

**BREVET D'INVENTION**

N° 900.131

Classif. Internat.: **B21 J**

Mis en lecture le:

05 -11- 1984

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention**Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle**Vu le procès-verbal dressé le 11 juillet 19 84 à 14 h 25*

au Service de la Propriété industrielle

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : THE NATIONAL MACHINERY COMPANY
P.O. Box 747, Tiffin, Ohio 44883 (Etats-Unis d'Amérique)

repr. par Mr. M. Van Malderen c/o Freylinger & Associés,
Avenue J.-S.Bach, 22; 1080 Bruxelles

un brevet d'invention pour Dispositif de transfert pour machines à forger
comportant un détecteur de désalignement
(Inv. : R.E. Wisebaker, R. Edmondson)

qu'elle déclare avoir fait l'objet de demandes de brevet
déposées aux Etats-Unis d'Amérique le 14 juillet 1983,
n° 513.700 et le 6 octobre 1983, n° 539.523 au nom de
R.E. Wisebaker et R. Edmondson dont elle est l'ayant cause

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit
de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans
préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et
éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 31 juillet 19 84

PAR DELEGATION SPECIALE

le Directeur

L. WUYTS

900131

BREVET D'INVENTION

Au nom de : THE NATIONAL MACHINERY COMPANY

à Tiffin, Ohio 44883

(Etats-Unis d'Amérique)

Pour : DISPOSITIF DE TRANSFERT POUR MACHINES A FORGER
COMPORTANT UN DETECTEUR DE DESALIGNEMENT.

Priorités : Demande de brevet déposée aux Etats-Unis
d'Amérique le 14 juillet 1983 sous le n°513.700
et le 6 octobre 1983 sous le n°539.523 au nom
des inventeurs dont la Demanderesse est
l'ayant-droit.

Inventeurs : Robert E. WISEBAKER
Richard EDMONDSON

f

DISPOSITIF DE TRANSFERT POUR MACHINES A FORGER COMPORTANT UN
DETECTEUR DE DESALIGNEMENT

La présente invention se rapporte, d'une manière générale, aux dispositifs de transfert pour machines à forger et analogues et concerne plus particulièrement un dispositif de transfert de ce type pourvu de moyens nouveaux et perfectionnés pour déterminer si une pièce est correctement tenue
5 dans le dispositif de transfert, pour déterminer l'absence d'une pièce et pour déterminer si une pièce est désalignée et dans quelle mesure.

Les dispositifs de transfert automatiques pour machines à forger sont universellement connus. Ces dispositifs sont
10 généralement conçus pour saisir une pièce ou un flan à un certain emplacement ou à un certain poste d'usinage, et à la transférer à la station d'usinage suivante où elle est mise en forme par des outils et des matrices. Des exemples de tels dispositifs de transfert sont représentés et décrits dans les brevets américain n° 3 165 766; 3 466 917 et 3 965 718 (tous au
15 nom de la présente Demanderesse).

Il est également connu de pourvoir un tel dispositif de transfert de moyens destinés à produire un signal dans
20 l'éventualité où les organes de transfert (qualifiés ci-après "mâchoires") resteraient ouverts dans une certaine mesure prédéterminée. Un tel signal est produit, par exemple, lorsqu'une pièce reste accrochée dans l'outillage à la position où elle doit être enlevée ou prise, ou lorsque la pièce est suffisamment désalignée pour maintenir les mâchoires ouvertes dans une
25 telle mesure prédéterminée. Un tel signal indique que si l'on n'arrête pas immédiatement la machine, une "catastrophe" va se produire, se traduisant par de graves dommages à l'outillage et éventuellement par des dommages à la machine elle-même. Ce
30 signal est utilisé pour actionner un mécanisme de sécurité destiné à arrêter la machine.

Dans ces machines, le signal n'est produit que lorsque les mâchoires sont maintenues ouvertes dans une certaine mesure prédéterminée et le système engendrant le signal ne peut
35 fournir aucune indication de l'absence de la pièce ou une indication que la pièce n'est pas correctement tenue. De plus, ce
SR 2594 US/GL

/

système exige, pour fonctionner correctement, des déplacements relativement importants des mâchoires.

Dans un mode de réalisation de la présente invention, un dispositif de transfert pour une machine à forger est pourvu
5 d'un système de détection nouveau et perfectionné, simple et sûr qui produit un signal directement fonction de la position des mâchoires, quand ces mâchoires se ferment ou tentent de se refermer sur une pièce. Puisque le signal engendré est fonction de la position des mâchoires, on l'utilise pour déterminer si
10 la pièce est correctement tenue, si aucune pièce n'est présente et la mesure dans laquelle la pièce est désalignée, lorsque celle-ci est incorrectement alignée dans les mâchoires. De plus, le cas échéant, ce signal pourrait être utilisé pour donner une mesure des dimensions de la pièce.

15 Ce signal est transmis à un système de commande qui fournit au conducteur de la machine, une indication visuelle du fonctionnement des mâchoires et, selon le réglage de la commande, déclenche le système d'arrêt d'urgence de la machine, lorsque la position de la mâchoire est suffisamment anormale pour
20 poser un problème susceptible de déclencher une "catastrophe".

Dans les modes de réalisation de l'invention qui sont représentés ici, le dispositif de transfert est du type représenté dans le brevet américain n° 3 965 718, précité, et ce brevet est incorporé ici en entier à titre de référence, afin
25 d'illustrer les détails de la structure et le système d'entraînement du mécanisme de transfert.

Dans certains des modes de réalisation représentés, des lames flexibles sont reliées aux mâchoires, de sorte que le degré de flexion de ces lamelles est directement fonction de la
30 position des mâchoires. Dans un mode de réalisation représenté, une seule lame sur laquelle est montée sur jauge de contrainte est fixée sur l'une des mâchoires et comporte une extrémité libre qui est déplacée par l'autre mâchoire, de sorte que la jauge de contrainte produit un signal qui est fonction des posi-
35 tions relatives des deux mâchoires coopérantes.

Dans un autre mode de réalisation, on a prévu deux lames, une pour chacune des deux mâchoires associées. Ici également, des jauges de contrainte sont montées sur les lames.

/

Dans ce mode de réalisation, on obtient deux signaux dont chacun fournit une indication de la position de la mâchoire associée à la jauge de contrainte engendrant le signal.

Dans une troisième forme d'exécution, une seule lame flexible est à nouveau supportée par l'une des deux mâchoires associées et est fléchie dans une mesure déterminée par la position relative de ces mâchoires. Dans ce mode de réalisation, un détecteur ou un "senseur" engendrant un signal détermine la position de l'extrémité libre de la lame et produit un signal qui est fonction des positions relatives des deux mâchoires associées.

Dans chacun des modes de réalisation ci-dessus, on obtient un signal modulé dont la valeur est directement fonction de la position des mâchoires, l'une par rapport à l'autre ou par rapport au dispositif de transfert. Ce signal est fourni à un système de commande électronique qui produit une indication optique ou visuelle de la valeur du signal considéré au conducteur de la machine et qui est avantageusement conçu pour actionner un système d'arrêt de secours de la machine, lorsque ce signal s'écarte de la normale dans une mesure suffisante pour qu'il y ait un risque de "catastrophe".

C'est ainsi, par exemple, que lorsque l'outillage installé sur la machine est d'un type qui risque d'être endommagé lorsque cette machine fonctionne sans pièce, la commande est conçue de façon que dans l'éventualité où aucune pièce ne serait tenue entre les mâchoires, le mécanisme d'arrêt d'urgence ou de secours est actionné. De plus, la commande est réglée de façon que lorsque l'écart, par rapport à une préhension normale, est suffisant pour indiquer un désalignement susceptible de créer un danger de catastrophe, le mécanisme d'arrêt de secours se déclenche afin de protéger l'outillage et la machine. Du fait que les signaux qui sont engendrés et utilisés pour commander la machine, ont une valeur qui est directement fonction de la position des mâchoires, des signaux présentant de très petits écarts par rapport à la normale, peuvent être utilisés pour commander la machine et des écarts considérables par rapport à la normale ne sont pas nécessaires pour produire des signaux de commande utilisables.

Dans un autre mode de réalisation, on utilise un dispositif de détection pour des mâchoires pneumatiques. Dans cette forme de réalisation, un ressort élastique, associé à chaque mâchoire, ferme normalement un orifice de fuite. Toutefois, lorsque l'une ou l'autre des mâchoires s'écarte de la position qu'elle occupe quand une pièce est correctement tenue, l'orifice de fuite s'ouvre et engendre un signal qui informe l'opérateur de l'existence d'un problème ou qui peut être utilisé pour arrêter automatiquement la machine.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, en référence au dessin annexé, sur lequel :

la figure 1 est une vue latérale d'un dispositif de préhension conforme à un premier mode de réalisation de la présente invention dans lequel une jauge de contrainte produit un signal qui est fonction des positions relatives de deux mâchoires associées;

la figure 2 est une vue de détail à plus grande échelle, partiellement en coupe, illustrant un détecteur et la partie engendrant les signaux de l'appareil;

la figure 3 est une vue en plan du détecteur et du générateur de signaux de la figure 2;

la figure 4 est une vue partielle d'un second mode de réalisation de l'invention dans lequel plusieurs lames séparées, sur chacune desquelles est montée une jauge de contrainte, sont associées à chacune des deux mâchoires, de façon à produire des signaux qui sont fonction de la position de chaque mâchoire individuelle;

la figure 5 est une vue en plan du mode de réalisation représenté sur la figure 4;

la figure 6 est une vue partielle d'une troisième forme d'exécution de la présente invention dans laquelle une seule lame est fléchie à des positions déterminées par les positions relatives de deux mâchoires associées et où un "senseur" engendre un signal qui est fonction de la position de l'extrémité libre de la mâchoire;

la figure 7 est une vue en plan du mode de réalisation représenté sur la figure 6;

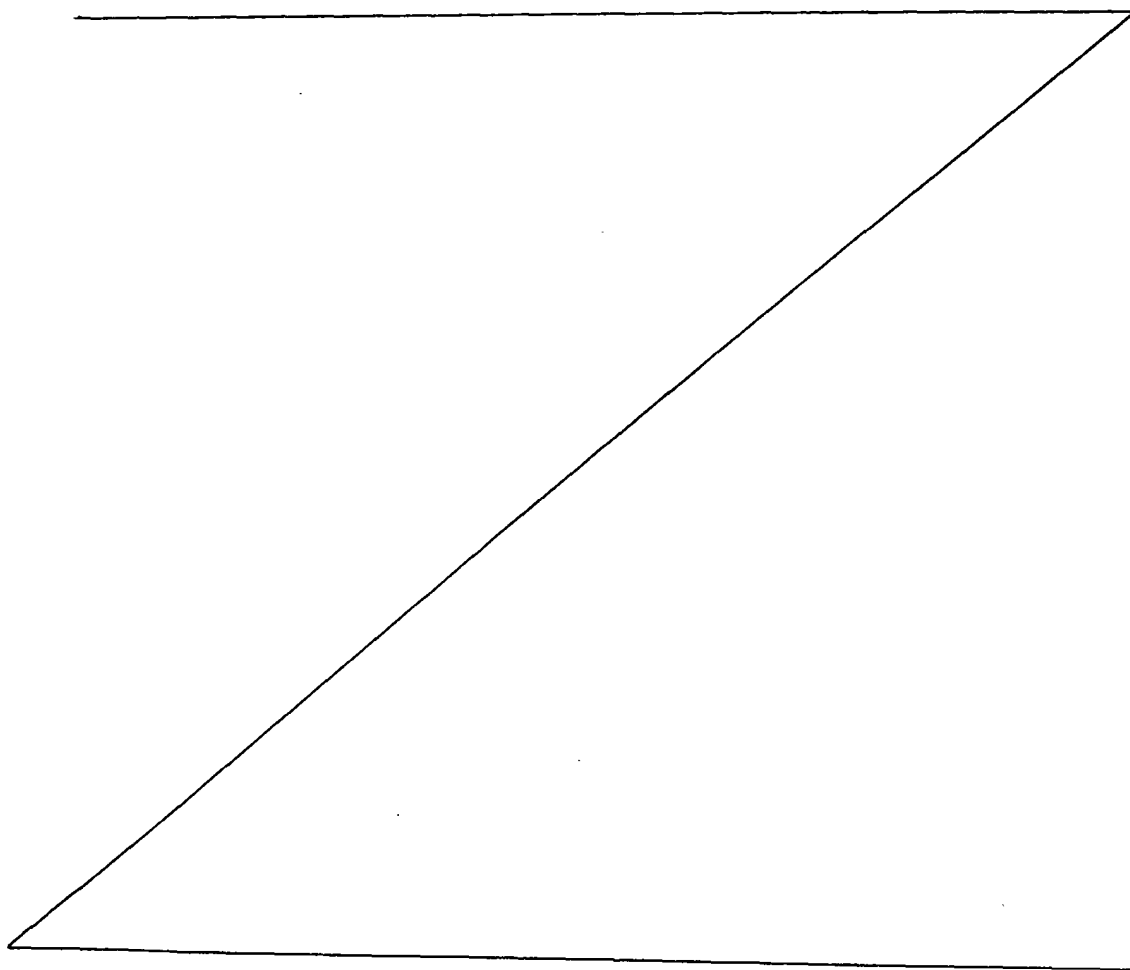
la figure 8 est une vue schématique partielle d'une machine équipée de la présente invention qui illustre schématiquement la commande qui reçoit les signaux engendrés par les détecteurs et qui produit une indication visuelle du fonctionnement des mâchoires et qui actionne aussi le frein d'arrêt d'urgence de la machine;

la figure 9 est une coupe de détail à plus grande échelle d'un mode de réalisation qui utilise un système pneumatique pour engendrer les signaux;

la figure 10 est une vue partielle en coupe suivant la ligne 10-10 de la figure 9;

la figure 11 est une vue partielle en coupe suivant la ligne 11-11 de la figure 10; et,

la figure 12 est un schéma de principe du circuit pneumatique du mode de réalisation des figures 9 à 11.



Les figures 1 à 3 illustrent un premier mode de réalisation de l'invention. Dans ce mode de réalisation, un ensemble de préhension comprend deux mâchoires identiques articulées mais opposées 10 et 11 et deux mâchoires fixes 12 et 13. Les
5 mâchoires mobiles 10 et 11 sont montées sur un support de transfert supérieur 14, de manière à pouvoir pivoter par rapport à celui-ci autour d'un axe commun 16. Les mâchoires inférieures fixes 12 et 13 sont montées sur un support inférieur 17. Dans le mode de réalisation particulier représenté, une
10 pièce cylindrique 18 dont le contour est indiqué en traits mixtes, est serrée en quatre points par les mâchoires.

Dans ce dispositif de transfert particulier qui est du type de celui décrit en détail dans le brevet américain n° 3 965 718 précité, les supports 14 et 17 s'approchent l'un de
15 l'autre à l'emplacement de préhension, avec pour conséquence que les mâchoires serrent la pièce à cet emplacement. Comme l'indique les contours fléchés sur la figure 1, le support supérieur suit la trajectoire indiquée par le diagramme 21, tandis que le support 17 se déplace comme l'indique le diagramme
20 22.

Pour saisir la pièce, les deux supports se déplacent ensemble, comme l'indique les flèches 23 et 24, afin de provoquer la préhension de la pièce 18. Après cela, les supports se déplacent horizontalement vers l'emplacement où la pièce est
25 délivrée, comme l'indique les flèches 26 et 27. Ce mouvement a lieu pendant que les mâchoires sont refermées sur la pièce. En atteignant la position de délivrance, les supports des mâchoires s'écartent, comme l'indique les flèches 28 et 29, afin de libérer la pièce par suite du mouvement de recul des mâ-
30 choires. Les supports reviennent ensuite à la position de serrage, le long de la ligne indiquée par les flèches 31 et 32, ce qui complète un cycle de transfert. La manière dont ces mouvements sont produits et la structure pour les produire sont illustrées dans le brevet américain n° 3 965 718, qui a été incor-
35 poré ici à titre de référence et auquel il convient de se reporter pour plus de détail. Il est, toutefois, bien entendu que la présente invention peut être appliquée à d'autres moyens de transfert et que la présente invention n'est aucu-

nement limitée aux systèmes de transfert particulier représentés ci-contre.

Les deux mâchoires articulées 10 et 11 ont des parties inférieures qui sont essentiellement les répliques énantiomorphes l'une de l'autre. Chacune comprend des premières parties 5 verticales 36 et 37 qui sont latéralement espacées et pratiquement parallèles l'une à l'autre. L'extrémité inférieure des parties 36 et 37 se prolonge par des parties verticales et divergeantes 38 et 39. A l'extrémité inférieure de chacune des 10 parties divergeantes 38 et 39 est fixé au moyen de vis 43 un doigt de préhension ou de serrage 41 et 42. Un ensemble de garde 44 s'étend entre les deux parties verticales 36 et 37 et présente des faces opposées contre lesquelles viennent buter les vis réglables 46 et 47 qui limitent le mouvement vers l'in- 15 térieur des deux mâchoires 10 et 11 à une position déterminée par le réglage des vis 46 et 47. Des parties de garde 48 s'étendent le long des faces avant et arrière des mâchoires 10 et 11 et assurent que celles-ci soient maintenues dans un même plan pendant qu'elles pivotent. Un système de ressorts est prévu pour sol- 20 liciter les mâchoires l'une vers l'autre, système qui comprend un boulon 49 et deux ressorts 51 et 52 qui exercent une force élastique sur les mâchoires, sollicitant ces dernières l'une vers l'autre, de sorte que les vis de réglage 46 et 47 sont normalement maintenues contre les surfaces d'arrêt quand une 25 pièce 18 n'est pas tenue. Par contre, quand les doigts 41 et 42 serrent une pièce, les deux mâchoires sont obligées de s'écarter, à l'encontre de l'action des ressorts 51 et 52, dans une mesure qui est déterminée par les dimensions et par la position de la pièce. Dans ce cas, la mâchoire 10 tourne au- 30 tour du pivot 16 dans le sens sinistrorsum, tandis que la mâchoire 11 tourne dans le sens dextrorsum autour de ce pivot 16.

Sur les extrémités supérieures des mâchoires est monté un dispositif 56 produisant des signaux, qui est représenté 35 clairement sur les figures 2 et 3. Les extrémités supérieures des deux mâchoires 10 et 11 comportent des prolongements croisés, la mâchoire 10, qui est située sur le côté de droite de la figure 2, comportant un prolongement latéral 57 s'étendant sur le côté gauche du pivot 16, tandis que la mâchoire 11, située

à gauche sur la figure 2, comportant un prolongement latéral 58 s'étendant à la droite du pivot 16.

Sur le prolongement 57 est fixée, par des vis 60, une enveloppe comprenant deux parties 59 et 61. Ces deux parties délimitent une cavité 62 le long de laquelle s'étend une lame flexible 63. L'extrémité de gauche de la lame 63 est fixée entre les deux parties 59 et 61 de l'enveloppe, tandis que son extrémité libre est située à l'extrémité opposée de la cavité 62. Dans la partie 61 de l'enveloppe est monté, près de l'extrémité libre de la lame 63, un petit plongeur 64 qui peut coulisser dans un perçage de la partie 61 de l'enveloppe. Ce plongeur comporte un joint qui empêche la saleté et les débris d'entrer dans la cavité 62, et il possède une tête qui limite sa course vers le bas et qui s'applique contre la face inférieure de l'extrémité libre de la lame 63.

Dans un trou borgne de la partie 59 de l'enveloppe est logé un ressort élastomérique 66 qui s'applique contre la face de la lame opposée au plongeur et qui produit une force élastique sollicitant l'extrémité libre de la lame en direction du plongeur. Autour du ressort 66, la partie 59 de l'enveloppe présente une surface d'arrêt 67 qui limite le mouvement vers le haut de l'extrémité libre de la lame 63.

Une vis-pointeau 68 est vissée dans le prolongement 58, directement sous le plongeur, et est réglée pour venir s'appliquer contre ce dernier et pour l'entraîner vers le haut, selon la figure 2, quand la mâchoire 11 tourne par rapport à la mâchoire 10, dans le sens sinistrorsum, afin d'indiquer la fermeture des deux mâchoires. Réciproquement, quand les mâchoires s'écartent, faisant ainsi tourner la mâchoire 11 dans le sens dextrorsum par rapport à la mâchoire 10, la vis-pointeau 68 permet au plongeur 64 de descendre à sa limite inférieure déterminée par sa tête.

Sur la lame 63 est montée une jauge de contrainte 71 qui produit un signal électrique qui est fonction de la flexion de la lame 63. En conséquence, la grandeur de ce signal est fonction de la position de la mâchoire 10 par rapport à la mâchoire 11. C'est ainsi, par exemple, que quand les doigts 41 et 52 se déplacent l'un vers l'autre, en l'absence d'une

h

pièce 18, les deux mâchoires 10 et 11 se déplacent à leur position fermée maximum déterminée par le réglage des vis 46 et 47, et la vis-pointeau 68 impose à la lame une flexion vers le haut en direction de la surface d'arrêt 67.

5 Dans cette position fermée, qui existe quand aucune pièce ne provoque l'ouverture des mâchoires, la jauge de contrainte produit un signal ayant une valeur extrême. Cette valeur peut être soit un maximum, soit un minimum, selon le montage de la jauge. Par contre, quand les doigts 41 et 42 s'appliquent contre une pièce 18, elle oblige les mâchoires 10 et 10
11 à s'ouvrir, provoquant un mouvement vers le bas du plongeur 64, selon la figure 2, et la valeur du signal généré par la jauge de contrainte varie en fonction directe de l'amplitude du mouvement relatif des deux mâchoires.

15 Les divers réglages sont réalisés de façon que quand une pièce 18 est correctement tenue entre les deux doigts 41 et 42, les deux mâchoires 10 et 11 se déplacent à une position dans laquelle le plongeur 64 est espacé de sa position la plus basse, déterminée par sa tête, et un signal est produit par la 20 jauge de contrainte dont la valeur indique que la pièce est correctement serrée. Toutefois, dans l'éventualité où une pièce se désalignerait pendant qu'elle est tenue, les doigts s'écartent un peu plus, obligeant le plongeur à se déplacer vers le bas à une position qui est au-delà de la position qu'il occupe 25 quand une pièce est correctement tenue, produisant ainsi un signal qui indique que la pièce est désalignée ou mal alignée entre les doigts des mâchoires.

Lorsque le désalignement est suffisamment important ou lorsque la pièce vient à pendre dans l'outillage, à la position de préhension, les doigts s'écartent à un degré tel que 30 la vis-pointeau 68 est obligée de s'écarter du plongeur, de sorte que celui-ci descend jusqu'au maximum de sa course vers le bas. Dans cette position, le signal a son autre valeur extrême. Du fait que l'ouverture excessive des mâchoires 10 et 35 11 écarte la vis-pointeau 68 du plongeur, on évite que des contraintes excessives soient exercées sur le dispositif de signalisation et la lame ne peut pas être "surchargée".

Dans ce mode de réalisation, le signal produit par la

jauge de contrainte 71 a une valeur qui est fonction des positions relatives des deux mâchoires 10 et 11, puisque l'une des extrémités de la lame 63 est supportée par la mâchoire 10, tandis que l'autre occupe une position qui est déterminée par le réglage de la vis-pointeau 68 supportée par la mâchoire 11. Dans ce mode de réalisation, des écarts ou des différences utilisables de la valeur du signal représentent des variations de positions des doigts 41 et 42 des mâchoires de l'ordre de quelques milliers de mm, de sorte que la valeur du signal représente avec une grande précision, la position des doigts des mâchoires. Le signal est transmis par un conducteur 72, représenté sur la figure 3, à un dispositif de commande décrit plus loin.

Les figures 4 et 5 illustrent un autre mode de réalisation de l'invention qui utilise, lui aussi, des lames flexibles et des jauges de contrainte. Toutefois, dans cette forme de réalisation, deux signaux séparés sont engendrés, l'un indiquant la position de l'une des mâchoires par rapport à son support et l'autre engendrant un signal qui correspond à la position de l'autre mâchoire par rapport à son support.

Dans ce mode de réalisation, la partie inférieure des mâchoires a la même structure que celle des mâchoires représentées dans le premier mode de réalisation. Toutefois, la structure supérieure a été modifiée afin de produire un type différent de senseur ou de générateur de signaux. La mâchoire 76 correspond à la mâchoire 10 du premier mode de réalisation, tandis que la mâchoire 77 correspond à la mâchoire 11 du premier mode de réalisation, les deux mâchoires étant articulées sur un pivot 78. Ici également, un système "croisé" est prévu, la mâchoire 76 comportant, du côté opposé au pivot 78, un prolongement supérieur 79 fixé par des vis 81. Un prolongement supérieur semblable mais opposé 82 est fixé par des vis 83 à la mâchoire 77.

En se référant maintenant à la figure 5, on voit qu'une enveloppe 84 est fixée au support de transfert (non représenté), et délimite une cavité 86 le long de laquelle s'étendent deux lames flexibles 87 et 88. L'une des extrémités de chacune des lames 87 et 88 est fixée en 89 et traverse une

ouverture correspondante 91 de l'enveloppe vers une extrémité libre placée entre les deux prolongements 79 et 82. Une jauge de contrainte 92 est montée sur la lame 87 et une jauge de contrainte similaire 93 est montée sur la lame 88.

- 5 Une vis 94 est vissée dans l'extrémité supérieure du prolongement 79 et est réglée à une position dans laquelle son extrémité intérieure bute contre l'extrémité libre de la lame 87. Une vis semblable 96 est vissée dans le prolongement 82 et vient buter, par son extrémité intérieure, contre la lame 88.
- 10 En conséquence, quand la mâchoire 76 pivote dans le sens sinistrorsum, c'est à dire, en direction d'ouverture de la mâchoire, la vis 94 se déplace vers la gauche, permettant à la lame 87 de fléchir vers sa position de moindre contrainte jusqu'à ce qu'elle rencontre le côté adjacent de l'ouverture correspon-
- 15 dante 91 qui limite la continuation de son mouvement dans cette direction. De même, quand la mâchoire 77 tourne dans le sens dextrorsum selon la figure 4, la vis 96 se déplace vers la droite, permettant à la lame 88 de fléchir vers sa position de moindre contrainte jusqu'à ce qu'elle rencontre la paroi adja-
- 20 cente de l'ouverture correspondante 91. De ce fait, quand les mâchoires s'ouvrent trop, les vis 94 et 96 s'écartent des lames, ce qui évite d'imposer des contraintes excessives à ces dernières. Inversement, quand les mâchoires se referment contre les butées décrites en regard du premier mode de réalisation,
- 25 les deux vis 94 et 96 se meuvent vers l'intérieur, mais leur course est suffisamment limitée pour éviter une surcharge.

- Les vis 94 et 96 sont réglées de façon que quand une pièce est correctement tenue par les mâchoires, les deux lames 87 et 88 occupent une position moyenne et les deux jauges de
- 30 contrainte 92 et 93 engendrent des signaux qui sont inférieurs au signal maximum et supérieurs au signal minimum. Le signal généré par chacune des jauges de contrainte a une valeur qui est directement fonction de la position de la mâchoire à laquelle elle est associée par rapport au châssis de transfert.
- 35 Ces signaux sont également transmis par des conducteurs 96 à un mécanisme de commande de la machine, comme il est expliqué ci-après.

La principale différence entre ce second mode de

réalisation représenté sur les figures 4 et 5 et le premier mode de réalisation des figures 1 à 3 est que, dans le premier cas, le signal produit est fonction de la position relative des mâchoires 10 et 11, tandis que dans le second cas, celui des figures 4 et 5, les signaux engendrés par les deux jauges de contrainte sont individuellement fonction de la position des mâchoires individuelles 76 et 77 par rapport à leurs supports.

Les figures 6 et 7 décrivent un autre mode de réalisation de la présente invention. Celui-ci comprend également deux mâchoires articulées 101 et 102 montées sur un support 103 de façon à tourner autour d'un axe commun 104. Ici également, la mâchoire 101 a la même forme et structure sous le pivot que la mâchoire 10 de la première forme de réalisation, tandis que l'autre mâchoire 102 a la même forme et structure sous le pivot que la mâchoire 11 de ce premier mode de réalisation. Toutefois, dans cette forme de réalisation, la mâchoire 101 est pourvue d'un prolongement supérieur 106 et la mâchoire 102 d'un prolongement supérieur 107.

En se référant à la figure 7, on voit qu'une lame flexible 108 est montée à l'une des extrémités du prolongement 106 de la mâchoire 101 par une vis 109. L'extrémité libre de la lame 108 est située en arrière, près d'un dispositif produisant des signaux 110 et passe devant une vis de réglage 111 vissée dans le prolongement supérieur 107 de la mâchoire 102. Un dispositif producteur de signaux qui peut être utilisé est commercialisé par la société américaine Electro Corporation of Sarasota, Floride, sous la marque "ELECTRO-MIKE". Un tel dispositif produit avec une grande précision, un signal qui est fonction de l'espacement entre l'extrémité de sa sonde 112 et l'extrémité de la lame.

Dans ce mode de réalisation aussi est produit un signal qui est fonction des positions relatives des deux mâchoires 101 et 102. Lorsque la mâchoire 101 se déplace dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, selon la figure 6, elle entraîne la lame 108 vers la gauche, selon la figure 7, par rapport à la vis de réglage 111, de sorte que la lame peut occuper une position relativement rectiligne. Par contre, lorsque les mâchoires

2

se ferment, l'extrémité supérieure 106 de la mâchoire 106 se déplace vers la droite, selon la figure 7, tandis que l'extrémité supérieure 107 de la mâchoire 102 se déplace vers la gauche, selon cette même figure, provoquant ainsi une flexion de la lame 108, ce qui déplace son extrémité libre vers la gauche, en l'écartant de la sonde 112 du générateur de signaux 110. Ici également, le système est réglé de façon qu'un mouvement vers la position de fermeture complète, indiquant qu'aucune pièce n'est tenue entre les mâchoires, provoque une flexion maximale de la lame 108, à l'intérieur de ses limites élastiques, tandis qu'un mouvement des mâchoires dans la direction d'ouverture, à une position dans laquelle une pièce est correctement serrée, produit encore une certaine flexion de la lame.

Dans l'éventualité où les mâchoires s'ouvriraient dans une mesure excessive, ce qui indiquerait que la pièce est mal placée dans les matrices et est suffisamment désalignée pour empêcher la machine de fonctionner correctement, la lame se déplace à la position dans laquelle elle n'est pratiquement plus contrainte et le générateur 110 produit un signal dont la valeur est soit un maximum, soit un minimum, selon le schéma de montage du dispositif générateur de signaux 110. En conséquence, avec ce mode de réalisation, on obtient également un signal modulé qui indique positivement l'absence d'une pièce entre les mâchoires, la présence d'une pièce correctement tenue ou la présence d'une pièce incorrectement tenue ou désalignée. Etant donné que la valeur du signal varie en fonction de la position des mâchoires, le conducteur de la machine peut déterminer le degré de désalignement dans le cas où la pièce ne serait pas correctement alignée pendant le transfert. Ici encore, le signal engendré dans ce mode de réalisation est transmis par un conducteur 113 à un mécanisme de commande de la machine.

La figure 8 illustre schématiquement une machine à forger qui comprend un dispositif de transfert pourvu d'un système de signalisation conforme à l'un quelconque des trois modes de réalisation décrits ci-dessus. Dans une telle machine, une matrice 116 est montée sur un support fixe 117, tandis qu'un outil 118 est monté sur un coulisseau 119. Un mouvement alternatif est imprimé par un plateau et une bielle 121 en ré-

ponse à la rotation d'un volant 122 entraîné par un moteur 123. Cette machine est pourvue d'un frein de sécurité, indiqué schématiquement en 124, qui peut arrêter la machine rapidement pour éviter que l'outillage comprenant la matrice 116 et l'outil 118, soit endommagé.

La machine est également pourvue d'un dispositif de transfert indiqué schématiquement comportant des mâchoires supérieures articulées 126 et des mâchoires inférieures fixes 127 qui peuvent coopérer pour saisir une pièce à une position de préhension et pour transférer celle-ci à un poste d'usinage, où elle est ensuite usinée par l'outillage de la machine. Ces mâchoires sont pourvues de dispositifs de signalisation du type représenté dans l'une quelconque des trois formes de réalisation décrites en détail ci-dessus.

Les signaux sont transmis par un conducteur 128 à un dispositif de commande 129. Ce dispositif de commande est, de préférence, conçu pour fournir au conducteur de la machine, une indication optique de la situation des diverses mâchoires du dispositif de transfert. C'est ainsi, par exemple, que si la machine comporte de multiples postes d'usinage et de multiples mâchoires pour transférer successivement les pièces d'un poste à l'autre, le dispositif de commande doit être pourvu d'un indicateur optique affichant le ou les signaux engendrés par chaque paire de mâchoires.

Les indicateurs optiques représentés schématiquement en 131 comprennent des rangées de voyants lumineux alignées verticalement 130 qui sont commandés de façon à s'allumer en réponse au signal correspondant. C'est ainsi, par exemple, que si une pièce est correctement tenue, la moitié supérieure des voyants de la rangée correspondante vont s'allumer, tandis que la moitié supérieure reste éteinte. Lorsqu'une pièce est désalignée, des voyants supplémentaires s'allument, le nombre de ces voyants supplémentaires indiquant le degré du désalignement. Le dispositif de commande est placé de façon que les voyants puissent être observés par le conducteur pendant la marche de la machine. Le dispositif de commande 129 est également pourvu d'un système qui actionne le frein 124 lorsque se produit une situation exigeant que la machine soit arrêtée au-

tomatiquement le plus vite possible. C'est ainsi, par exemple, que lorsque la machine est équipée d'un outillage qui peut être endommagé ou détérioré par l'absence d'une pièce, le dispositif de commande est conçu pour actionner le frein de sécurité 124
5 lorsqu'un signal lui est fourni indiquant l'absence d'une pièce dans une ou plusieurs des mâchoires du dispositif de transfert. De même, le dispositif de commande est conçu pour actionner le frein 124, afin d'arrêter immédiatement la machine dans l'éventualité où le signal produit indique qu'une pièce est incorrec-
10 tement tenue et risque d'endommager l'outillage ou la machine. Ces actions automatiques protègent la machine contre un accident qui pourrait endommager celle-ci ou son outillage. Toutefois, le dispositif de commande 129 permet à la machine de continuer à travailler lorsque le désalignement n'est pas assez
15 important pour affecter son fonctionnement.

Du fait que le dispositif de commande fournit une indication visuelle de l'état de fonctionnement des mâchoires, le conducteur de la machine peut déterminer, par exemple, si une ou plusieurs de ces mâchoires serrent la ou les pièces avec un
20 léger défaut d'alignement ou si le serrage est parfaitement correct. Lorsque le conducteur note qu'une ou plusieurs des mâchoires s'écartent légèrement des conditions idéales de fonctionnement, comme l'indique un léger désalignement, la machine peut continuer à fonctionner, mais le conducteur est
25 averti de l'importance de l'écart par rapport à un serrage correct et peut prendre les mesures qui s'imposent pour y remédier ou bien, le cas échéant, peut laisser la machine continuer à fonctionner dans ces conditions.

Du fait que le conducteur de la machine reçoit une
30 indication visuelle de l'état de fonctionnement de chacune des mâchoires, il peut parfaitement contrôler le fonctionnement de la machine et dans le cas où une situation dangereuse se présente, le dispositif de commande arrête automatiquement celle-ci, lorsque cette situation dangereuse dépasse les limites prééta-
35 blies sur le dispositif 129. Etant donné que les mâchoires ne tiennent la pièce que pendant une partie du cycle de la machine, ce dispositif de commande constitue un moyen pour situer dans le temps les signaux engendrés au cours du fonctionnement cy-

clique de la machine.

Un dispositif de commande approprié qui peut être utilisé dans la machine est commercialisé par la société américaine Helm Instrument Company, Inc., dont l'adresse est 4511 South Avenue, Toledo, Etat d'Ohio, sous la marque "MULTIGARD". On suppose que ce dispositif de commande est couvert par l'un des deux brevets américains n° 4 119 918 et 4 199 758. Il est à noter, toutefois, que d'autres systèmes de commande appropriés pourraient aussi être trouvés par un technicien averti, à condition qu'il assure les fonctions décrites ci-dessus du dispositif de commande 129.

Les figures 9 à 12 illustrent un autre mode de réalisation de la présente invention dans lequel un système pneumatique est prévu pour produire un signal destiné à indiquer qu'une pièce est incorrectement tenue. En se référant à la figure 9, on voit que ce mode de réalisation utilise, lui aussi, deux mâchoires opposées 151 et 152 qui sont montées de façon à pivoter suivant des directions opposées autour d'un axe 153 sur le châssis de transfert 154. La structure et le fonctionnement de ces mâchoires sont pratiquement les mêmes que ceux des mâchoires 38 et 39 représentées sur la figure 1. Une garde 156 est également prévue pour guider les bras des mâchoires dans leurs mouvements d'ouverture et de fermeture et pour produire une partie du châssis de transfert contre laquelle butent les vis de positionnement 157 et 158. Ces vis sont vissées dans les mâchoires respectives et sont réglables pour limiter le mouvement vers l'intérieur de ces dernières quand elles ne serrent pas une pièce. Ici également, une vis 159 et des ressorts 161 coopèrent pour solliciter élastiquement des mâchoires l'une vers l'autre. Ce dispositif de garde est normalement retenu en position par une vis ruptible 162, que l'on voit clairement sur la figure 10, vis qui relie la garde au châssis 154 et maintient normalement celle-ci et, partant, les mâchoires, en position de fonctionnement. Lorsqu'un grippage ou un coincement se produit, cette vis casse pour éviter de graves dommages aux mâchoires et à l'ensemble de transfert lui-même. C'est ainsi, par exemple, que lorsqu'une pièce s'accroche dans l'outillage, la vis 162 casse et permet aux doigts de s'élever vers le côté

pendant que le dispositif de transfert passe d'une position à l'autre.

De l'air comprimé est fourni au dispositif de garde par un système de canaux comprenant un canal d'alimentation 163 qui est relié à un canal 164 s'étendant en avant et qui débouche dans la face 166 contre laquelle le dispositif est tenu par la vis ruptible. Ce canal 164 est relié à un canal aligné 167 de la garde et, par des canaux 168 et 169, aboutit à un canal latéral 171, représenté sur la figure 9. Deux orifices de fuite 172 et 173 sont prévus aux extrémités du canal 171, afin de produire un orifice de fuite associé à chacune des mâchoires 151 et 152.

Des ressorts plats 176 et 177 sont respectivement associés aux orifices de fuite 172 et 173. L'une des extrémités de chacun des ressorts est montée, au moyen d'une vis 178, sur la garde 156, tandis que son extrémité libre est alignée avec l'orifice correspondant 172 ou 173. Sur la mâchoire 151 est montée une vis de réglage 182 agissant sur le ressort plat 176, vis qui traverse un bossage 179 du bras 151 de la mâchoire et est bloquée dans sa position de réglage par un contre-écrou 181. Une vis de réglage similaire 182 est montée sur la mâchoire 152 pour agir sur le ressort plat 177. Les ressorts plats sont montés de façon à s'écarter de l'orifice correspondant en l'absence de contraintes et peuvent être fléchis par la vis 182 correspondante de façon à venir s'appliquer contre l'orifice auquel ils sont associés quand les mâchoires pivotent vers l'intérieur, en direction de leur position fermée. Dans cette position fermée, les deux ressorts plats ferment les orifices correspondants. Par contre, quand l'une des mâchoires se déplace vers l'extérieur à une position prédéterminée fixée par le réglage des vis 182, les extrémités libres des ressorts plats s'écartent des orifices auxquels ils sont associés et permettent au fluide sous pression des passages de s'échapper du circuit.

La figure 12 représente schématiquement le système pneumatique et le dispositif générateur de signaux de ce mode de réalisation. Dans un tel système, le canal latéral 171 est pressurisé par une source d'air comprimé 186 reliée au système de canaux. En avant de la face 166 est placé un contact mano-

métrique 189 qui se déclenche et produit un signal quand la pression dans le canal 163 tombe à une valeur prédéterminée. Normalement, ce contact doit être conçu de façon à rester ouvert et à ne produire aucun signal électrique tant que la pression à laquelle il est exposé correspond à la pression de fonctionnement normale du système. Par contre, lorsque, dans le canal 163, la pression tombe à une valeur prédéterminée, ce qui se produit quand l'un ou l'autre des orifices 172 est ouvert dans celui-ci, un signal électrique est produit pour indiquer cette ouverture. Sur le schéma de la figure 12, un étranglement est indiqué en 187. Toutefois, dans la pratique, les tuyauteries d'alimentation peuvent opposer une résistance suffisante à la circulation pour qu'un étranglement séparé ne soit pas nécessaire.

Les vis 182 sont réglées de façon que quand les mâchoires sont complètement fermées à la position déterminée par les vis 157 et 158, qui est la position qu'elles occupent en l'absence d'une pièce, les deux orifices de fuite 172 et 173 sont fermés par leurs ressorts respectifs 176 et 177. Dans ces conditions, le contact manométrique 189 est exposé à la totalité de la pression d'alimentation et reste ouvert. De même, quand une pièce est correctement serrée, les vis de réglage 182 continuent à maintenir les ressorts plats contre les orifices et la pression du système reste appliquée sur le contact manométrique 187. Par contre, lorsque les mâchoires tiennent une pièce incorrectement, l'une et/ou l'autre de ces mâchoires s'écartent davantage jusqu'à une position dans laquelle l'un et/ou l'autre des ressorts 176 et 177 s'éloigne de l'orifice de fuite correspondant en permettant à l'air comprimé de s'échapper par ces orifices, ce qui se traduit par une réduction correspondante de la pression appliquée au contact 187. Dans cette éventualité, le contact manométrique se ferme et produit un signal indiquant que la pièce n'est pas correctement tenue. Généralement, les commandes de la machine sont conçues pour que, dans un tel cas, le mécanisme d'arrêt d'urgence de celle-ci soit actionné afin d'arrêter la machine en évitant que l'outillage soit endommagé.

Dans la pratique, on a trouvé qu'un signal fiable

peut être obtenu lorsque les mâchoires sont écartées très légèrement par une pièce tenue incorrectement, l'écart étant de l'ordre de 0,076 mm. En conséquence, on voit que le système est très sensible pour détecter les défauts d'alignement des pièces. Toutefois, du fait que les ressorts plats sont élastiques, ils peuvent supporter des excès de course dans la direction de fermeture, entre la position qu'ils occupent quand la pièce est correctement tenue et la position de fermeture complète correspondant à l'absence d'une pièce entre les mâchoires.

10 Dans ce mode de réalisation particulier, tout comme dans les autres exemples de réalisation décrits ci-dessus, on dispose d'un mécanisme très simple qui est facile à régler et dont le fonctionnement est fiable, même dans l'environnement hostile qui entoure la machine à forger. De plus, puisque les orifices restent fermés pendant le fonctionnement normal, le risque que des débris entrent dans ces orifices n'existe pratiquement pas. En fait, les débris qui pourraient boucher les orifices sont expulsés par l'air comprimé lorsque ces orifices sont ouverts, de sorte qu'une obstruction de ceux-ci, même dans cet environnement hostile, ne pose aucun problème. De plus, du fait que le réglage est entièrement visible et que le système a une structure très simple, l'opérateur ne rencontre aucune difficulté pour le régler à son fonctionnement correct.

Il est à noter que lorsque la vis ruptible 162 s'allonge ou casse, une fuite se produit à la face 166, fuite qui produit aussi un signal pouvant être utilisé pour arrêter la machine. La Demanderesse de la présente invention a utilisé un système dans lequel la fuite se produisant à la face 166 a été utilisée pour développer un signal indiquant que la vis ruptible s'est allongée ou s'est cassée, afin d'arrêter automatiquement la machine et qu'un tel système constitue une antériorité par rapport à l'invention. Toutefois, un tel système ne constitue pas un moyen pour établir avec précision le désalignement d'une pièce, car il n'offre pas un système de fuite répondant à la position des mâchoires.

On voit donc que la présente invention apporte des moyens générateur de signaux qui reflètent avec précision les conditions de fonctionnement d'un dispositif de transfert d'une

machine à forger et analogue. Ces moyens générateur de signaux ont une structure simple et un fonctionnement fiable et sont capables de fournir des signaux utiles reflétant de très petits déplacements par rapport à une préhension normale. C'est ainsi, 5 par exemple, que des signaux utiles permettent de détecter des mouvements des mâchoires de quelques millièmes de millimètre.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées aux exemples de réalisation représentés et décrits, sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1) Machine à forger comportant une station d'usinage dans laquelle des pièces sont mises en forme, et un dispositif de transfert pour saisir une pièce à un emplacement déterminé et pour la transférer à ladite station d'usinage, ledit dispositif de transfert comprenant une châssis de transfert, des
5 moyens de préhension sur ledit châssis de transfert comportant, au moins, une mâchoire qui est mobile par rapport audit châssis de transfert et qui se déplacent à une position prédéterminée quand une pièce est correctement tenue, et à d'autres position
10 quand une pièce n'est pas correctement tenue, et des moyens engendrant des signaux (63; 87/88; 108; 176/177) conçus pour produire un signal qui est fonction de la position de ladite mâchoire, caractérisée en ce que ledit signal a une valeur prédéterminée quand ladite pièce est correctement tenue et a
15 d'autres valeurs qui sont fonction de la mesure dans laquelle ladite mâchoire (10, 11; 76, 77; 101, 102; 151, 152) est écartée de ladite position prédéterminée, afin d'indiquer qu'une pièce n'est pas correctement tenue, ledit signal permettant à un opérateur de déterminer si une pièce est correctement tenue
20 et la mesure dans laquelle cette pièce est désalignée quand la pièce en question est incorrectement tenue.

2) Machine à forger selon la revendication 1, dans laquelle ledit dispositif de préhension comprend deux mâchoires (10, 11; 101, 102; 151, 152) qui sont mobiles par rapport audit
25 châssis et qui se déplacent à une position prédéterminée l'une par rapport à l'autre quand une pièce est correctement tenue et occupent d'autres positions relatives quand une pièce est incorrectement tenue, caractérisée en ce que lesdits moyens de signalisation (63; 108; 176/177) engendrent un signal qui est
30 fonction de la position desdites mâchoires l'une par rapport à l'autre.

3) Machine à forger selon la revendication 1, dans laquelle ledit dispositif de préhension comprend deux mâchoires qui sont mobiles par rapport audit châssis et se meuvent à une
35 position prédéterminée l'une par rapport à l'autre quand une pièce est correctement tenue et à d'autres positions l'une par rapport à l'autre quand une pièce est incorrectement tenue, caracté-

✓

risée en ce que lesdits moyens de signalisation (87/88) produisent, pour chaque mâchoire (76, 77), un signal séparé qui est fonction de la position de chaque mâchoire par rapport audit châssis de transfert.

5 4) Machine à forger selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens de signalisation (63; 87/88, 108; 176/177) comprennent une lame flexible dont la flexion est déterminée par la position de ladite mâchoire, lesdits moyens de signalisation étant conçus pour produire un signal qui est
10 déterminé par la flexion de ladite lame.

5) Machine à forger selon la revendication 4, caractérisée en ce que lesdits moyens de signalisation comprennent une jauge de contrainte montée sur ladite lame.

6) Machine à forger selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte un frein d'arrêt d'urgence ou de secours (124), ledit signal étant conçu pour actionner ledit frein d'arrêt d'urgence quand une pièce est tenue d'une manière suffisamment incorrecte pour qu'il y ait un risque que ladite machine soit endommagée.

20 7) Machine à forger selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit signal est appliqué à une commande (129) qui fournit au conducteur de la machine, une indication visuelle ou optique (130) du fonctionnement des mâchoires.

8) Machine à forger selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit signal est appliqué à une commande qui, de son côté, actionne un frein d'arrêt d'urgence (124) quand la valeur du signal s'écarte dans une mesure prédéterminée de la valeur qu'il présente quand la pièce est correctement tenue, ladite commande étant réglable, ce qui permet de changer ladite
25 mesure prédéterminée.
30

9) Machine à forger selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens engendrant lesdits signaux (63; 87/88; 108) sont conçus pour produire un signal modulé qui est fonction de la position de ladite mâchoire, et des moyens de commande (129) qui, en réponse audit signal, permettent la
35 continuation du fonctionnement normal de ladite machine quand ledit signal indique que la pièce est correctement placée entre lesdites mâchoires et qui modifient le fonctionnement de ladite

machine pour éviter que son outillage soit endommagé quand une pièce est tenue par lesdites mâchoires dans une position dans laquelle elle risque d'endommager ledit outillage, lesdits moyens générateur de signaux comprenant une lame flexible montée de façon à être fléchi en réponse à la position de ladite mâchoire, et une jauge de contrainte montée sur ladite lame.

10) Machine à forger selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens générateur de signaux comprennent un système à fluide sous pression comportant un orifice (172), ledit orifice étant fermé quand ladite mâchoire est dans ladite position prédéterminée et quand ladite pièce est correctement tenue, et est ouvert quand ladite mâchoire est écartée de ladite position prédéterminée et que ladite pièce n'est pas correctement tenue, lesdits moyens générateur de signaux incluant également un générateur de signaux sensible à la pression (189) qui est influencé par les variations de pressions qui résultent de l'ouverture et de la fermeture dudit orifice.

11) Machine à forger selon la revendication 10, caractérisée en ce que lesdits moyens de préhension (151, 152) comprennent une seconde mâchoire (152) qui coopère avec une première mâchoire (151) pour tenir une pièce, et en ce qu'un second orifice (172) est associé à ladite seconde mâchoire, afin de produire un signal quand cette seconde mâchoire se déplace à sa position prédéterminée.

12) Machine à forger selon la revendication 1, caractérisée en ce que pour, au moins, une mâchoire (10, 11; 76, 77; 101, 102; 151, 152) ladite position prédéterminée dans laquelle une pièce est correctement tenue représente une première position, et lesdites autres positions où la pièce n'est pas correctement tenue, comprennent une seconde position de mâchoire où la pièce n'est pas tenue par lesdits moyens de préhension et une troisième position dans laquelle la pièce est incorrectement tenue par lesdits moyens de préhension.

13) Machine à forger selon la revendication 12, caractérisée en ce que lesdits moyens générateur de signaux (176/177) comprennent une lame élastique montée en porte-à-faux et pouvant fléchir en réponse à un mouvement de ladite mâchoire entre les-

dites positions, un orifice de fuite (172) relié à une source de fluide sous pression, ladite lame étant conçue pour fermer ledit orifice quand ladite mâchoire (151/152) est dans ladite première et seconde positions, et pour ouvrir ledit orifice
5 quand ladite mâchoire est dans ladite troisième position, et des moyens générateur de signaux sensibles à la pression (189) conçus pour engendrer, en réponse aux variations de pressions créées par l'ouverture et la fermeture dudit orifice, un signal indiquant que ladite mâchoire est dans ladite troisième posi-
10 tion.

14) Machine à forger selon la revendication 13, caractérisée en ce que ladite lame est un ressort plat monté sur ledit châssis de transfert, ladite mâchoire comportant une vis de réglage pouvant venir au contact de ladite lame, afin de fléchir
15 celle-ci quand elle se déplace entre lesdites positions, ledit orifice étant placé sur ledit châssis, de façon à venir au contact d'une partie de ladite lame qui est à l'opposé de son point de montage, afin de fermer ledit orifice quand ladite mâchoire est dans ladite première ou ladite seconde positions, ladite
20 lame étant suffisamment flexible pour permettre à ladite mâchoire de se déplacer entre ladite première et ladite seconde positions, sans ouvrir ledit orifice.

15) Dispositif de transfert pour machines à forger, afin de transférer des pièces d'un premier emplacement à un
25 second emplacement qui comprend un support de transfert mobile, deux mâchoires articulées sur ledit support, des moyens élastiques sollicitant lesdites mâchoires dans une direction de préhension l'une par rapport à l'autre, lesdites mâchoires, quand elles tiennent une pièce, se déplaçant l'une par rapport
30 à l'autre, à l'encontre de l'action desdits moyens élastiques, dans une direction opposée à ladite direction de préhension, la position desdites mâchoires l'une par rapport à l'autre quand elles tiennent une pièce, étant déterminée par les dimensions et la position de ladite pièce entre lesdites mâchoires,
35 ledit support de transfert et lesdites mâchoires étant conçus pour tenir une pièce audit premier emplacement et pour entraîner celle-ci audit second emplacement, caractérisé en ce que des moyens générateur de signaux (63; 87/88; 108; 176/177) connec-

tés auxdites mâchoires (10, 11; 76, 77; 101, 102; 151, 152) sont conçus pour produire des signaux ayant une valeur qui est fonction de la position desdites mâchoires, lesdits signaux ayant une valeur comprise à l'intérieur de limites prédéterminées établissant que la pièce est correctement tenue pour être transférée, et ayant une valeur en dehors desdites limites quand la pièce n'est pas correctement tenue pour être transférée.

16) Dispositif de transfert selon la revendication 15, caractérisé en ce que lesdits moyens générateur de signaux (63; 87/88; 108; 176/177) comprennent des lames déformables reliées auxdites mâchoires et qui sont déformées dans une mesure déterminée par la position de ces dernières, lesdits moyens de signalisation (71; 92/93; 110; 189) étant conçus pour engendrer des signaux qui sont fonction de la flexion desdites lames.

17) Dispositif de transfert selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'une lame séparée est associée à chaque mâchoire.

18) Dispositif de transfert selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'il comprend une lame qui est fléchie dans une mesure déterminée par la position relative desdites mâchoires.

19) Dispositif de transfert selon la revendication 16, caractérisé en ce que lesdits moyens de signalisation (71; 92/93; 110) comprennent des jauges de contrainte montées sur lesdites lames.

20) Dispositif de transfert selon la revendication 16, caractérisé en ce que lesdites mâchoires (10, 11; 76, 77; 101, 102; 151, 152) peuvent se déplacer l'une vers l'autre, jusqu'à une position fermée maximale, lesdites lames étant montées de façon à être fléchies au maximum par lesdites mâchoires quand ces dernières sont dans ladite position fermée maximale, lesdites lames étant également montées pour être fléchies par lesdites mâchoires seulement jusqu'à ce que lesdites mâchoires se sont écartées l'une de l'autre dans une mesure prédéterminée, afin d'éviter des contraintes excessives sur lesdites lames.

21) Dispositif de transfert selon la revendication 15,

900131

26

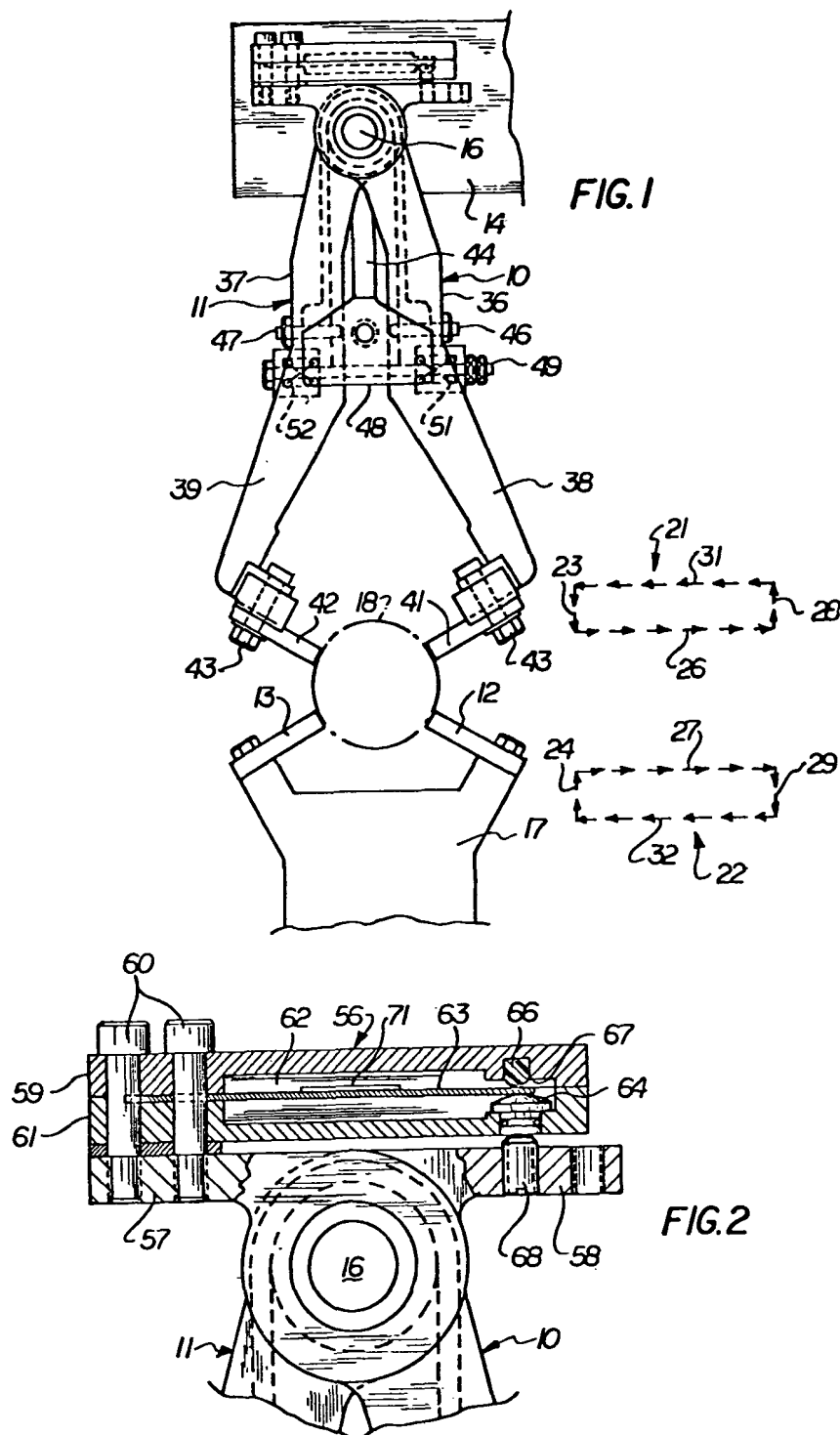
caractérisé en ce que ledit signal est conçu pour modifier le fonctionnement de ladite machine à forger quand il a une valeur en dehors desdites limites.

Bruxelles, le 11. 07. 84
Ppon de

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY

FRS LAMBERT & ASSOCIES

po Lm
Michel VAN MALDEREN



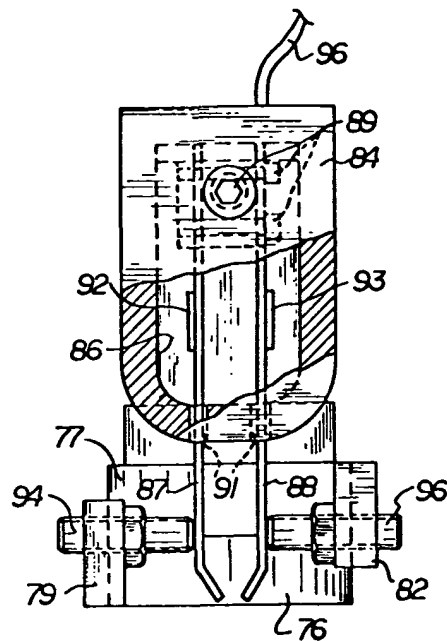
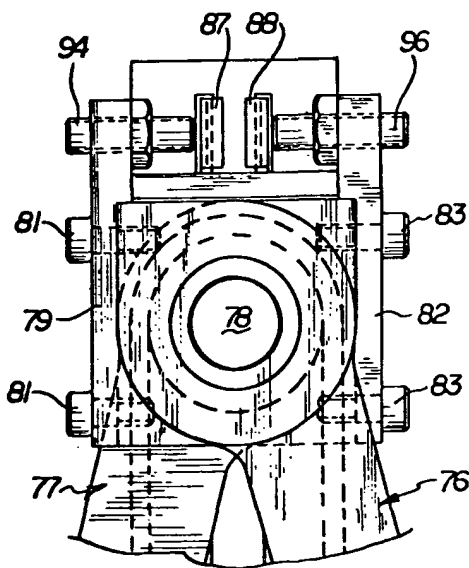
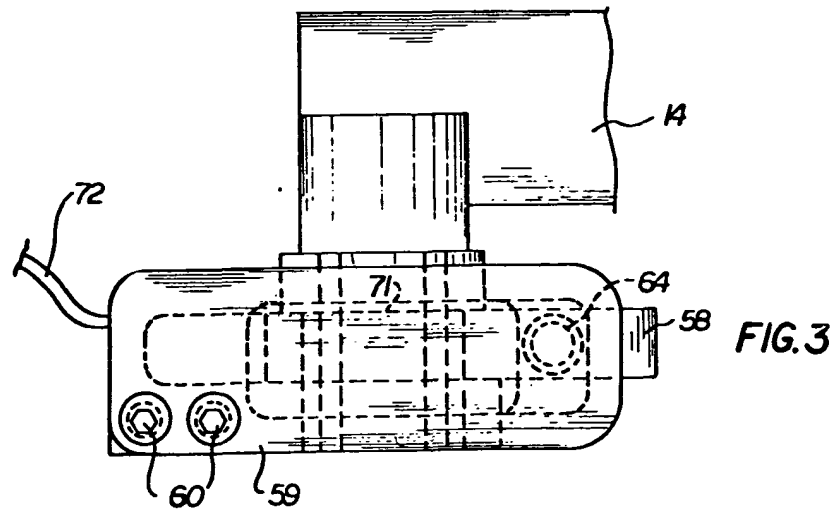
Bruxelles, le 11. 07. 84
Ppon de

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY

FREYLINGER & ASSOCIES

Michel Van Malderen
Michel VAN MALDEREN

900131



Brunelles, le 11. 07. 84

Ppon de

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY

PRELINGER & ASSOCIES

Michel Van Malderen
Michel VAN MALDEREN

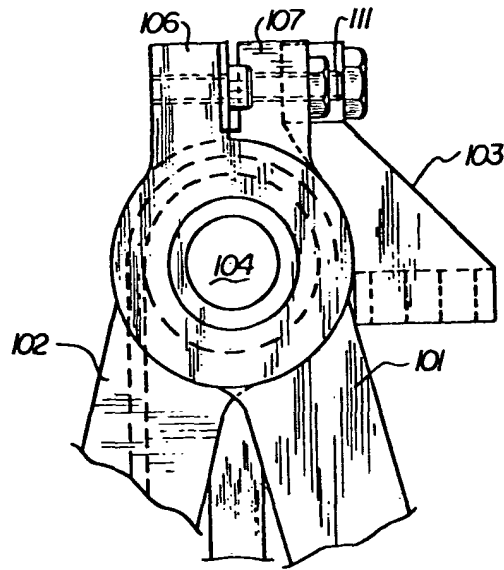


FIG. 6

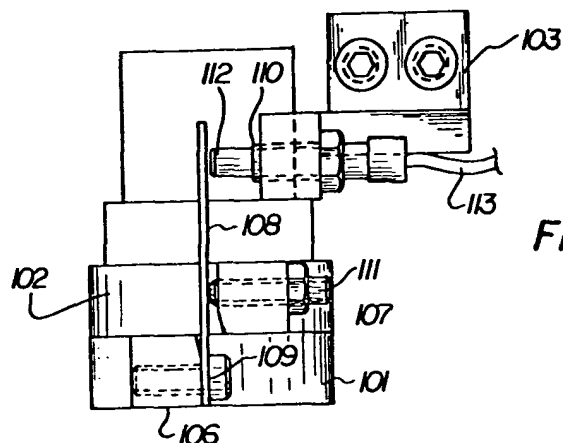


FIG. 7

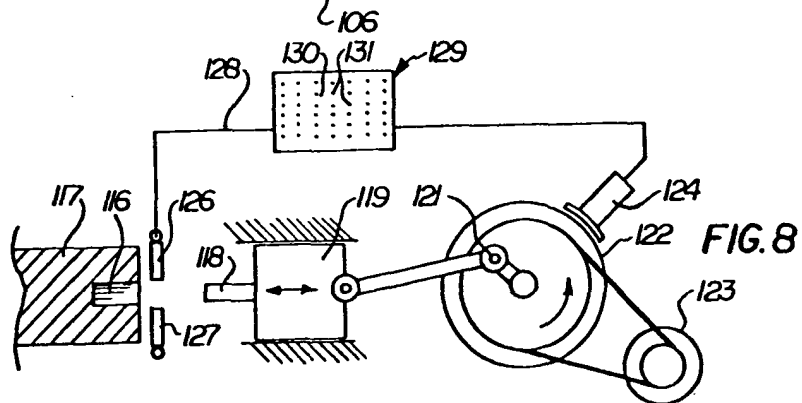


FIG. 8

Bruxelles, le 11. 07. 84
Ppon da

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY

FREELING & ASSOCIATES

Michel Van Malderen
Michel VAN MALDEREN

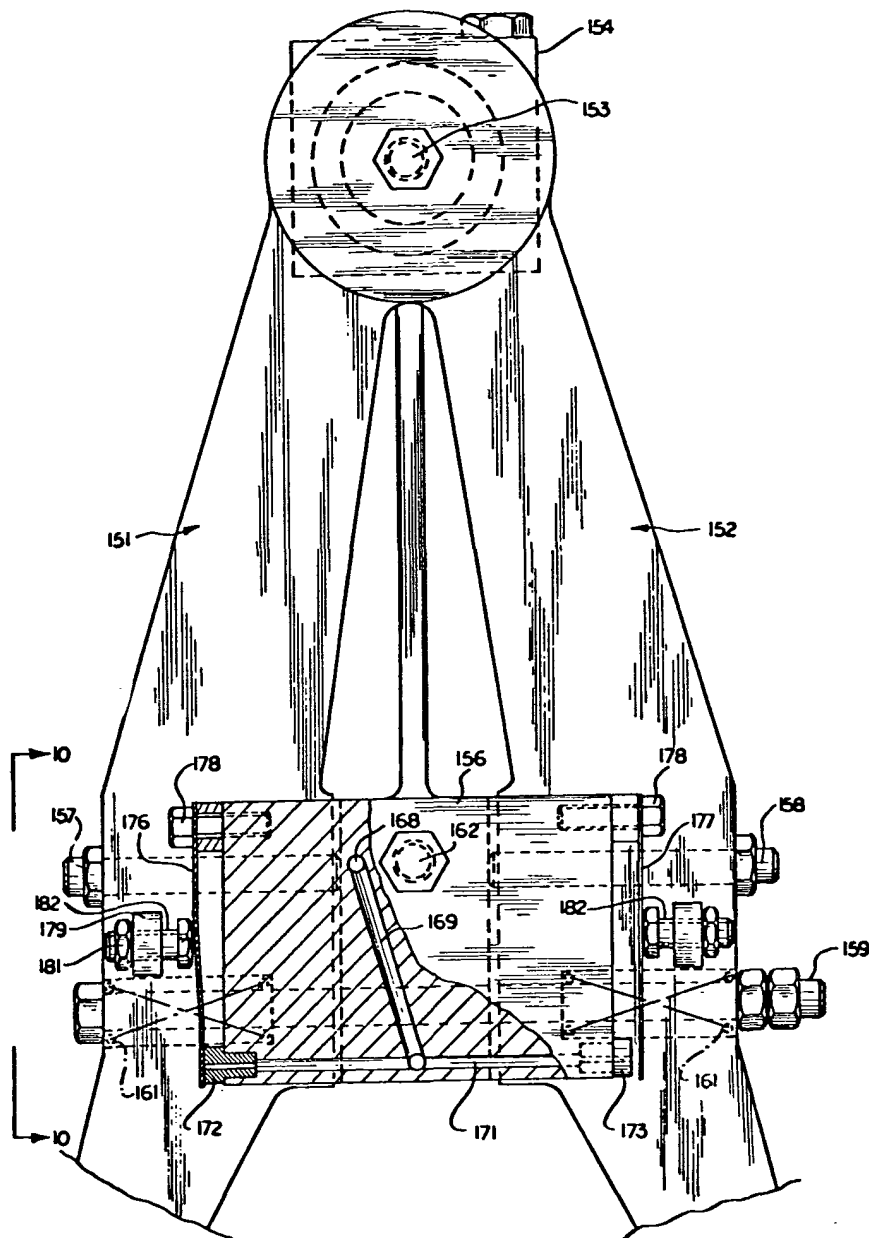


FIG. 9

Bruxelles, le 11. 07. 84

Pour de

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY

FRANÇOIS & ASSOCIES

po de
Michel VAN MALDEREN

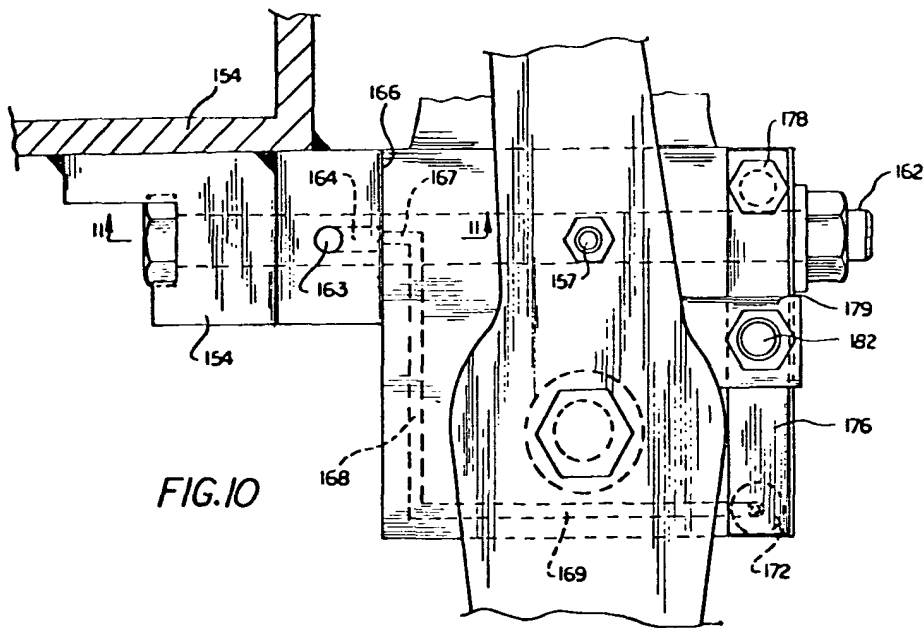


FIG. 10

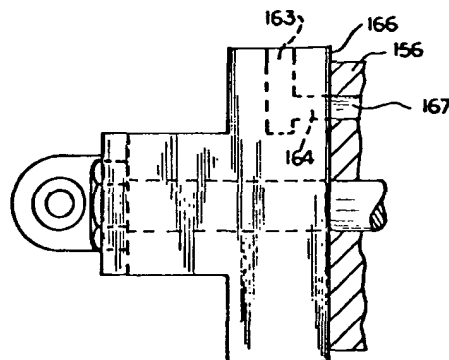


FIG. 11

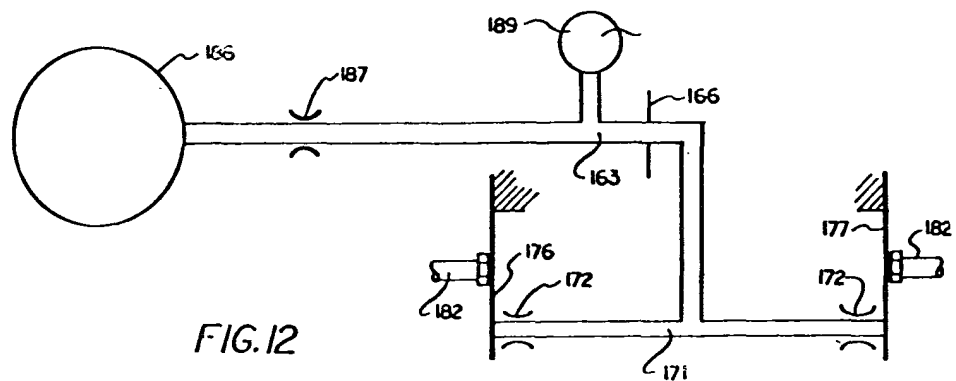


FIG. 12

Bruxelles, le 11. 07. 84
Ppon de

THE NATIONAL MACHINERY COMPANY

FRI. VINCEN & ASSOCIES

po Serr