



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 664 519 A5

⑤ Int. Cl.4: B 23 P 23/00

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑲ Numéro de la demande: 2022/85

⑳ Date de dépôt: 13.05.1985

㉑ Brevet délivré le: 15.03.1988

㉒ Fascicule du brevet
publié le: 15.03.1988

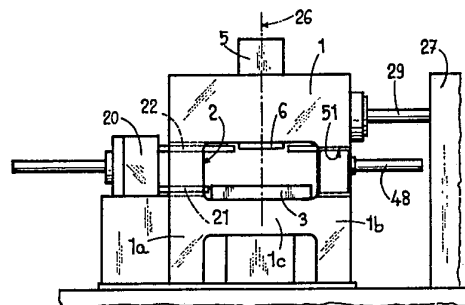
㉓ Titulaire(s):
Raskin S.A., Cheseaux-sur-Lausanne

㉔ Inventeur(s):
Ressencourt, Hubert, L'Etang-la-Ville (FR)

㉕ Mandataire:
Jean S. Robert, Landecy-Genève

⑤④ **Machine à travailler la tôle.**

⑤⑦ La machine comprend d'une part un dispositif d'usinage mécanique travaillant par frappe et d'autre part un dispositif d'usinage au laser. Le dispositif d'usinage mécanique comprend une presse hydraulique à arcade comprenant un bâti (1), une table (3), un vérin hydraulique (5) et un coulisseau (6). Les différents outils sont stockés dans un magasin (20) d'où ils sont amenés, sur des rails (21, 22), jusque dans l'axe (26) de la presse, au moyen d'un vérin. Le dispositif d'usinage au laser comprend un résonateur (27) produisant un faisceau laser qui est conduit jusque dans l'axe (26) de la presse par un couloir (29) et un miroir de renvoi logé dans l'axe du coulisseau (6). Lorsque la tête de coupe au laser n'est pas en service, elle est éclip­sée dans un des montants (1b) du bâti (1) de la presse, un vérin (48) assurant ses déplacements. Cet équipement permet d'effectuer, sur un même axe (26) de travail, des opérations de poinçonnage, découpage, pliage, cambrage, emboutissage, soit mécaniquement, soit au moyen du laser.



REVENDEICATIONS

1. Machine à travailler la tôle comprenant à la fois des moyens d'usinage mécanique, travaillant par frappe, et des moyens d'usinage au laser, caractérisée par le fait qu'elle comporte une tête laser escamotable, susceptible d'occuper d'une part une position de travail, dans laquelle elle est située sur l'axe de la frappe mécanique, et d'autre part une position éclipée, dans laquelle elle est située hors de cet axe, livrant ainsi passage aux organes de frappe, des moyens de commande agissant sur ladite tête laser pour la faire passer d'une desdites positions dans l'autre.

2. Machine suivant la revendication 1, à bâti en portique, caractérisée par le fait que l'un des montants du bâti présente une cavité servant de logement à la tête laser lorsque celle-ci occupe sa position éclipée.

3. Machine suivant la revendication 2, caractérisée par le fait que des rails reliant le centre de la machine à ladite cavité, ces rails servant de guidage à la tête laser.

4. Machine suivant la revendication 3, caractérisée par le fait qu'un dispositif élastique amortisseur de chocs est interposé entre la tête laser et le montant du bâti de la machine dans laquelle est ménagée la cavité de façon que les vibrations produites par la frappe ne se transmettent pas à la tête laser.

5. Machine suivant la revendication 3, caractérisée par le fait que la tête laser est reliée à un vérin qui produit ses déplacements le long desdits rails de guidage.

6. Machine suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que les moyens d'usinage mécanique par frappe comprennent une presse dont le coulisseau est percé d'une ouverture centrale permettant le passage d'un faisceau laser produit par un générateur laser disposé latéralement, ledit faisceau, sensiblement transversal par rapport à l'axe de frappe, étant réfléchi par un miroir oblique qui le dirige parallèlement audit axe, ce miroir étant monté à l'extrémité d'un tube traversé par ledit rayon laser, mobile longitudinalement, susceptible d'être amené dans deux positions, l'une de travail dans laquelle le miroir est monté rigidement sur la machine, et l'autre, de repos, dans laquelle il est supporté élastiquement de façon que les vibrations produites par la frappe ne lui soient pas transmises.

7. Machine suivant la revendication 6, caractérisée par le fait que le tube portant le miroir est supporté lui-même par le bâti de la machine à l'aide d'une membrane qu'il traverse, qui assure seule sa liaison avec le reste de la machine lorsque le tube est au repos, de façon que les vibrations produites par la frappe ne lui soient pas transmises, ce tube présentant une portée tronconique venant s'appuyer contre un siège de forme correspondante que présente le bâti de la machine lorsque le tube est en position de travail, de manière que sa position soit alors parfaitement déterminée.

8. Machine suivant la revendication 6, caractérisée par le fait que la position longitudinale du tube portant le miroir, lorsqu'il occupe sa position de travail, est réglable de façon à permettre d'ajuster la position du miroir de manière à obtenir une parfaite coïncidence entre le faisceau laser réfléchi et l'axe de frappe.

9. Machine suivant la revendication 6, caractérisée par le fait que la position angulaire du tube portant le miroir, lorsqu'il occupe sa position de travail, est réglable de façon à permettre d'ajuster la position du miroir de manière à obtenir une parfaite coïncidence entre le faisceau laser réfléchi et l'axe de frappe.

10. Machine suivant la revendication 6, caractérisée par le fait que le coulisseau de la presse présente un dégagement latéral dans lequel est engagée l'extrémité du tube portant le miroir, de telle manière que ce dernier se trouve, en position de travail, situé en regard de l'ouverture centrale dudit coulisseau dans laquelle il envoie le faisceau laser.

11. Machine suivant la revendication 1, comportant deux tourelles porte-outils superposées et des moyens permettant de faire passer les outils d'un magasin, indépendant de la machine, sur les tourelles, et vice versa, caractérisée par le fait qu'un poste au moins de chaque tourelle est agencé de façon à recevoir une tête laser et un bloc infé-

rieur, respectivement, de façon que ladite tête et ledit bloc puissent occuper soit une position de travail dans laquelle ils sont montés sur les tourelles, dans l'axe de frappe de la machine, soit une position de repos dans laquelle ils sont portés par ledit magasin.

12. Machine suivant la revendication 11, caractérisée par le fait qu'un miroir oblique déviant le faisceau laser, est agencé de façon à pouvoir s'engager dans le bâti de la tête laser, lorsque celle-ci occupe sa position de travail, lequel bâti, creux, présente à cet effet une ouverture livrant passage à l'extrémité antérieure du support dudit miroir.

DESCRIPTION

La présente invention a pour objet une machine à travailler la tôle comprenant à la fois des moyens d'usinage mécanique, travaillant par frappe, et des moyens d'usinage au laser.

De telles machines, comportant en combinaison un dispositif de frappe permettant l'usinage mécanique de la tôle et un dispositif d'usinage au laser, sont connues en soi. Cependant, dans les machines connues de ce type, on ne travaille pas sur un seul et même axe lors de la frappe et de l'usinage au laser. Il s'agit plutôt de la juxtaposition des deux dispositions sur un même bâti, ce qui rend naturellement la machine d'un emploi peu commode. Il est en effet nécessaire de déplacer la pièce en travail, avec nécessité d'un repérage de position précis entre les opérations de frappe et d'usinage au laser, ce qui n'est pas heureux.

Le but de la présente invention est de remédier à cet inconvénient.

A cet effet, l'invention fournit une machine comprenant des moyens d'usinage mécanique de la tôle et des moyens d'usinage au laser qui travaillent sur un seul et même axe.

Cette machine est caractérisée par le fait qu'elle comporte une tête laser escamotable, susceptible d'occuper d'une part une position de travail, dans laquelle elle est située sur l'axe de la frappe mécanique, et d'autre part une position éclipée, dans laquelle elle est située hors de cet axe, livrant ainsi passage aux organes de frappe, des moyens de commande agissant sur ladite tête laser pour la faire passer d'une desdites positions dans l'autre.

Le dessin représente, à titre d'exemple, deux formes d'exécution de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une vue de face d'une première forme d'exécution d'une machine à travailler la tôle.

La fig. 2 en est une vue de dessus.

Les fig. 3 à 10 sont des vues, certaines avec coupe partielle, à plus grande échelle, de détails de cette machine.

La fig. 11 est une vue en perspective d'une machine appartenant à un centre d'usinage comportant en outre un magasin d'outils qui n'a pas été représenté dans cette figure.

La fig. 12 est une vue en plan d'un détail de cette machine, à plus grande échelle, représenté schématiquement, dans laquelle le magasin d'outils est représenté, également schématiquement, et

la fig. 13 est une coupe d'un détail de cette machine, à plus grande échelle que celle de la fig. 12, passant par l'axe de frappe de la machine.

La machine représentée aux fig. 1 à 10 est du type dit «à portique» ou «à arcade» en ce sens que son bâti, désigné par 1, présente deux montants 1a et 1b entre lesquels est ménagé un espace libre 2. Une traverse 1c de ce bâti porte la table de la machine, désignée par 3, destinée à recevoir la tôle en travail, telle la tôle indiquée en 4 aux fig. 4 et 5.

La machine comprend un dispositif mécanique de frappe comportant un vérin hydraulique 5 actionnant un coulisseau ou frappeur 6 (fig. 3). Ce dispositif est destiné à actionner un outillage de frappe, tel celui représenté à la fig. 4, par exemple, ou celui de la fig. 5.

Un tel outillage (fig. 4) comprend un bloc inférieur 7, engagé dans une rainure transversale 8 que présente la table 3, et qui porte une matrice 9. L'outillage comprend en outre un bloc supérieur 10

engagé dans une rainure transversale 11 que présente le coulisseau 6 et qui porte un poinçon 12 de même qu'un serre-flan 13. Des poussoirs 14 relient le serre-flan 13 à un vérin hydraulique 15 par ailleurs visible à la fig. 3. Le poinçon 12 est destiné à former, en coopérant avec la matrice 9, des trous dans la tôle 4.

A la fig. 5 a été représenté un autre outillage utilisable sur la machine, à savoir un poinçon de pliage 16 porté par un bloc 17 engagé dans la rainure 11 du frappeur 6 et qui plie une tôle 4 en coopérant avec une matrice 18 portée par un bloc 19 engagé dans la rainure 8 de la table 3.

Il est à remarquer que tout outil travaillant la tôle par frappe pourra être utilisé sur la présente machine, que ce soit pour effectuer des opérations de poinçonnage, découpage, pliage, cambrage, emboutissage ou autres.

La machine comprend un magasin d'outils 20 situé à côté du montant 1a du portique 1, et qui est relié à la partie centrale de la machine par deux paires de rails 21 et 22 aboutissant respectivement au niveau de la rainure transversale 8 de la table 3 et au niveau de la rainure transversale 11 du frappeur 6. Un vérin 23, dont la tige de prise de force est désignée par 24, agit par l'intermédiaire d'un palonnier 25 (fig. 6) sur les outils contenus dans le magasin 20 pour les faire glisser sur les rails 21, respectivement 22, et les amener dans l'axe de frappe, désigné par 26.

La machine représentée comprend en outre un dispositif de façonnage de la tôle au laser. Ce dispositif comprend un générateur laser 27 (fig. 1) produisant un faisceau laser représenté schématiquement par l'axe 28 des fig. 3 et 7, dirigé radialement par rapport à l'axe 26 de la machine, et qui est conduit par deux tubes télescopiques 29 et 30 jusqu'à un miroir 31 fixé à l'extrémité du tube 30 et qui réfléchit le faisceau laser de façon à l'amener à être parallèle à l'axe de la machine. Ce miroir est logé dans un dégagement 32 ménagé dans le frappeur 6 de la machine (fig. 3), en regard d'un passage central 33 que présente le frappeur, dans lequel il envoie le faisceau laser.

Le tube 30 est vissé dans une douille 34 (fig. 7) dans laquelle il est bloqué par un écrou 35, de sorte que sa position axiale est réglable. Sa position angulaire, autour de son axe, peut également être réglée. Ainsi, la position du miroir 31 peut être ajustée de telle sorte que le faisceau laser soit amené à coïncider exactement avec l'axe 26 de la machine. La douille 34 présente une surface terminale tronconique 36 appliquée, par un vérin 37, contre un siège 38 que présente un manchon 39 porté par le montant 1b du bâti de la machine. Enfin, la douille 34 traverse une membrane 40, souple et élastique, portée par le manchon 39.

Grâce au présent agencement, le tube 30 peut être légèrement retiré vers la droite de la fig. 7 lorsque le dispositif laser n'est pas utilisé, de telle sorte qu'il n'ait plus aucun contact rigide avec la machine, étant suspendu par la membrane 40, et que le miroir 31 soit ainsi soustrait à l'effet des vibrations dues à la frappe mécanique.

Le faisceau laser réfléchi par le miroir 31 est acheminé jusqu'à une tête de coupe au laser, représentée à la fig. 8, qui comprend un support 41 engagé dans la rainure 11 du frappeur 6 et qui porte une lentille de focalisation 42 et une buse 43 dans laquelle sont envoyés des gaz de coupe par un canal 44. Un vérin 45 permet de déplacer axialement la buse lorsqu'on désire modifier la position de celle-ci par rapport au point de focalisation de la lentille 42. Il est à remarquer que des entretoises tubulaires pourront être interposées entre la buse 43 et le vérin 45 de façon à adapter la position de la buse à des lentilles de distances focales différentes. La buse 43 porte, à son extrémité, un capteur capacitif 46 qui permet, en agissant sur la position axiale du frappeur 6, de maintenir constante la position du point de focalisation par rapport à la surface de la pièce en travail lors du découpage de matériaux non plats. Le dispositif de façonnage au laser comprend en outre un bloc inférieur 47 engagé dans la rainure 8 de la table 3.

Les éléments supérieur et inférieur du dispositif de façonnage au laser sont soumis à l'action d'un vérin 48 (fig. 1, 9 et 10) qui permet de les faire glisser sur des rails 49 pour ce qui est de la partie supérieure, et dans la rainure 8 de la table 3 pour ce qui est de la partie inférieure, jusqu'à les engager dans une cavité 51 ménagée dans le montant 1b du bâti 1 de la machine. Une fois logés dans cette cavité, les éléments du dispositif laser y reposent par l'intermédiaire d'un dispositif élastique amortisseur, schématiquement représenté sous forme de ressorts à boudins 52 et 53 à la fig. 9, qui les protègent des effets de vibrations dues à la frappe mécanique.

Ainsi, la frappe mécanique et le travail au laser peuvent être effectués successivement sur la même machine et sur le même axe de travail, la tête laser pouvant être amenée de sa position de travail, dans laquelle elle est coaxiale à l'axe 26, à sa position de repos, dans laquelle elle est éclipsée dans la cavité 51 du montant 1b du bâti. Simultanément, le tube 30 et le miroir 31 qu'il supporte sont légèrement rétractés de façon à libérer le frappeur 6 et à demeurer suspendus élastiquement à la membrane 40.

La présente disposition pourra également s'appliquer à un centre d'usinage comportant une machine à poinçonner telle que la machine 54 schématiquement représentée à la fig. 11, du type de la machine faisant l'objet du brevet suisse N° 658 609, et un magasin d'outils tel que le magasin 55, représenté schématiquement à la fig. 12, complètement indépendant de la machine.

La machine 54, à col de cygne, comprend deux tourelles superposées 56 et 57 agencées de façon à recevoir, enfichables radialement sur elles, des palettes porte-outils 58 supportant des outils de travail mécanique (poinçons, matrices), s'enfichant en outre, latéralement, dans le magasin 55. Un mécanisme chargeur-déchargeur, non représenté, permet de faire passer les palettes 58 du magasin 55 sur l'une ou l'autre des tourelles 56 et 57, en un mouvement indiqué par la flèche 59 à la fig. 12, tout en les retournant, comme indiqué par la flèche 60 de cette même figure.

Il suffira de prévoir que l'une des palettes de la tourelle 56, désignée par 58' aux fig. 12 et 13, soit garnie d'une tête laser, telle que la tête 61 représentée en coupe à la fig. 13, et qu'une des palettes de la tourelle 57, désignée par 58'', soit garnie d'un bloc inférieur 62 analogue au bloc inférieur 47 de la première forme d'exécution, pour permettre d'amener dans l'axe de travail de la machine, désigné par 63, la tête laser et son bloc inférieur en lieu et place d'une paire d'outils mécaniques (poinçon et matrice). La machine sera agencée de façon que la tête laser 61 puisse passer sous le frappeur de la machine, indiqué en 64 à la fig. 13, occupant alors sa position rétractée.

Lorsque la machine est utilisée pour la frappe mécanique, la tête laser 61 et le bloc inférieur 62, portés par leurs palettes 58' et 58'', respectivement, sont placés sur le magasin 55, c'est-à-dire totalement à l'abri des vibrations produites par la frappe.

Le miroir d'angle, désigné par 65, amenant le faisceau laser 66, initialement radial, à coïncider avec l'axe 63 de travail de la machine, sera porté par un tube 67 qui ne pénétrera pas, par son extrémité antérieure, dans un dégagement du frappeur, comme dans la première forme d'exécution, mais dans le bâti, désigné par 68, de la tête laser 61, lequel bâti présente, à cet effet, une ouverture 69 (fig. 13).

Le tube 67 se prolonge par une partie de plus grand diamètre 67a passant dans une bague de guidage à billes 70 et peut se déplacer suivant la direction de la flèche 71. La bague de guidage 70 est portée par une membrane 72 de telle manière que, lorsque le miroir 65 est en position rétractée, telle que représentée à la fig. 12, lors de la frappe mécanique, il est suspendu par cette membrane 72 et, par conséquent, à l'abri des vibrations produites par la frappe. Lorsque le miroir 65 occupe sa position de travail, telle que représentée à la fig. 13, une portée tronconique 73 que présente le tube 67-67a est en appui contre un siège 74 de forme correspondante que présente un élément 75 du bâti de la machine, ce qui assure un positionnement précis du miroir.

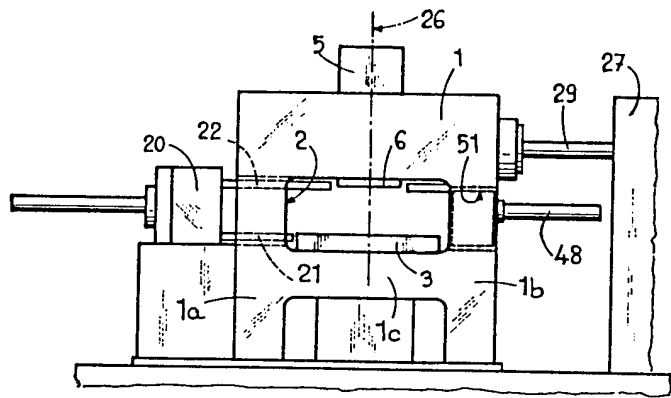


FIG. 1

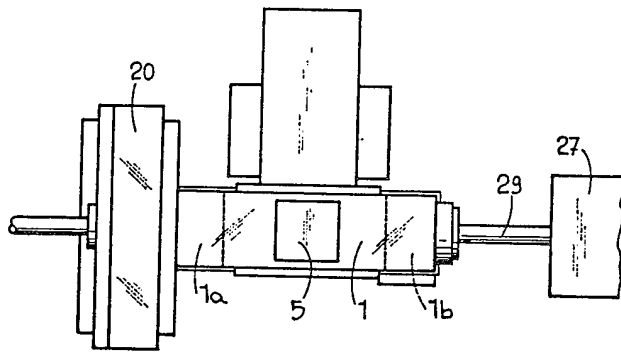


FIG. 2

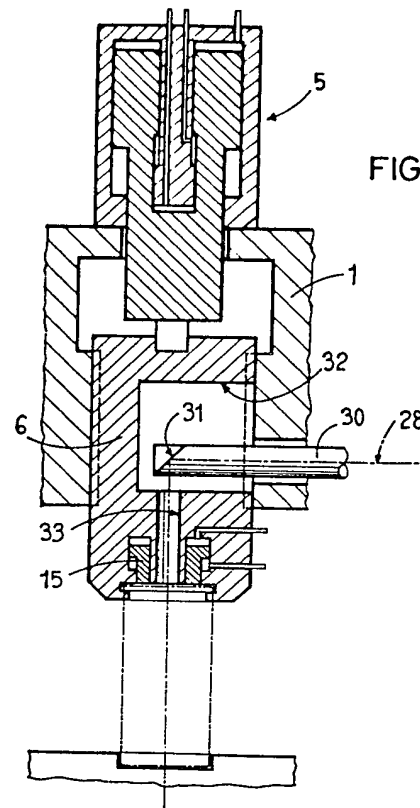


FIG. 3

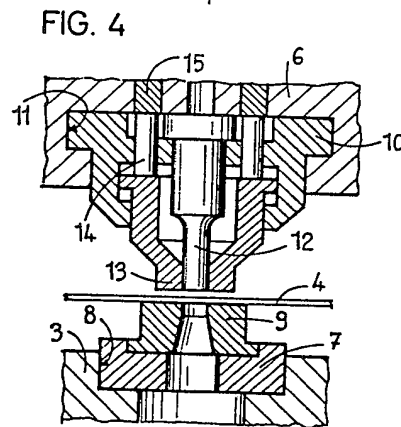


FIG. 4

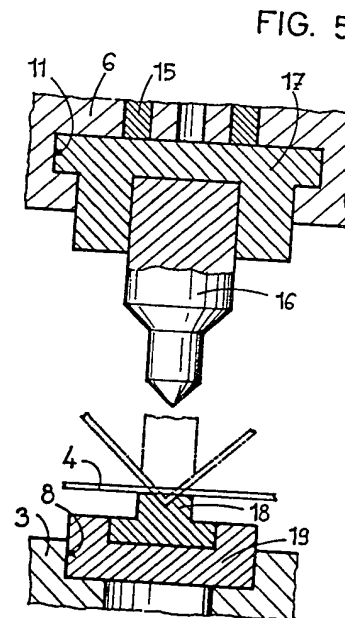


FIG. 5

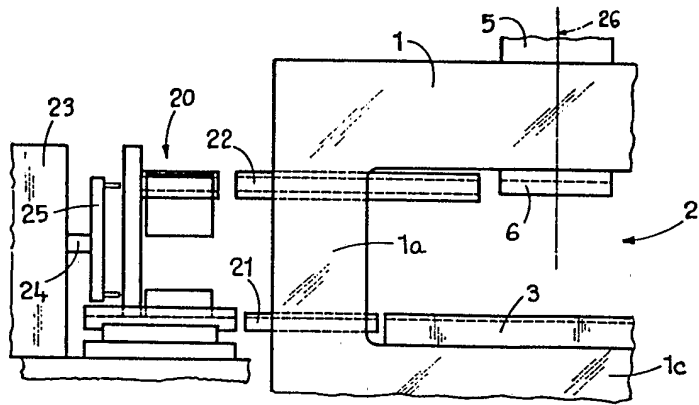


FIG. 6

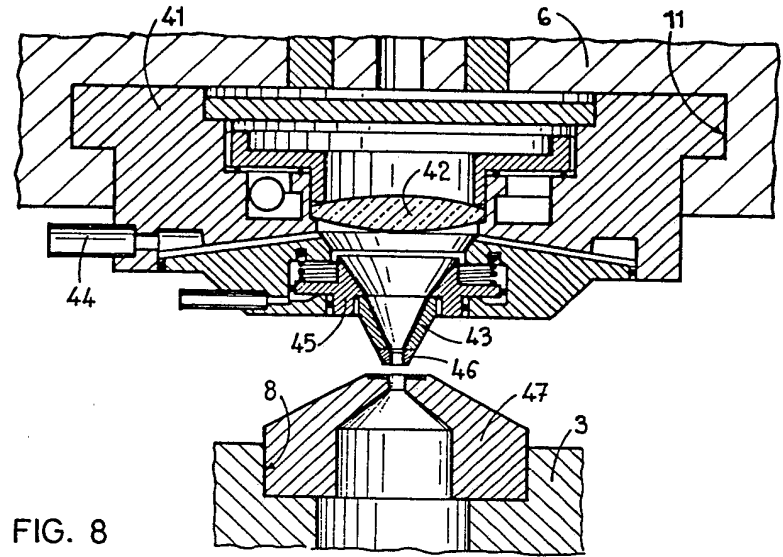


FIG. 8

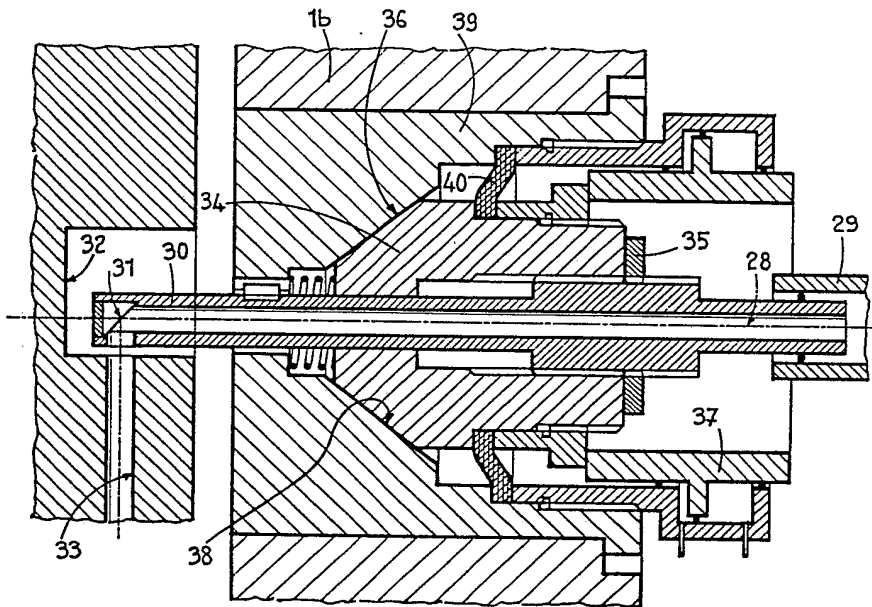


FIG. 7

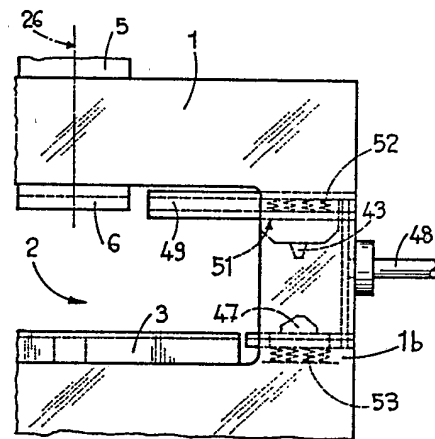


FIG. 9

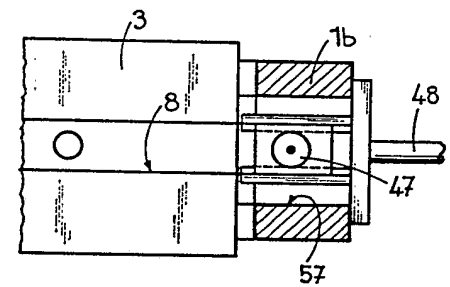


FIG. 10

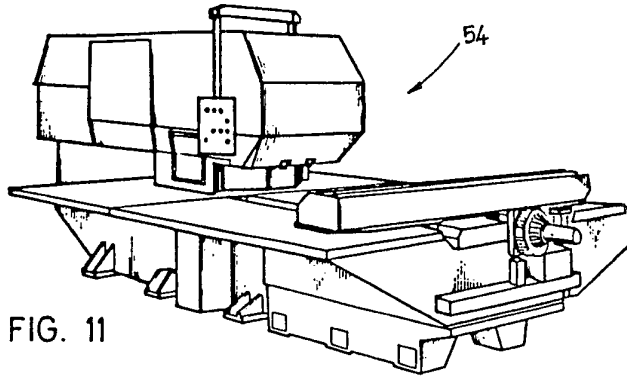


FIG. 11

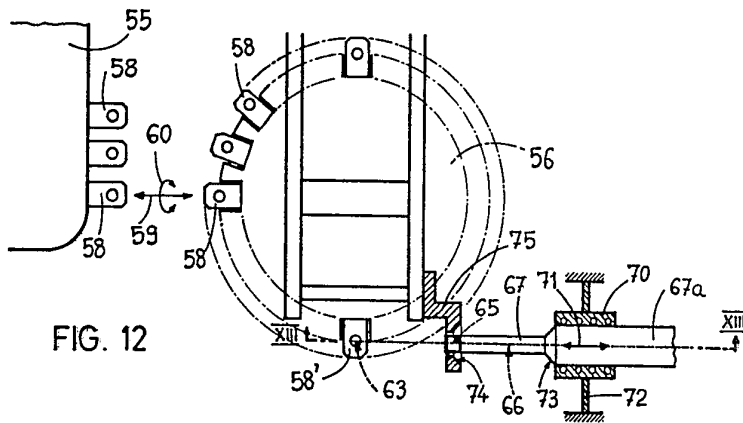


FIG. 12

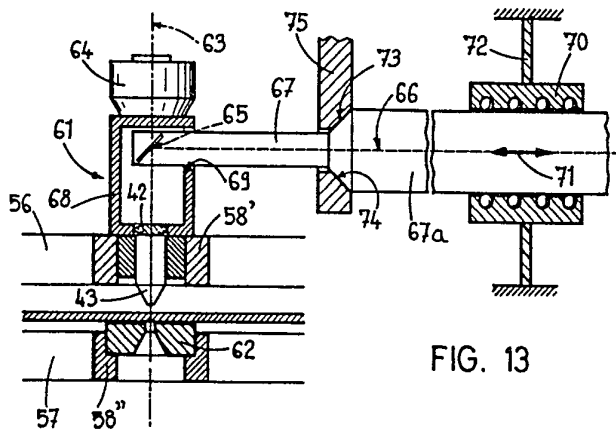


FIG. 13