaison rotule 13 (fig. 3).

- un ensemble 6 de mise en position et maintien en position de la zone « B »

20 (fig. 1) constitué d'un appui fixe strié 14, réglable en hauteur, point P3 (fig. 3) et d'un vérin de bridage spécial, type cartouche 15 avec extrémité striée (fig. 3).

25 - un vérin cartouche standard 7 assurant le positionnement correct de la pièce sur ses points d'appui P1, P2, P3 (fig. 1 et 2).

- un bloc de mise en position 8 sur le

30 point P6 (fig. 1) constitué d'une fourchette de butée 16 (fig. 3) et d'une fourchette d'appui 18 (fig. 3) actionnée par un vérin cartouche standard.

Ces trois plaques 3 sont forées et reliées

35 entre elles par des ponts également forés

pour permettre l'alimentation hydraulique des différents vérins de bridage sans aucune tuyauterie.

- un dispositif d'alimentation hydraulique par joint tournant et gaine flexible.

Le fonctionnement du système est divisé en deux opérations simultanées et distinctes :

- chargement : sur la palette extérieure au centre d'usinage, mise en position des trois bras de suspension 1 par l'opérateur, sur les cinq premiers points isostatiques :
  - appui plan point 1 (fig. 8, point P1 et fig. 2, rep. 16)
  - appui plan point 2 (fig. 8, point P2 et fig. 3, rep. 11)
  - appui plan point 3 (fig. 8, point P3 et fig. 3, rep. 14)
  - centrage sur la rotule points 4 et 5 (fig. 8, point P4 et P5 et fig. 2, rep. 9)
- validation du chargement
- bridage en deux phases pour éviter déformations et vibrations :
  - 1<sup>ère</sup> phase : serrage de mise en place sur la butée radiale, point 6 (fig. 8, point P6 et fig. 3, rep. 16)
  - 2<sup>ème</sup> phase : serrage des trois points plans points P1, P2, P3 et de la rotule points P4 et P5
- usinage complet des trois pièces 1 sans débridage ni reprise.

Selon un exemple de réalisation des vérins (figures 5, 6, 7) chacun d'eux est constitué par une chemise 18 formant un corps cylindrique creux présentant d'une part un filetage externe 19 le

rendant apte à se visser dans un logement correspondant d'un élément 20, et d'autre part un alésage interne 21 dans lequel est susceptible de coulisser longitudinalement un piston 22 dans un  
5 sens positif de poussée, sous l'effet d'une force hydraulique, et dans un sens négatif d'escamotage sous l'effet de moyens de rappel en position initiale, incorporés au piston.

La chemise 18 et le piston 22 du vérin sont  
10 réalisés en un matériau trempé d'une dureté très élevée résistant au frottement.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les moyens de rappel du piston sont constitués par un axe de rappel fixe 23 se logeant dans un  
15 évidement interne borgne 24 du piston 22 et qui est solidaire d'un bouchon de fermeture amovible 25 du vérin. Un organe élastique 26 est disposé autour de l'axe de rappel 23 dans un logement concentrique 27 qu'il délimite avec l'alésage interne 21 du piston  
20 22 et prend appui d'une part sur une butée fixe constituée par une collerette 28 réalisée sur l'extrémité de l'axe de rappel 23, à l'opposé du bouchon 25, et d'autre part une butée mobile 29 réalisée à l'autre extrémité, dans l'alésage  
25 interne 21 du piston 22.

En ce qui concerne la butée mobile précitée, celle-ci peut être avantageusement constituée par un circlip.

Un vérin d'une telle conception permet de le  
30 réaliser par des opérations d'usinage particulièrement simple, d'où un bloc récepteur également très simple.

Selon une autre caractéristique de l'invention, dans le corps creux 24 du piston 22 débouche une tige axiale excentrée 30 interposée entre la tête du piston 22 et l'axe fixe de rappel 23, de manière  
5 à constituer un moyen d'antirotation de l'un par rapport à l'autre, tout en autorisant le libre coulisement dudit piston 22 par rapport audit axe 23.

Selon un exemple de réalisation de l'invention  
10 (fig. 5), le piston 22 du vérin présente à son extrémité active débouchante, un appui strié 31 interdisant tout mouvement relatif de la pièce 1 à usiner lors de l'usinage.

Selon un autre exemple (fig. 6), le piston 22  
15 du vérin présente à son extrémité active débouchante, une rotule 32 sur laquelle est susceptible de s'articuler un Vé 33 pour un appui parfait sur la pièce 1 dans toutes les directions, quelles que soient les tolérances.

20 La figure 7 représente une variante simplifiée d'un piston de vérin.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'alimentation hydraulique des vérins est effectuée uniquement par bloc foré, de manière à exclure  
25 toute alimentation par tuyauterie.

Selon ce cas de figure, un avantage réside dans l'interchangeabilité du bloc de la zone « rotule » suivant la série à usiner, qui est facilitée par l'utilisation d'un seul coupleur hydraulique, grâce  
30 à l'utilisation des blocs forés.

Egalement, un autre avantage réside dans la fiabilité et la répétabilité du positionnement des pièces grâce à l'utilisation de l'hydraulique.

Enfin, il est obtenu selon l'invention, une optimisation des espaces nécessaires pour la mise en place des pièces par l'opérateur.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif de montage d'au moins une pièce (1) sur un centre d'usinage automatique horizontal s'effectuant par l'intermédiaire de vérins de serrage commandés hydrauliquement, destinés à  
5 assurer le maintien en position d'au moins une partie de ladite pièce dans un bâti (3) formant berceau, caractérisé en ce que la totalité des vérins de serrage (10, 12, 15), d'une ou plusieurs pièces, disposées sur un ou plusieurs supports  
10 correspondants, et constituant autant de points isostatiques (P1, P2, P3, P4, P5, P6) sont reliés à un réseau hydraulique commun, pour une commande simultanée, de manière à constituer un ensemble compact de bridage simple effet, modulable,  
15 permettant l'ablocage des pièces (1) pouvant être différentes.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun des vérins (10, 12, 15) forme une cartouche apte à être insérée dans un  
20 logement correspondant réalisé directement dans le support (3).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que chacun des vérins (10, 12, 15) est constitué par une chemise (18)  
25 formant un corps cylindrique creux présentant d'une part un filetage externe (19) le rendant apte à se visser dans un logement correspondant d'un élément (20), et d'autre part un alésage interne (21) dans lequel est susceptible de coulisser  
30 longitudinalement un piston (22) dans un sens

positif de poussée, sous l'effet d'une force hydraulique, et dans un sens négatif d'escamotage sous l'effet de moyens de rappel en position initiale, incorporés au piston.

5           4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de rappel du piston sont constitués par un axe de rappel fixe (23) se logeant dans un évidement interne borgne (24) du piston (22) et qui est solidaire d'un  
10   bouchon de fermeture amovible (25) du vérin, et par un organe élastique (26) étant disposé autour de l'axe de rappel (23) dans un logement concentrique (27) qu'il délimite avec l'alésage interne (21) du piston (22) et prenant appui d'une part sur une  
15   butée fixe constituée par une collerette (28) réalisée sur l'extrémité de l'axe de rappel (23), à l'opposé du bouchon (25), et d'autre part une butée mobile (29) réalisée à l'autre extrémité, dans l'alésage interne (21) du piston (22).

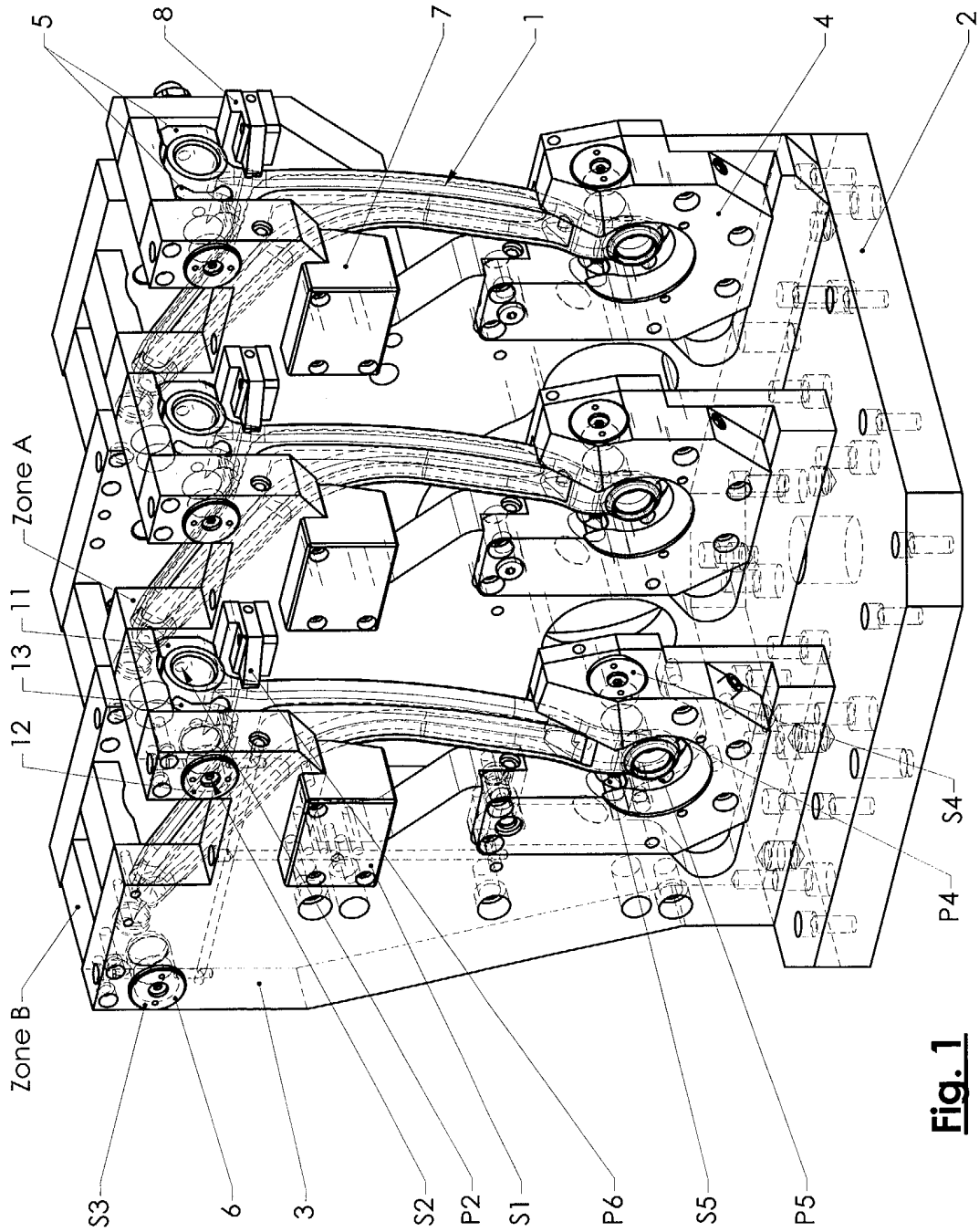
20           5. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que dans le corps creux (24) du piston (22) débouche une tige axiale excentrée (30) interposée entre la tête du piston (22) et l'axe fixe de rappel (23), de manière à  
25   constituer un moyen d'anti rotation de l'un par rapport à l'autre, tout en autorisant le libre coulisement dudit piston (22) par rapport audit axe (23).

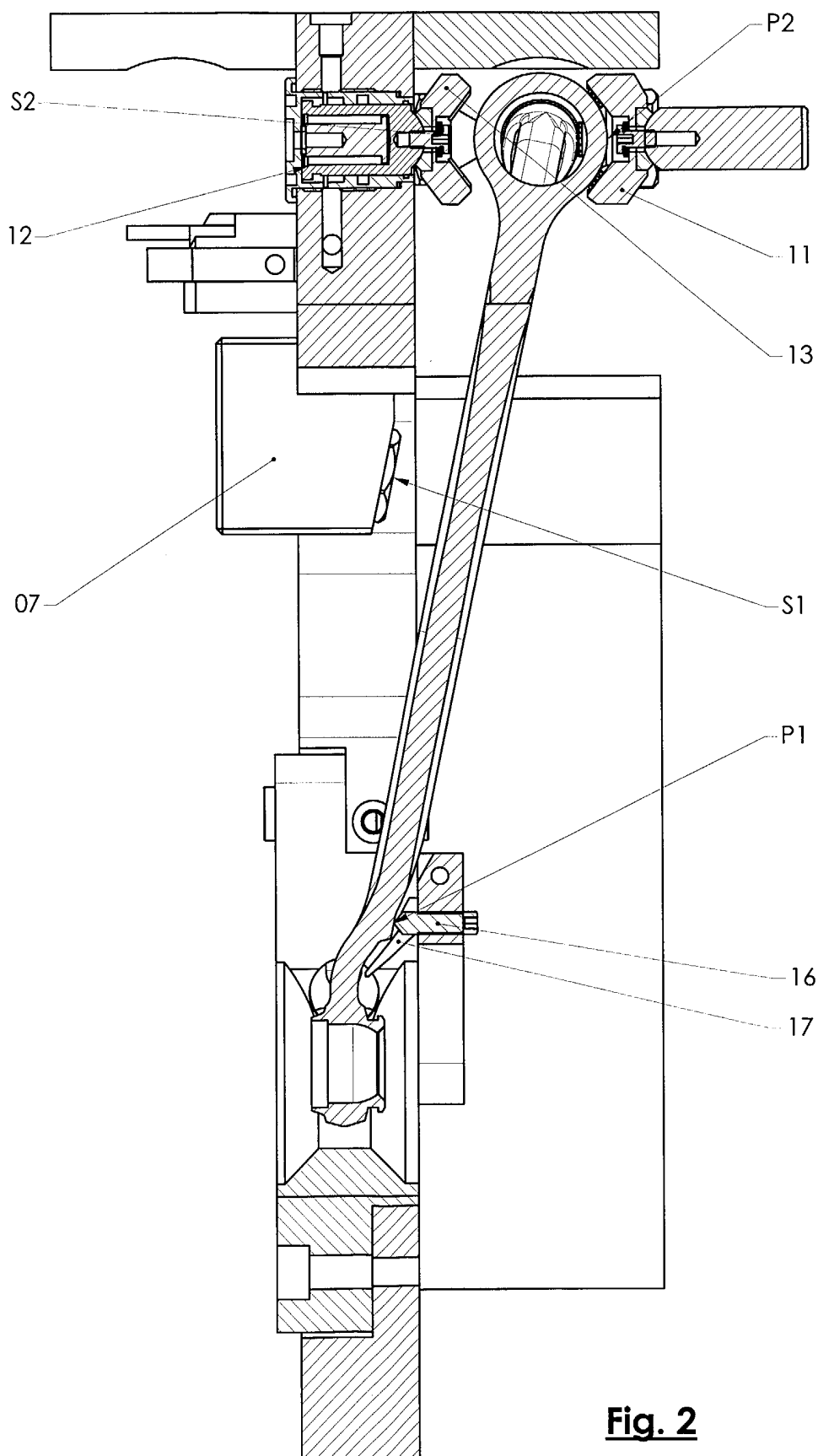
30           6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le piston (22) du vérin présente à son extrémité active débouchante, un appui strié (31) interdisant tout mouvement

relatif de la pièce (1) à usiner, lors de l'usinage.

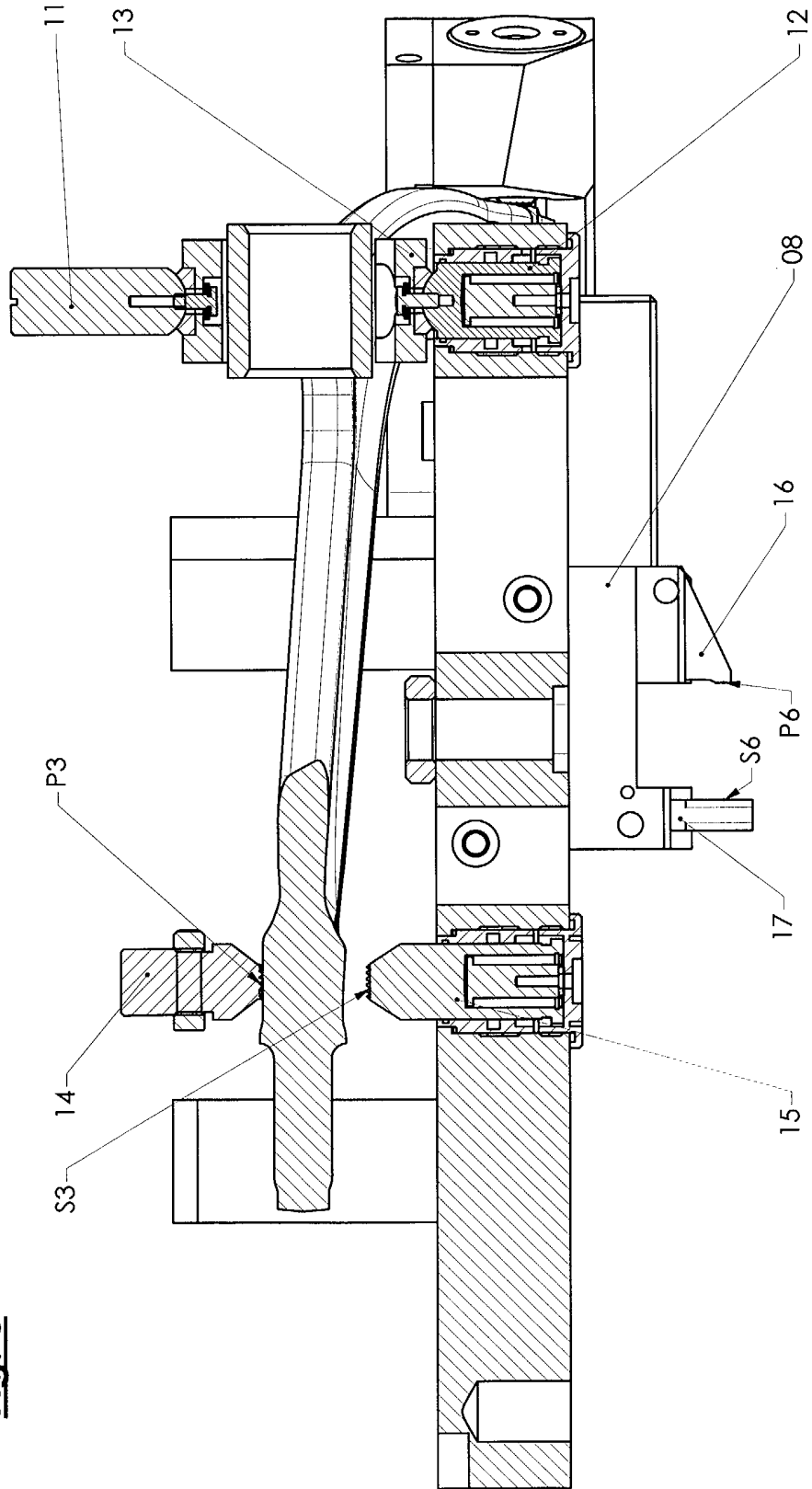
5        7. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le piston du vérin présente à son extrémité active débouchante, une rotule (32) sur laquelle est susceptible de s'articuler un Vé (33) pour un appui parfait sur la pièce (1) dans toutes les directions, quelles que soient les tolérances.

10       8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'alimentation hydraulique des vérins est effectuée uniquement par bloc foré, de manière à exclure toute alimentation par tuyauterie.

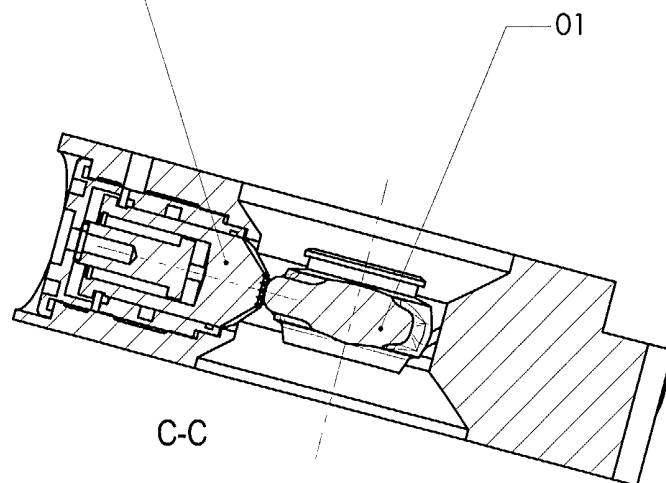
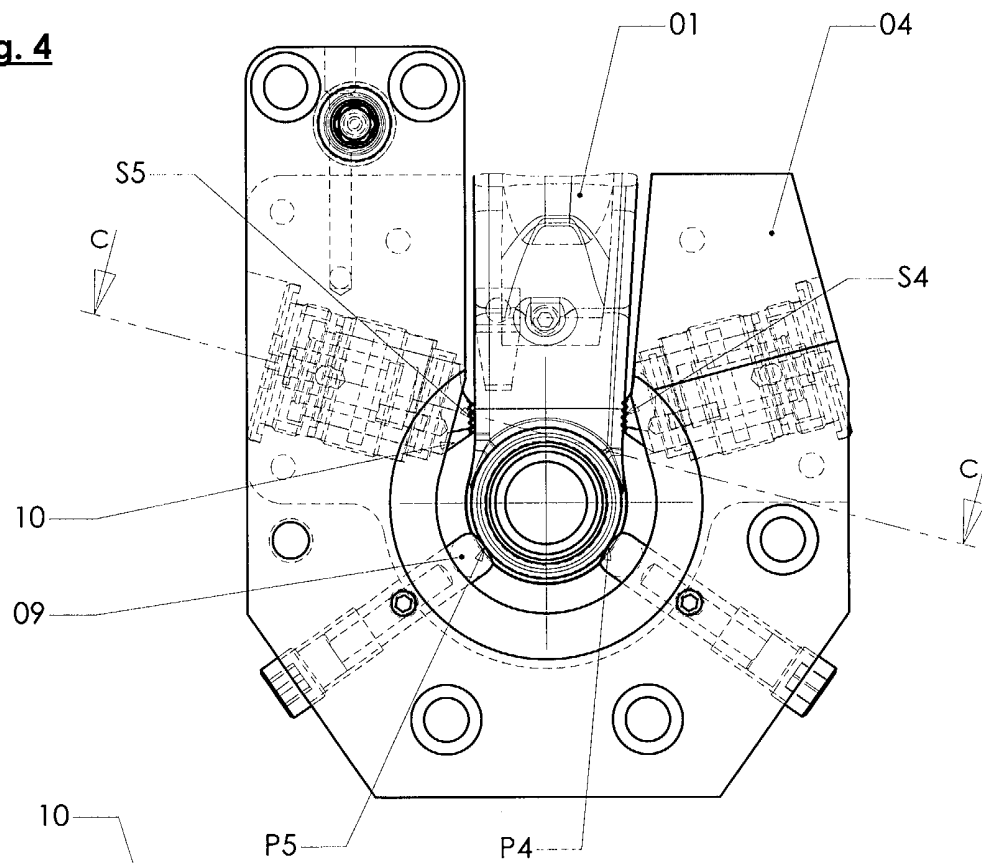
$\frac{1}{2}$ **Fig. 1**



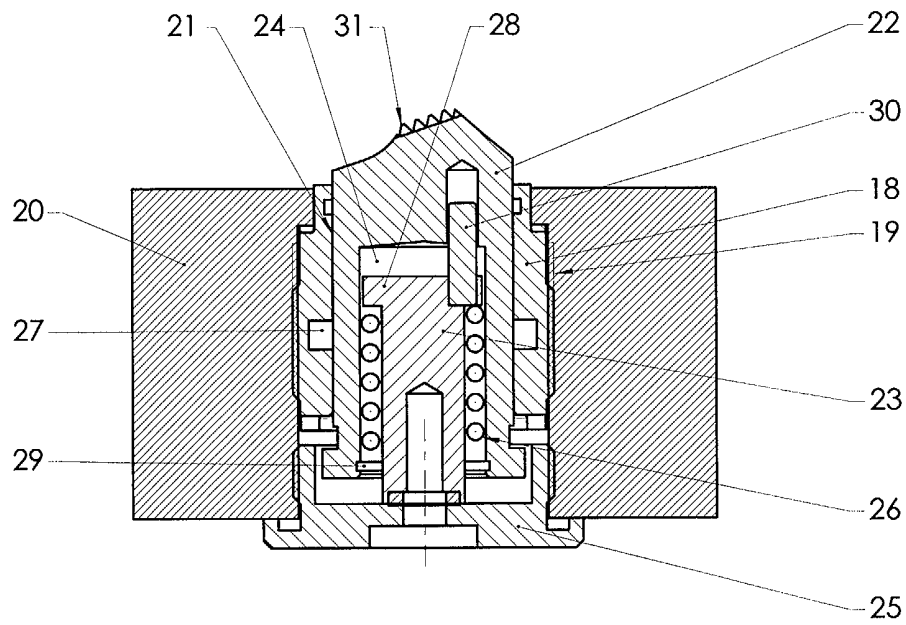
**Fig. 2**

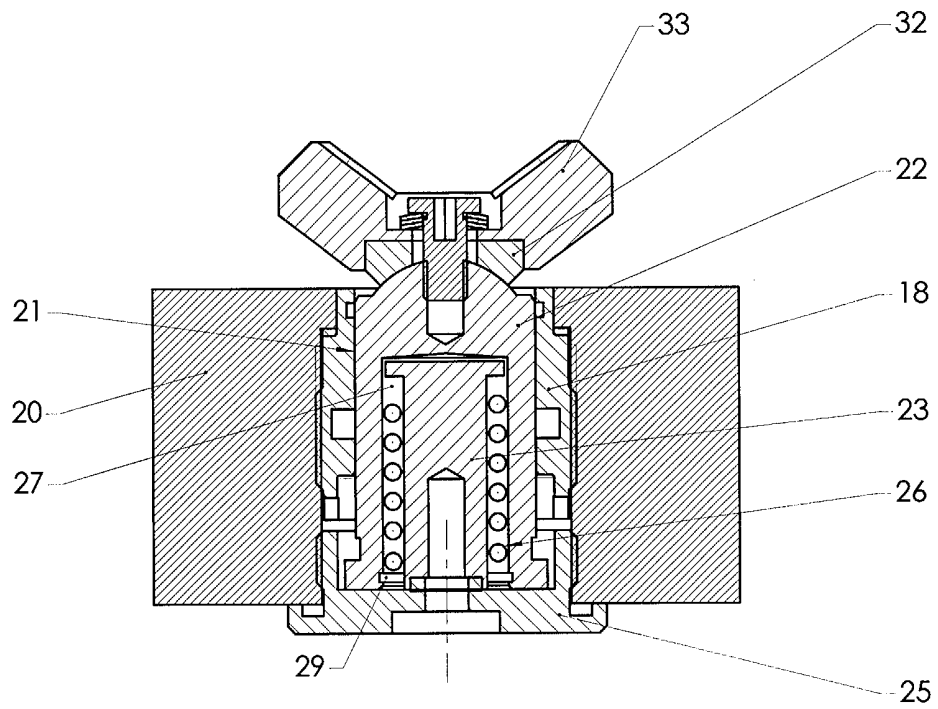


**Fig. 3**

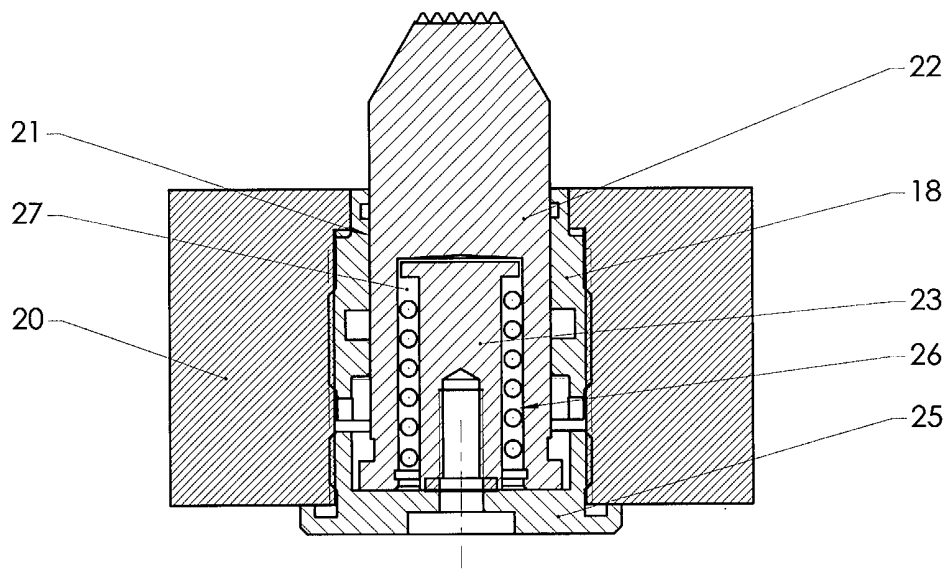
$\frac{4}{8}$ **Fig. 4****Fig. 4A**

5/8

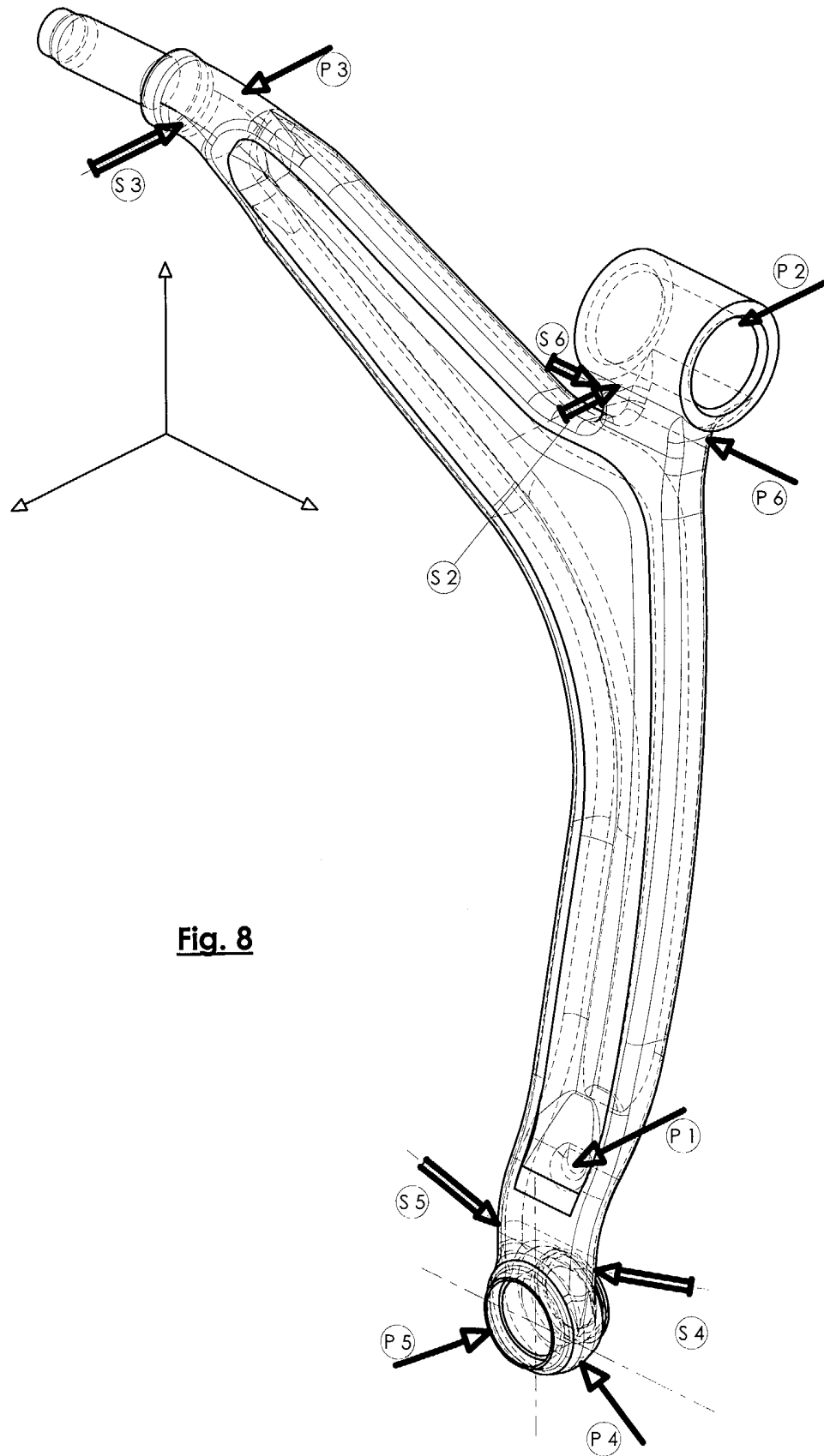
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 598093  
FR 0017251

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                            | Revendication(s)<br>concernée(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                              | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                      | DE 41 21 141 A (VAJZOVIC SAFET)<br>7 janvier 1993 (1993-01-07)<br>* colonne 2, ligne 18 - ligne 27 *<br>* colonne 5, ligne 22 - ligne 33; figures *<br>--- | 1-3,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | B23Q3/06<br>B23C3/00                            |
| X                                                                                                                                                                                                                                      | DE 195 25 101 A (HOHENSTEIN<br>VORRICHTUNGSBAU UND)<br>1 février 1996 (1996-02-01)<br>* revendications; figures *<br>---                                   | 1,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                      | DE 33 41 542 A (MEYWALD GUENTER)<br>30 mai 1985 (1985-05-30)<br>* abrégé; revendications; figures *<br>---                                                 | 1,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                      | DE 37 33 708 C (H. NIEDECKER)<br>22 septembre 1988 (1988-09-22)<br>* revendications; figures *<br>---                                                      | 1,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | US 2 916 883 A (GECK DONALD P)<br>15 décembre 1959 (1959-12-15)<br>* revendication 1; figure 4 *<br>---                                                    | 3,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (Int.CL.7)    |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | DE 85 06 459 U (MASCHINENFABRIK HILMA<br>GMBH) 6 février 1986 (1986-02-06)<br>* abrégé; figures *<br>---                                                   | 3,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | B23Q<br>B25B                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | EP 0 807 488 A (KOSMEK KK)<br>19 novembre 1997 (1997-11-19)<br>* figure 1 *<br>-----                                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                 |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                            | Examineur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |
| 31 août 2001                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                            | Majerus, H                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                            | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                 |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br>autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                 |

1