

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑭ Date de dépôt : 24.06.94.

⑮ Priorité : 25.06.93 US 81232.

⑯ Date de la mise à disposition du public de la demande : 30.12.94 Bulletin 94/52.

⑰ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑱ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : Société dite : NATIONAL BROACH & MACHINE COMPANY — US.

⑵ Inventeur(s) : King Carrol L.

⑶ Titulaire(s) :

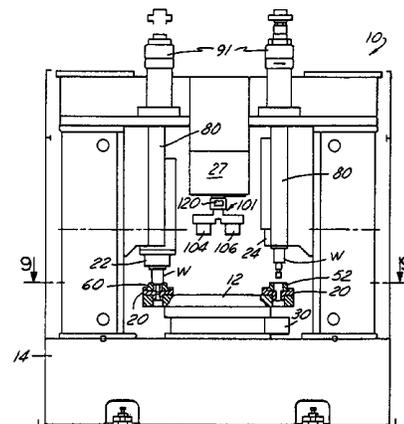
⑷ Mandataire : Simonnot Bernard.

⑸ Appareil de brochage progressif de pièces.

⑹ L'invention concerne un appareil de brochage borgne progressif de plusieurs pièces.

Elle se rapporte à un appareil qui comprend une table (12), un poste de chargement, un poste de déchargement, des postes d'outil (20), espacés circonférentiellement sur un cercle disposé autour de l'axe central de la table, des broches (52, 60), un premier et un second vérin (22, 24), un dispositif de déplacement des vérins (22, 24), le poste de chargement (16) et le poste de déchargement ayant chacun un support temporaire de pièces, un dépôt de remplacement de pièces placé d'un premier côté de la table, et un dispositif de transfert des pièces provenant du dépôt au poste de chargement et de transfert des pièces du poste de déchargement au dépôt.

Application à l'usinage par brochage.



La présente invention concerne de manière générale le brochage, et elle concerne plus précisément un mécanisme de chargement-déchargement d'une machine de brochage à deux vérins.

5 Lorsqu'un brochage est réalisé par une machine automatique, un mécanisme est habituellement utilisé afin qu'il charge les pièces sur la machine et les décharge après leur brochage. Il est important de réaliser le chargement et le déchargement d'une manière efficace et
10 rapide, sans occupation d'un espace excessif et sans appareillage superflu.

La présente invention concerne un mécanisme de chargement-déchargement destiné à placer des pièces dans une machine de brochage borgne à double vérin, et, après le
15 brochage des pièces, le même mécanisme retire les pièces de la machine. Le mécanisme de chargement-déchargement est spécialement prévu pour les machines de brochage borgnes de cannelures équipées de tables de positionnement repéré. Les
20 tables de positionnement ont un cercle de broches qui se déplace pas à pas sous les vérins de support de pièces pour le brochage de pièces de manière progressive.

Le mécanisme de chargement-déchargement selon l'invention assure un chargement d'un seul côté si bien que les pièces des deux vérins pénètrent dans le mécanisme et
25 en sortent d'un seul côté de la machine. Le mécanisme de chargement-déchargement permet le chargement et le déchargement des pièces destinées aux deux vérins en un temps minimal et sans allongement du cycle de brochage.

Dans la machine décrite dans la suite, une table de
30 positionnement est montée afin qu'elle tourne par intermit- tence et elle possède un poste de chargement, un poste de déchargement et plusieurs postes d'outil placés sur la table et espacés circonférentiellement en cercle autour de
l'axe de rotation. Des broches sont montées sur la table,
35 aux postes des outils. Deux vérins sont montés sur les côtés opposés de la table. Chaque vérin est destiné à supporter temporairement une pièce à brocher au-dessus du

cercle de postes. Les vérins sont déplacés en translation afin qu'ils se rapprochent de la table et s'en éloignent à certains intervalles de temps entre les positionnements intermittents de la table de manière que les broches effectuent une découpe avec extraction de matière des pièces. Le poste de chargement transmet les pièces non brochées aux vérins afin qu'elles soient brochées et le poste de déchargement retire les pièces brochées des vérins après brochage. Le mécanisme de chargement-déchargement comprend une navette destinée à transférer les pièces non brochées d'un dépôt de remplacement placé à l'arrière de la table au poste de chargement et de transfert des pièces brochées du poste de déchargement au dépôt de remplacement. La navette est supportée sur un socle placé à l'arrière de la table et se déplace dans l'espace libre délimité au-dessus de la table. Aucun espace n'est nécessaire en avant de la table pour le chargement ou le déchargement.

L'invention concerne donc un mécanisme de chargement-déchargement destiné à une machine de brochage ayant les caractéristiques précitées.

Elle concerne aussi un mécanisme de chargement-déchargement destiné à une machine de brochage et composé d'un nombre relativement réduit de pièces, qui est robuste et dont le fonctionnement est durable, et dont la mise en oeuvre et l'entretien sont faciles.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre d'exemples de réalisation, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en élévation frontale d'une machine de brochage borgne à deux vérins comprenant un mécanisme de chargement-déchargement selon l'invention ;

la figure 2 est une vue en élévation latérale de la machine de la figure 1, mais dans laquelle le vérin placé à l'avant est retiré par raison de clarté, et elle représente la navette de transport adjacente au dépôt de remplacement ;

la figure 3 est une vue partielle en élévation représentant une partie de la figure 2, mais la navette est adjacente au bord arrière de la table ;

les figures 4 et 5 sont analogues à la figure 3 mais
5 représentent la navette dans des positions différentes près du bord avant de la table ;

les figures 6 et 7 sont analogues à la figure 3, mais elles représentent la navette à des étapes différentes de son fonctionnement, près de l'arrière de la table ;

10 la figure 8 est une coupe partielle au niveau du dépôt de remplacement ;

la figure 9 est une vue suivant la ligne 9-9 de la figure 1, le mécanisme de chargement-déchargement étant omis ;

15 la figure 10 est une coupe agrandie représentant le serrage d'une pièce par un ensemble à mâchoires de la navette de transfert ;

la figure 11 est une vue de dessous de l'ensemble à mâchoires de la figure 10 ;

20 la figure 12 est une coupe agrandie représentant le serrage d'une pièce par un vérin ;

la figure 13 est une coupe partielle d'une broche placée sur la table de positionnement ; et

25 la figure 14 est une coupe partielle d'un poste de chargement placé sur la table de positionnement.

On se réfère maintenant plus précisément aux dessins et notamment aux figures 1, 2 et 9 ; la machine 10 possède une table rotative 12 de positionnement montée sur la base 14 de la machine. La table possède un poste 16 de charge-
30 ment, un poste 18 de déchargement et plusieurs postes 20 d'outil placés en cercle autour de l'axe de rotation de la table. Les vérins 22 et 24, placés de part et d'autre de la table, portent des pièces W et se déplacent verticalement entre les positionnements de la table de manière que les
35 pièces soient brochées progressivement par des broches montées sur la table aux postes des outils. Un mécanisme 27 de chargement-déchargement est disposé afin qu'il

transmette les pièces non brochées à la machine et retire les pièces après brochage.

La table est montée en position horizontale sur la base afin qu'elle tourne autour d'un axe vertical. La table
5 est entraînée en rotation pas à pas par un dispositif classique d'entraînement de positionnement sur la base de la machine, sous la commande d'un moteur 30. Les postes 50 d'outil, le poste 16 de chargement et le poste 18 de déchargement sont placés à la face supérieure de la table
10 avec des espacements circonférentiels égaux suivant un cercle concentrique à l'axe central de rotation. Des broches 52, 54, 56 et 58, 60 et 62 sont fixées aux postes respectifs des outils. Ces broches sont boulonnées sur les postes respectifs comme indiqué sur la figure 13.

15 Le poste de chargement et le poste de déchargement ont chacun un organe 64 de saisie de pièce (figure 14). Ces organes 64 de saisie peuvent être identiques et, dans ce cas, ils ont chacun un logement ou une cavité 68 destiné à loger l'extrémité inférieure de la pièce W et des doigts
20 opposés 70 de saisie qui sont repoussés l'un vers l'autre par des ressorts 69. Chaque pièce comporte une partie tubulaire 71 qui doit être brochée et qui est montée et fixée sur un arbre vertical allongé 72. Dans la description, la totalité de cet ensemble comprenant la partie
25 tubulaire 71 et l'arbre 72 est appelée "pièce". L'extrémité inférieure de l'arbre se loge dans la cavité 68 de l'organe de saisie, aux postes de chargement et de déchargement, et possède une partie tronconique 74 de col de dimension réduite dans laquelle s'enclenchent les doigts 70 de
30 l'organe de saisie afin que la pièce soit retenue temporairement. Les extrémités en regard des doigts sont inclinées afin que, lorsqu'un arbre est repoussé vers le bas dans la cavité 68, les doigts soient écartés par effet de came pour le logement de l'arbre et, lorsque l'arbre est tiré vers le
35 haut, les doigts soient écartés par effet de came afin qu'ils libèrent l'arbre.

Les vérins 22 et 24 peuvent être identiques et ils sont montés sur les côtés diamétralement opposés de la table. Chaque vérin est monté afin qu'il se déplace verticalement dans des guides 80 et peut saisir temporairement l'extrémité supérieure de l'arbre d'une pièce. Plus précisément, chaque vérin est ouvert à la partie inférieure afin qu'il loge l'extrémité supérieure d'un arbre (figure 12). Lorsque'un vérin descend pour prélever une pièce, l'arbre de la pièce dépasse vers le haut dans la partie inférieure ouverte du vérin, la partie 71 étant proche de la surface inférieure 89 du vérin. Une pince américaine 81 comporte un cercle de doigts élastiques 82 destiné à entourer l'arbre. Un piston annulaire 83 mobile en translation dans le cylindre 84 du vérin est soulevé par le fluide sous pression pénétrant dans le cylindre par l'orifice 85, sous le piston, à l'aide de ressorts 32, et il s'abaisse lorsque le fluide sous pression pénètre dans le cylindre par l'orifice 86, au-dessus du piston. Lorsque le piston 83 est soulevé, sa partie tronconique 79 qui entoure les doigts 82 de la pince américaine déplace les doigts par effet de came afin qu'ils viennent serrer l'arbre. Les doigts 82 sont soulevés de cette manière si bien que l'arbre serré est aussi soulevé. Lorsque le piston 83 est abaissé, les doigts peuvent libérer l'arbre. Les ressorts 75, comprimés entre le cylindre 84 et un anneau 76 monté sur des broches 77 portées par la pince américaine 81, repoussent celle-ci vers le bas lorsque le piston 83 descend.

L'arbre a une partie élargie 87 placée sous son extrémité supérieure et entourée par la partie 71 qui doit être brochée. La portion supérieure de cette partie élargie est tronconique et vient au contact d'un cercle de doigts 88 de la pince américaine. Lorsque le piston 83 est soulevé comme décrit précédemment, l'arbre est aussi soulevé et la partie élargie repousse les doigts 88 de la pince américaine vers l'extérieur en coopération ferme avec la partie 71 et soulève aussi la région supérieure de la partie 71 en

butée de manière robuste contre la face inférieure 89 du vérin.

Les pièces W, lorsqu'elles sont portées par les vérins, sont alignées verticalement sur le cercle des postes de la table et au-dessus de ce cercle. Un ensemble réversible 91 à piston et cylindre ou un autre dispositif convenable est destiné à soulever et abaisser chaque vérin.

Un dépôt 90 de remplacement (figures 2 et 8) est placé à l'arrière de la machine. Ce dépôt comporte une plaque horizontale 78 de support ayant des trous 78a pour le logement et le support des pièces. Les pièces sont supportées par la plaque de support à une distance correspondant à l'espacement des mâchoires 104 et 106 de la navette de transfert décrite plus en détail dans la suite. Les pièces ayant les parties à brocher sont prélevées dans le dépôt par une navette de transfert 92 du mécanisme 27 de chargement-déchargement et sont ramenées vers le dépôt après que les pièces ont été brochées, de manière qu'elles puissent être retirées et collectées.

La navette 92 de transfert (figures 1 à 7) a un châssis 94 monté sur des barres parallèles horizontales 96 d'un guide de déplacement horizontal, depuis l'arrière de la machine à proximité du dépôt vers l'avant de la machine le long d'un trajet qui se trouve juste au-dessus de l'axe central de la table et qui est perpendiculaire à une droite reliant les vérins. Les barres 96 de guidage sont supportées au-dessus de la table et leurs extrémités arrière sont fixées à un socle 97 près de l'arrière de la table 12. Les extrémités avant des barres 96 de guidage sont supportées par-dessus par une équerre 93 portée par un châssis fixe 95.

Le châssis de la navette supporte une plaque 98 ayant des tiges verticales 99 mobiles en translation dans des manchons 99' de guidage. La plaque 98 est déplacée verticalement par rapport au châssis le long des manchons 99' par un ensemble réversible 100 à piston et cylindre. Un ensemble 101 à mâchoires est monté afin qu'il tourne sur la

plaque 98 autour de l'axe vertical d'un arbre 102. L'ensemble 101 à mâchoires comporte deux mâchoires disposées verticalement 104 et 106, espacées latéralement et placées à une même distance de l'axe de rotation de l'ensemble 101. Chaque mâchoire a un organe 108 de saisie muni d'éléments flexibles de saisie 109 (figures 10 et 11). L'organe de saisie 108 est soulevé et abaissé dans un manchon 110 ayant une forme interne conique par un piston 114 placé dans un cylindre 115 formé dans le boîtier 116 de mâchoire. Le piston 114 est soulevé par le fluide sous pression qui pénètre dans le cylindre 115 par un orifice 118, à l'aide de ressorts 117, de manière que l'organe de saisie soit soulevé et que les éléments de saisie 109 soient déplacés vers l'intérieur par effet de came par le manchon 110 et retiennent la partie supérieure d'un arbre d'une pièce. Le piston est abaissé par le fluide sous pression qui pénètre dans le cylindre 115 par l'orifice 119 afin que l'arbre soit libéré.

L'ensemble 101 à mâchoires est entraîné en rotation autour de son axe par un ensemble 120 à piston et cylindre, la tige du piston étant en prise avec un pignon (non représenté) de l'ensemble 101 à mâchoires afin que celui-ci tourne. L'ensemble 101 a essentiellement trois positions de travail en rotation, une position dans laquelle les deux mâchoires sont alignées dans la direction de déplacement de la navette, une seconde position à 180° de la première, dans laquelle les mâchoires sont inversées, une troisième position à mi-distance entre les deux premières et dans laquelle les mâchoires sont perpendiculaires à la direction de déplacement de la navette.

La navette est déplacée le long des barres 96 de guidage par une transmission 122 ayant une vis à bille et un moteur, d'une première position adjacente au dépôt 90 à une seconde position au-dessus de la partie du bord arrière de la table, et à une troisième position au-dessus de la partie du bord avant de la table. Lorsque la navette 92 est dans la première position, l'ensemble à mâchoires 101 ayant

tourné vers sa position intermédiaire dans laquelle l'ensemble 101 est perpendiculaire à la direction de déplacement de la navette, les mâchoires 104 et 106 sont juste au-dessus du dépôt 90 afin qu'elles puissent prélever
5 deux pièces W non brochées et puissent aussi déposer deux pièces après brochage. Lorsque la navette est dans sa seconde position au-dessus de la partie de bord arrière de la table, l'ensemble 101 est tourné afin qu'il soit aligné sur la direction de déplacement de la navette, et l'axe de
10 rotation de l'ensemble à mâchoires est séparé latéralement du cercle des postes se trouvant sur la table par une distance égale à la moitié de l'espace compris entre les mâchoires 104 et 106, si bien que l'une des mâchoires se trouve juste au-dessus du cercle de postes. Lorsque la
15 navette est dans sa troisième position au-dessus de la partie de bord avant de la table, l'ensemble 101 étant aligné sur la direction de déplacement de la navette, l'axe de rotation de l'ensemble à mâchoires est séparé latéralement du cercle de postes formé sur la table par une
20 distance égale à la moitié de l'espace compris entre les mâchoires 104 et 106 si bien que l'une des mâchoires se trouve juste au-dessus du cercle de postes. Evidemment, dans la seconde et la troisième position, lorsque l'ensemble à mâchoires a tourné de 180°, l'autre mâchoire
25 prend une position qui se trouve juste au-dessus du cercle de postes.

Les diverses sources d'énergie, c'est-à-dire les ensembles 91 à piston et cylindre destinés à déplacer les vérins, les ensembles 83, 84 à piston et cylindre de la
30 pince américaine, la transmission 122 de navette ayant une vis à bille et un moteur, l'ensemble à piston et cylindre 100 destiné à soulever et abaisser l'ensemble à mâchoires de la navette, l'ensemble à piston et cylindre 120 destiné à faire tourner l'ensemble à mâchoires, et l'ensemble à
35 piston et cylindre 114, 115 des mâchoires 104 et 106, sont commandées de préférence, mais non obligatoirement, de manière automatique afin que leur succession de travail et

leur synchronisation correspondent au positionnement repéré de la table. On décrit dans la suite le fonctionnement de l'appareil.

Pendant le fonctionnement, les vérins 22 et 24 portant chacun une pièce W, sont déplacés simultanément vers le haut et vers le bas entre les positionnements intermittents de la table. Pendant ce mouvement des vérins, l'un des postes se trouve juste au-dessous de la pièce portée par un vérin et un autre poste se trouve juste au-dessous de la pièce portée par l'autre vérin. Les pièces W sont brochées progressivement par les broches aux six postes de travail. Après qu'une pièce portée par l'un des vérins a été brochée au sixième poste de travail 62, la table positionne le poste de déchargement 18 sous cette pièce et le vérin descend de manière que l'extrémité inférieure de l'arbre de la pièce pénètre au poste de déchargement. Les doigts 70 qui sont rappelés élastiquement au poste de déchargement, pénètrent dans le col 74 de l'arbre afin que la pièce soit retenue. Le mandrin du vérin est libéré par du fluide sous pression transmis par l'orifice 86 et agissant sur le piston inférieur 83. Le vérin est soulevé et laisse la pièce maintenue au poste de déchargement. Cette pièce est ensuite prélevée par la navette 92 comme décrit plus en détail dans la suite. La pièce W de l'autre vérin est transférée au poste de déchargement après son brochage de manière analogue, et est aussi prélevée par la navette 92.

Après qu'une pièce brochée a été déposée par un vérin au poste 18 de déchargement, le positionnement suivant de la table place le poste 16 de chargement sous ce vérin. Le poste de chargement entraîne avec lui une pièce à brocher qui a été déposée au poste de chargement par la navette 92. Lorsque le vérin est abaissé, l'extrémité supérieure de l'arbre de cette pièce est déplacée vers le haut dans le mandrin ouvert qui est alors fermé par le fluide sous pression entrant par l'orifice 85 afin que le piston 83 soit soulevé et ferme le mandrin et serre

l'arbre. Lorsque le vérin remonte, il entraîne avec lui la pièce serrée.

On suppose maintenant que la navette 92 est dans sa première position représentée sur la figure 2 près du dépôt 5 90, l'ensemble à mâchoires 101 étant perpendiculaire à la direction de déplacement de la navette et les mâchoires 104 et 106 étant directement au-dessus de deux pièces W du dépôt, les arbres des pièces étant placés verticalement, chaque arbre portant une partie qui doit être brochée.

10 L'ensemble 120 à cylindre 100 déplace l'ensemble 101 vers le bas si bien que les arbres des deux pièces pénètrent dans les mâchoires ouvertes 104 et 106 de l'ensemble à mâchoires. A la fin de la course descendante de l'ensemble 101, les cylindres 114, 115 sont commandés 15 afin que les mâchoires 104 et 106 se ferment et serrent les arbres. Le cylindre 100 est alors commandé afin qu'il fasse reculer l'ensemble 101 en position supérieure si bien que les deux pièces sont soulevées au-dessus du dépôt 90.

La transmission 122 à vis à bille et moteur est 20 ensuite commandée afin qu'elle déplace la navette 92 en direction horizontale vers sa seconde position (figure 3) près de la partie de bord arrière de la table et avec disposition de l'axe de rotation de l'ensemble à mâchoires dans la direction de déplacement de la navette à partir du 25 cercle de postes formé sur la table d'une distance égale à la moitié de l'espace compris entre les mâchoires 104 et 106. Après l'arrivée à la seconde position, l'ensemble 101 est commandé par l'ensemble à vérins 120 de manière qu'il fasse tourner l'ensemble à mâchoires de 90° si bien que les 30 mâchoires 104, 106 sont alors alignées sur la direction de déplacement de la navette et la mâchoire 104 est juste au-dessus du cercle de postes placé sur la table. Au moment convenable par rapport au positionnement de la table lorsque le poste 16 de chargement se trouve juste au- 35 dessous de la mâchoire 104, le cylindre 100 est commandé afin qu'il déplace l'ensemble 101 vers le bas et introduise l'extrémité inférieure de l'arbre de la pièce supporté par

la mâchoire 104 au poste 16 de chargement. L'introduction de l'extrémité inférieure de l'arbre au poste de chargement provoque un écartement des doigts opposés 70 au poste de chargement par effet de came puis leur enclenchement dans la partie réduite 74 de col de l'arbre afin que l'arbre soit retenu temporairement. A la fin de la course descendante du cylindre 100, la mâchoire 104 est commandée par le cylindre 115 afin qu'elle s'ouvre et l'ensemble 101 est alors soulevé par le cylindre 100, mais la pièce déposée au poste de chargement reste à ce poste (figure 3). La mâchoire 104 est alors vide et la mâchoire 106 porte encore une pièce non brochée.

A la fin de la course ascendante du cylindre 100, la transmission 122 est commandée afin qu'elle déplace la navette 92 vers sa troisième position à proximité de la partie de bord avant de la table et, lors du déplacement vers la troisième position, l'ensemble 101 est commandé par le cylindre 120 afin qu'il fasse tourner l'ensemble à mâchoires de 180°.

Après arrivée à la troisième position (figures 4 et 5), la navette 92 attend que la table de positionnement tourne en position et place une pièce brochée au poste de déchargement 18 sous l'ensemble rotatif 101. Dans cette position de l'ensemble à mâchoires, son axe de rotation est séparé, dans la direction de déplacement de la navette, du cercle de postes placé sur la table d'une distance égale à la moitié de l'espace compris entre les mâchoires 104 et 106, si bien que la mâchoire 104 est alors juste au-dessus du cercle de postes, dans l'alignement du poste de déchargement 18 (figure 4). Le cylindre 100 est commandé et l'ensemble à mâchoires 101 est déplacé vers le bas si bien que la mâchoire ouverte 104 est placée sur l'extrémité supérieure de l'arbre d'une pièce brochée au poste de déchargement. A la fin de la course descendante de l'ensemble à mâchoires, la mâchoire 104 est commandée afin qu'elle se ferme et se serre ainsi sur l'arbre. Après que la mâchoire 104 a serré l'arbre, l'ensemble à mâchoires se

déplace vers le haut sous l'action du cylindre 100. La mâchoire 104 porte alors une pièce brochée et la mâchoire 106 une pièce non brochée.

A la fin de la course ascendante, l'ensemble rotatif
5 101 à mâchoires est entraîné en rotation de 180° par le cylindre 100, et l'ensemble à mâchoires attend ensuite à cet emplacement jusqu'à ce que la table de positionnement mette le poste de chargement 16 juste au-dessous de la mâchoire 106. Lorsque le poste de chargement arrive à cette
10 position (figure 5), l'ensemble 101 à mâchoires descend, sous la commande du cylindre 100, et introduit une pièce que porte la mâchoire 106 au poste de chargement. A la fin de la course descendante de l'ensemble à mâchoires, la mâchoire 106 est commandée afin qu'elle libère la pièce et
15 la pièce est alors maintenue au poste de chargement comme décrit précédemment. Après ouverture de la mâchoire 106, l'ensemble rotatif à mâchoires se déplace vers le haut sous la commande du cylindre 100. La mâchoire 106 est alors vide et la mâchoire 104 porte une pièce brochée.

20 A la fin de la course ascendante de l'ensemble à mâchoires, la navette 92 se déplace sous l'action de la transmission 122 afin qu'elle revienne à la seconde position et, pendant le déplacement de la navette, l'ensemble rotatif 101 tourne de 180° sous l'action du cylindre 120.

25 Après retour à la position numéro deux, l'ensemble 101 à mâchoires attend jusqu'à ce que la table de positionnement place le poste de déchargement 18 ayant une pièce brochée en position sous la mâchoire 106 (figure 6). Après que la pièce brochée est arrivée sous la mâchoire 106, le
30 cylindre 100 est commandé et l'ensemble 101 descend et positionne la mâchoire 106 sur la pièce. A la fin de la course descendante, la mâchoire 106 est commandée et se ferme et se serre sur l'extrémité supérieure de l'arbre de la pièce. Après fermeture de la mâchoire, l'ensemble à
35 mâchoires remonte sous la commande du cylindre 100. Les doigts de la pince au poste de déchargement sont libérés afin que la pièce brochée puisse remonter avec l'ensemble à

mâchoires. Les mâchoires 104 et 106 portent alors toutes deux des pièces brochées.

A la fin de la course ascendante (figure 7), l'ensemble à mâchoires est commandé par le cylindre 100 afin qu'il tourne de 90° puis la navette se déplace vers le dépôt sous l'action de la transmission à vis à bille et moteur. Après arrivée au dépôt, le cylindre 100 est commandé de manière que l'ensemble 101 descende et dépose les deux pièces brochées au dépôt. A la fin de la course descendante, les mâchoires 104 et 106 s'ouvrent sous la commande des cylindres 114, 115. Lorsque les mâchoires 104 et 106 sont ouvertes, l'ensemble à mâchoires est soulevé et laisse les pièces brochées au dépôt. Un mécanisme qui n'entre pas dans le cadre de la présente invention est alors commandé afin qu'il retire les pièces brochées, tout en présentant deux nouvelles pièces à brocher en position afin qu'elles puissent être prélevées par les ensembles à mâchoires comme décrit précédemment, pour une répétition de l'action précédente.

Il est bien entendu que l'invention n'a été décrite et représentée qu'à titre d'exemples préférentiels et qu'elle pourra être mise en oeuvre sans sortir de son cadre tel que défini dans les revendications annexées.

REVENDEICATIONS

1. Appareil de brochage borgne progressif de plusieurs pièces, caractérisé en ce qu'il comprend une table (12) de positionnement ayant un axe central, un dispositif de montage de la table (12) afin qu'elle tourne autour de l'axe central, un dispositif de positionnement par intermittence de la table (12) autour de l'axe central, pas à pas, un poste de chargement (16), un poste de déchargement (18), des postes d'outil (20), tous ces postes étant placés sur la table (12) sous forme espacée circonférentiellement sur un cercle disposé autour de l'axe central, des broches (52-62) montées sur la table (12) aux postes d'outil, un premier et un second vérin (22, 24) montés afin qu'ils soient espacés circonférentiellement près de la table, chacun des vérins (22, 24) étant destiné au montage temporaire d'une pièce à brocher en face du cercle de postes, un dispositif de déplacement des vérins (22, 24) afin qu'ils se rapprochent de la table (12) et s'éloignent de celle-ci à des intervalles compris entre les positionnements intermittents de la table (12) et que les broches (52-62) exécutent une opération de découpe de matière sur les pièces montées sur les vérins (22, 24), le poste de chargement (16) ayant un support temporaire de pièces destiné à transmettre des pièces non brochées aux vérins (22, 24) afin qu'elles puissent être brochées, et le poste de déchargement (18) ayant un support temporaire de pièces destiné à recevoir les pièces brochées des vérins (22, 24) après leur brochage, un dépôt (90) de remplacement de pièces placé d'un premier côté de la table, et un dispositif (92) de transfert des pièces provenant du dépôt au poste de chargement (16) et de transfert des pièces du poste de déchargement (18) au dépôt, le dispositif (92) de transfert étant disposé afin qu'il n'occupe pas d'espace le long du côté restant de la table (12) ou qu'il ne bouche pas un tel espace.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de transfert comporte une navette (92) mobile suivant un trajet au-dessus de la table (12).

3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les vérins (22, 24) sont diamétralement opposés, et le dispositif (92) de transfert comporte une navette mobile le long d'un trajet placé au-dessus de la table (12) et perpendiculaire à une droite reliant les vérins (22, 24).

4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que la navette (92) comporte un dispositif de prélèvement et de dépôt destiné à prélever et déposer des pièces au dépôt (90) de remplacement et aux postes (16, 18) de chargement et de déchargement.

5. Appareil de brochage borgne progressif de plusieurs pièces, caractérisé en ce qu'il comprend une table (12) de positionnement ayant un axe central, un dispositif de montage de la table (12) afin qu'elle tourne autour de l'axe central, un dispositif de positionnement intermittent pas à pas de la table (12) autour de l'axe central, un poste de chargement (16), un poste de déchargement (18), des postes d'outil (20), tous les postes étant placés sur la table (12) en étant espacés circonférentiellement sur un cercle placé autour de l'axe central, des broches (52-62) montées sur la table (12) aux postes d'outil, un premier et un second vérin (22, 24) montés près de la table (12) afin qu'ils soient espacés circonférentiellement, chacun des vérins (22, 24) étant destiné au montage temporaire d'une pièce à brocher en face du cercle de postes, un dispositif de déplacement des vérins (22, 24) afin qu'ils se rapprochent et s'éloignent de la table (12) à certains intervalles entre les positionnements intermittents de la table (12) de manière que les broches (52-62) exécutent une opération de coupe avec enlèvement de matière des pièces montées sur les vérins (22, 24), le poste de chargement (16) ayant un support de pièces destiné à transmettre des pièces non brochées aux vérins (22, 24) afin qu'elles soient brochées, et le poste de déchargement (18) ayant un

support temporaire de pièces destiné à recevoir les pièces brochées des vérins (22, 24) après leur brochage, un dépôt (90) de remplacement de pièces adjacent à la table, et un dispositif (92) de transfert des pièces provenant du dépôt
5 au poste de chargement (16) et de transfert des pièces provenant du poste de déchargement (18) au dépôt, le dispositif de transfert comportant une navette (92), un dispositif de déplacement de la navette (92) d'une première position adjacente au dépôt à une seconde position adja-
10 cente au cercle de postes d'un premier côté de la table (12) et à une troisième position adjacente au cercle de postes du côté opposé de la table, la navette (92) ayant un dispositif de prélèvement et de dépôt de pièces, le dispositif de prélèvement et de dépôt, lorsque la navette (92)
15 est dans la première position, étant destiné à déposer deux pièces brochées au dépôt et à prélever deux pièces non brochées du dépôt, le dispositif de prélèvement et de dépôt, lorsque la navette (92) est dans la seconde position, assurant le prélèvement d'une première pièce brochée
20 au poste de déchargement (18) et le dépôt de l'une des pièces non brochées au poste de chargement (16), le dispositif de prélèvement et de dépôt, lorsque la navette (92) est dans la troisième position, étant destiné à prélever une seconde pièce brochée au poste de déchargement (18) et
25 à déposer l'autre pièce non brochée au poste de chargement (16), la première et la seconde pièce brochée étant ensuite déposées au dépôt précité.

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que la navette (92) se déplace suivant un trajet formé
30 entre les vérins (22, 24).

7. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que les vérins (22, 24) sont diamétralement opposés l'un à l'autre.

8. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en
35 ce que le dispositif de prélèvement et de dépôt, lorsque la navette (92) est dans la seconde et la troisième position,

prélève et dépose les pièces à certains intervalles entre les positionnements de la table (12).

9. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dépôt (90) de remplacement est placé d'un premier
5 côté de la table (12).

10. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif de prélèvement et de dépôt comprend deux organes de saisie de pièces.

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé
10 en ce que les deux organes de saisie de pièces sont montés sur la navette (92) afin qu'ils tournent autour d'un axe disposé transversalement au trajet de déplacement de la navette (92).

12. Appareil selon la revendication 11, caractérisé
15 en ce que les organes de saisie de pièces sont montés sur la navette (92) afin qu'ils se rapprochent de la table (12) et s'en éloignent.

13. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que les vérins (22, 24) sont diamétralement opposés
20 et la navette (92) se déplace en outre suivant un trajet placé entre les vérins (22, 24) et perpendiculaire à une droite reliant les vérins.

14. Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce que le dispositif de prélèvement et de dépôt, lorsque
25 la navette (92) est dans la seconde et la troisième position, prélève et dépose les pièces à certains intervalles entre les positionnements de la table (12).

15. Appareil selon la revendication 14, caractérisé en ce que le dépôt (90) de remplacement est disposé au
30 premier côté de la table (12).

16. Appareil selon la revendication 15, caractérisé en ce que le dispositif de prélèvement et de dépôt comporte deux organes de saisie de pièces.

17. Appareil selon la revendication 16, caractérisé
35 en ce que les deux organes de saisie de pièces sont montés sur la navette (92) afin qu'ils tournent autour d'un axe qui est perpendiculaire au trajet de déplacement de la

navette (92) et se déplacent en translation par rapport à la table (12).

18. Appareil selon la revendication 17, caractérisé en ce que les organes de saisie de pièces, lorsque la navette (92) est dans la seconde et la troisième position, peuvent pivoter d'une position dans laquelle l'un des organes de saisie de pièces se trouve juste au-dessus du cercle de postes à une autre position dans laquelle l'autre des organes de saisie de pièces est juste au-dessus du cercle de postes.

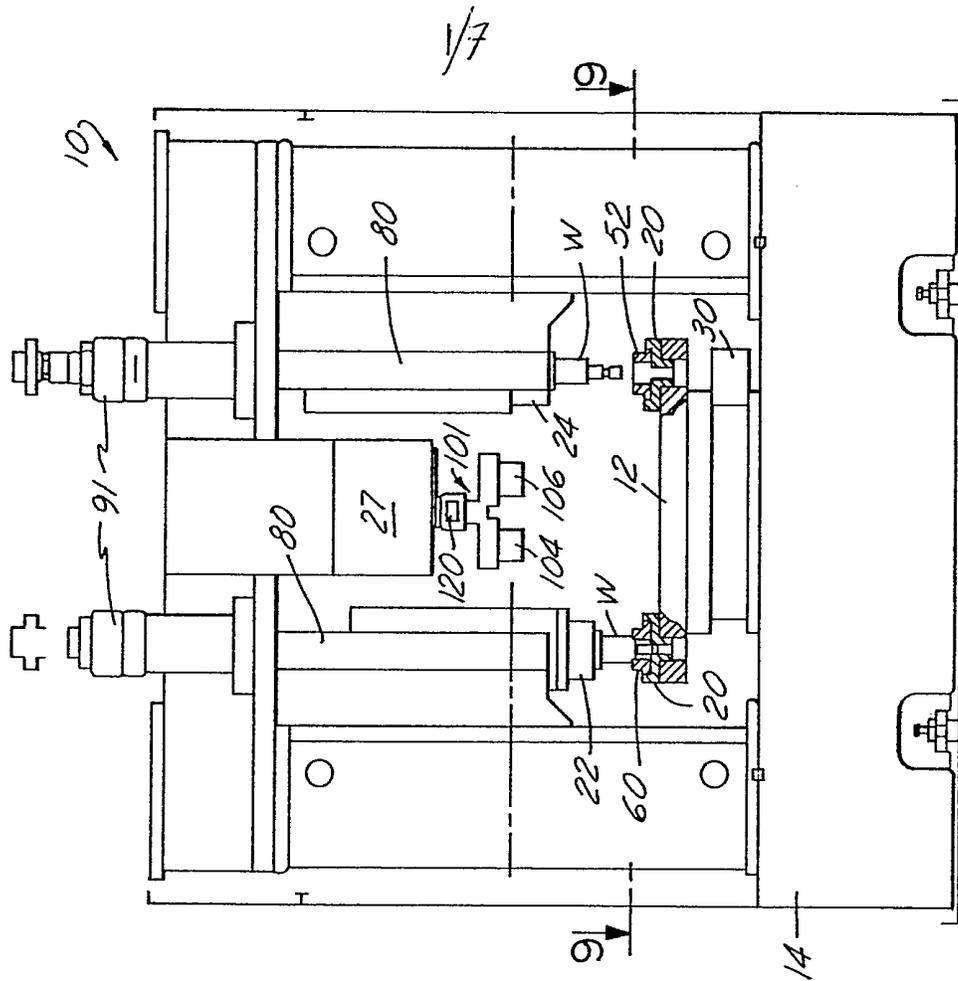


FIG. 1

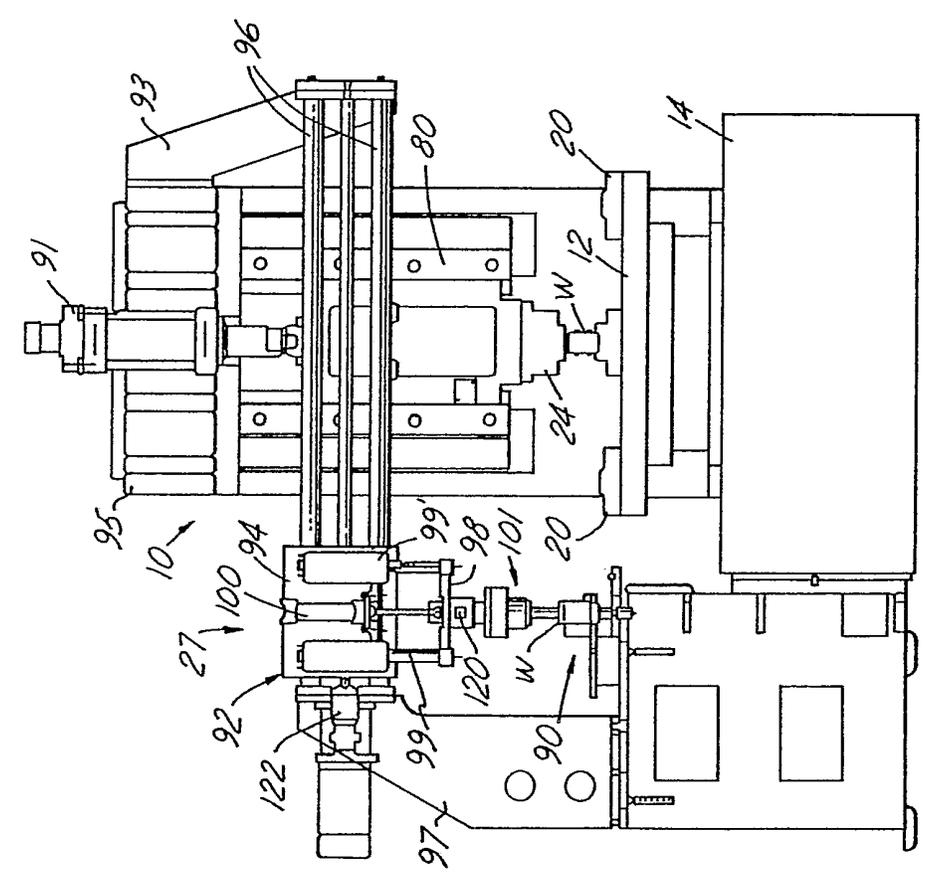


FIG. 2

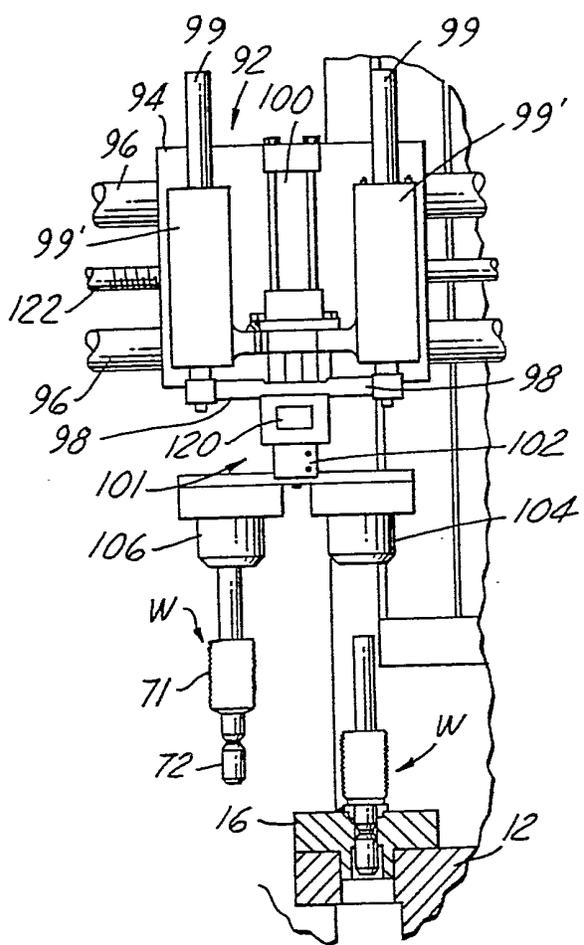


FIG. 3

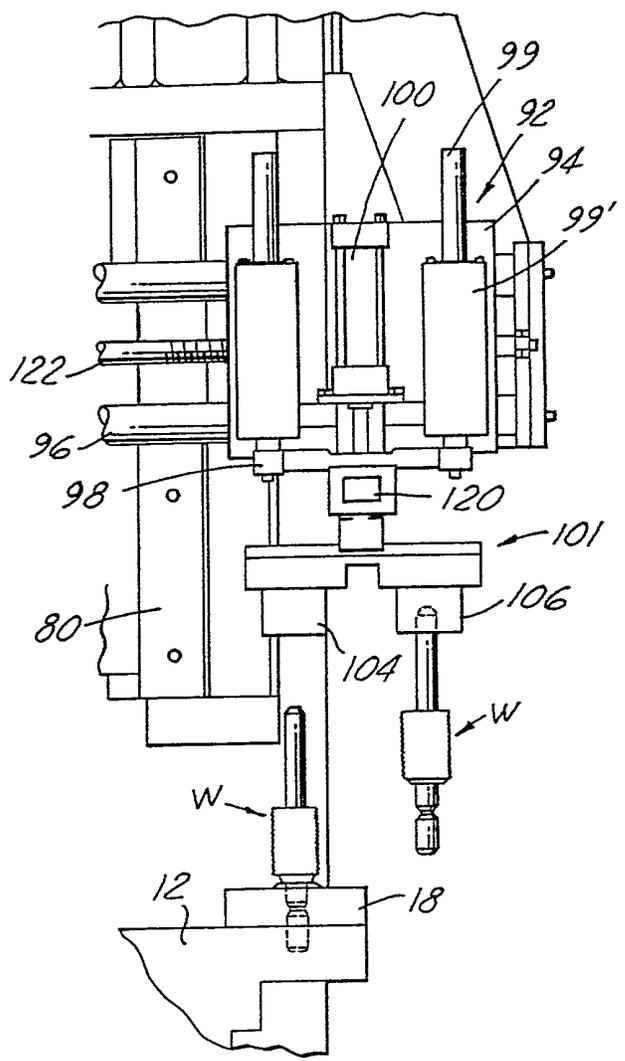


FIG. 4

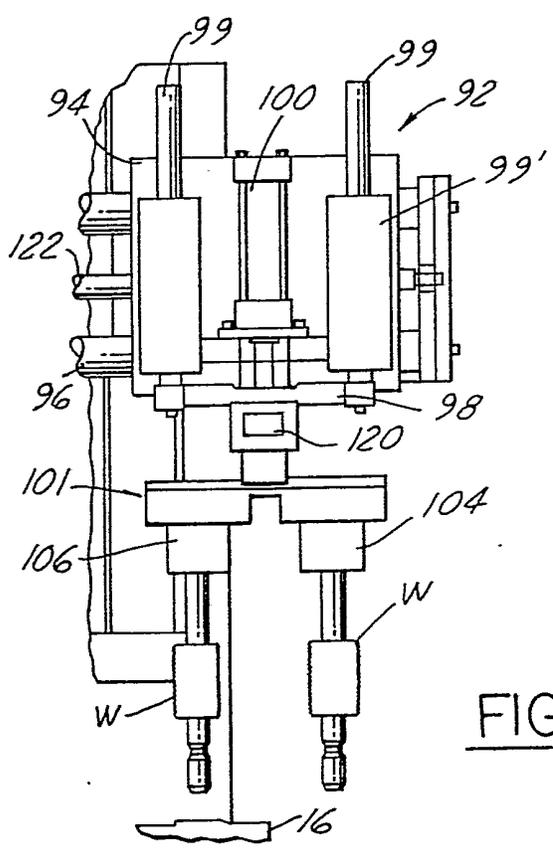


FIG. 5

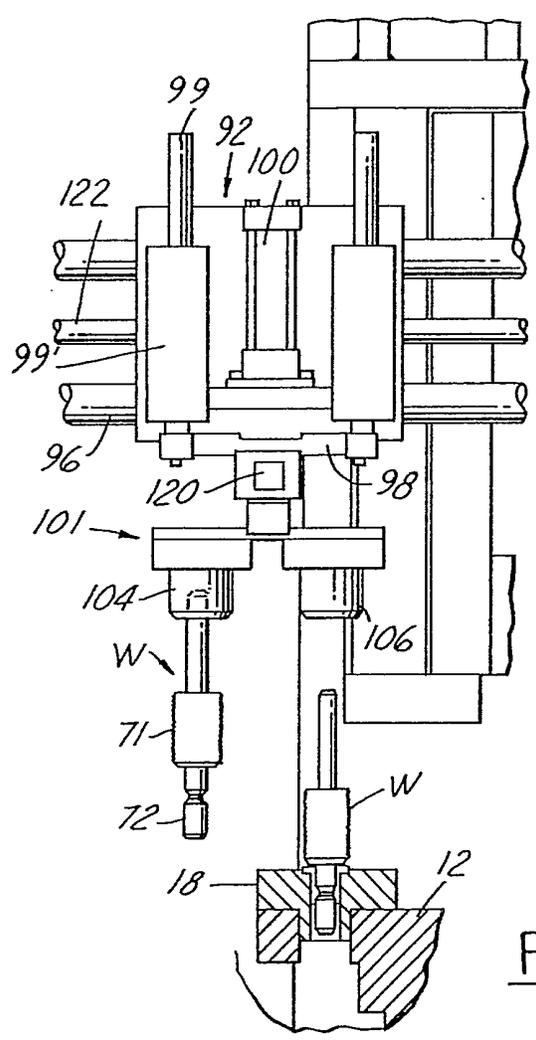


FIG. 6

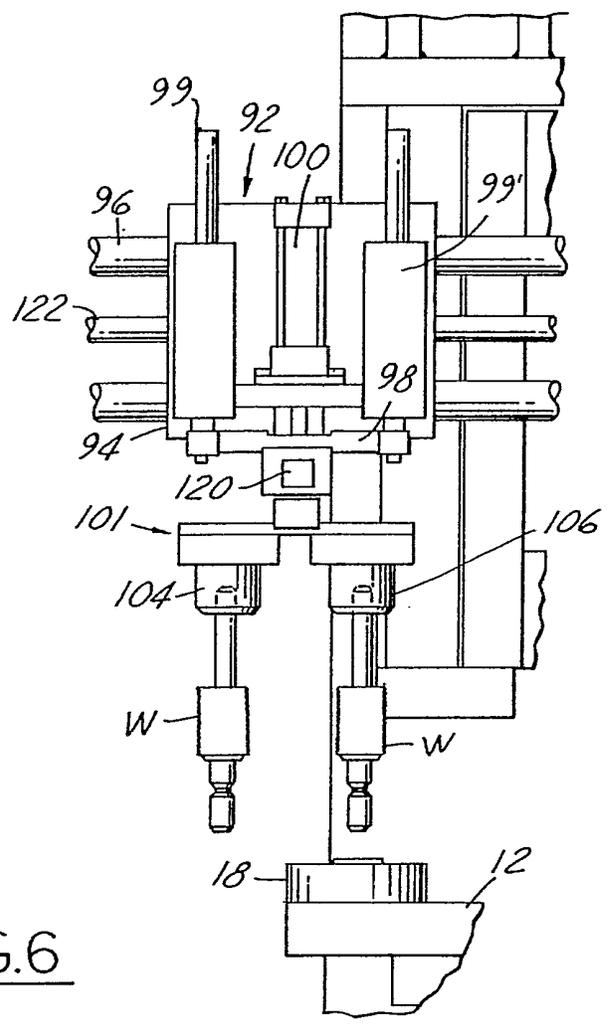


FIG. 7

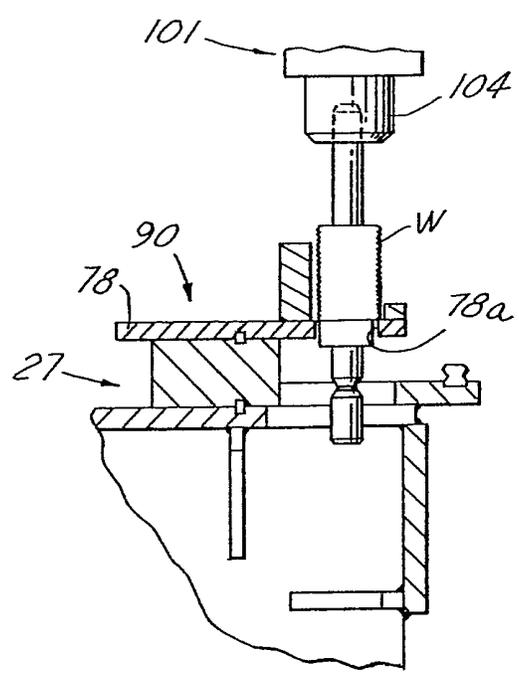


FIG. 8

4/7

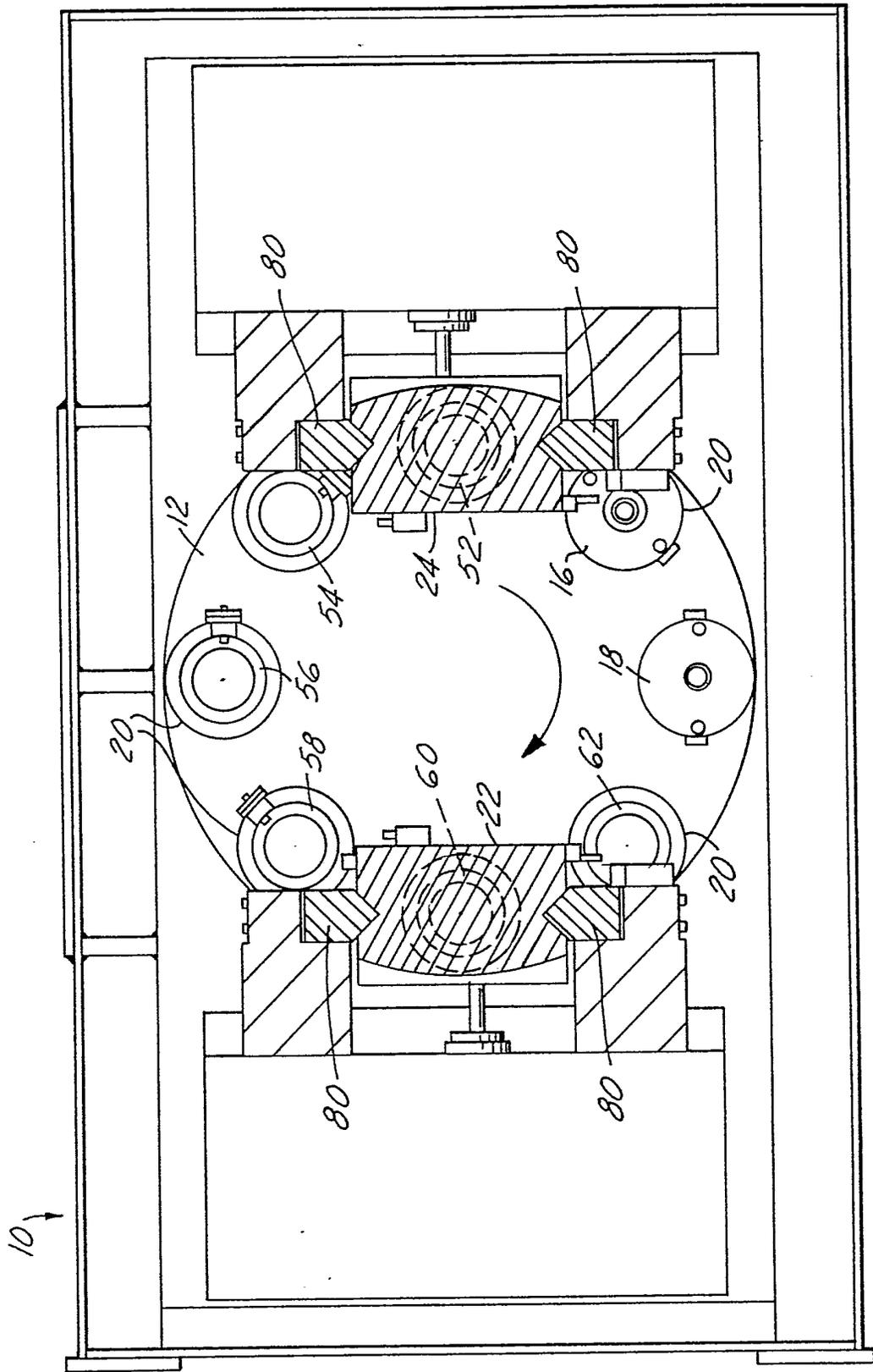


FIG. 9

5/7

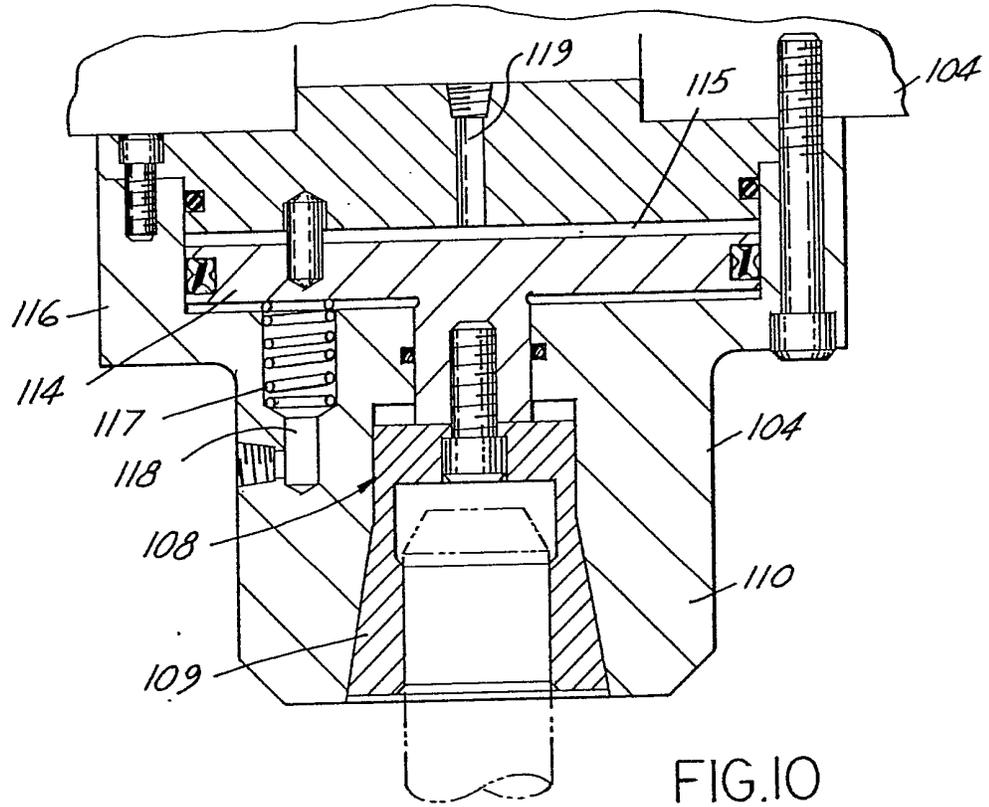


FIG. 10

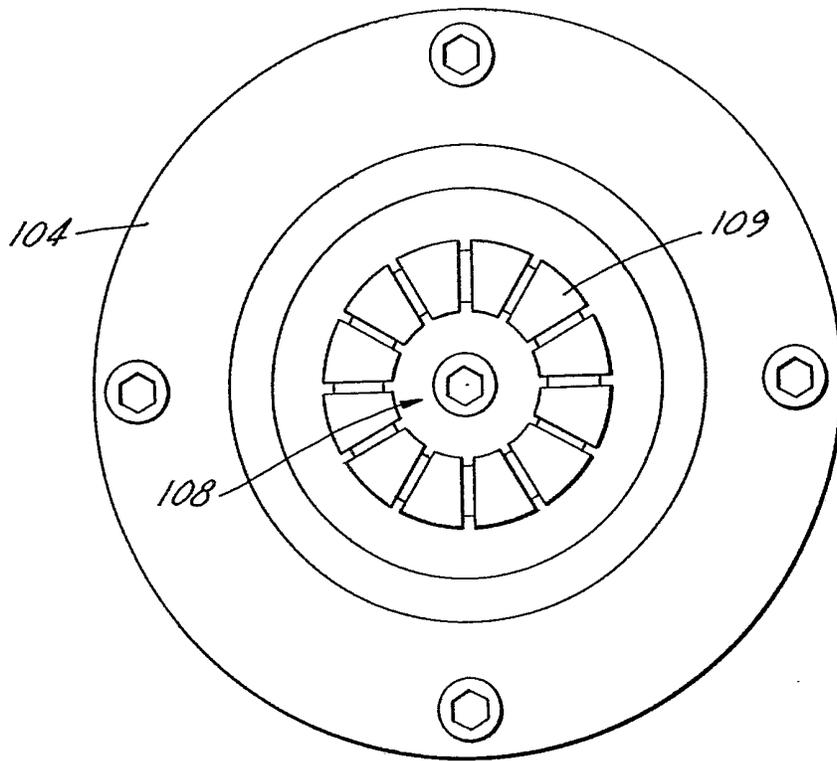


FIG. 11

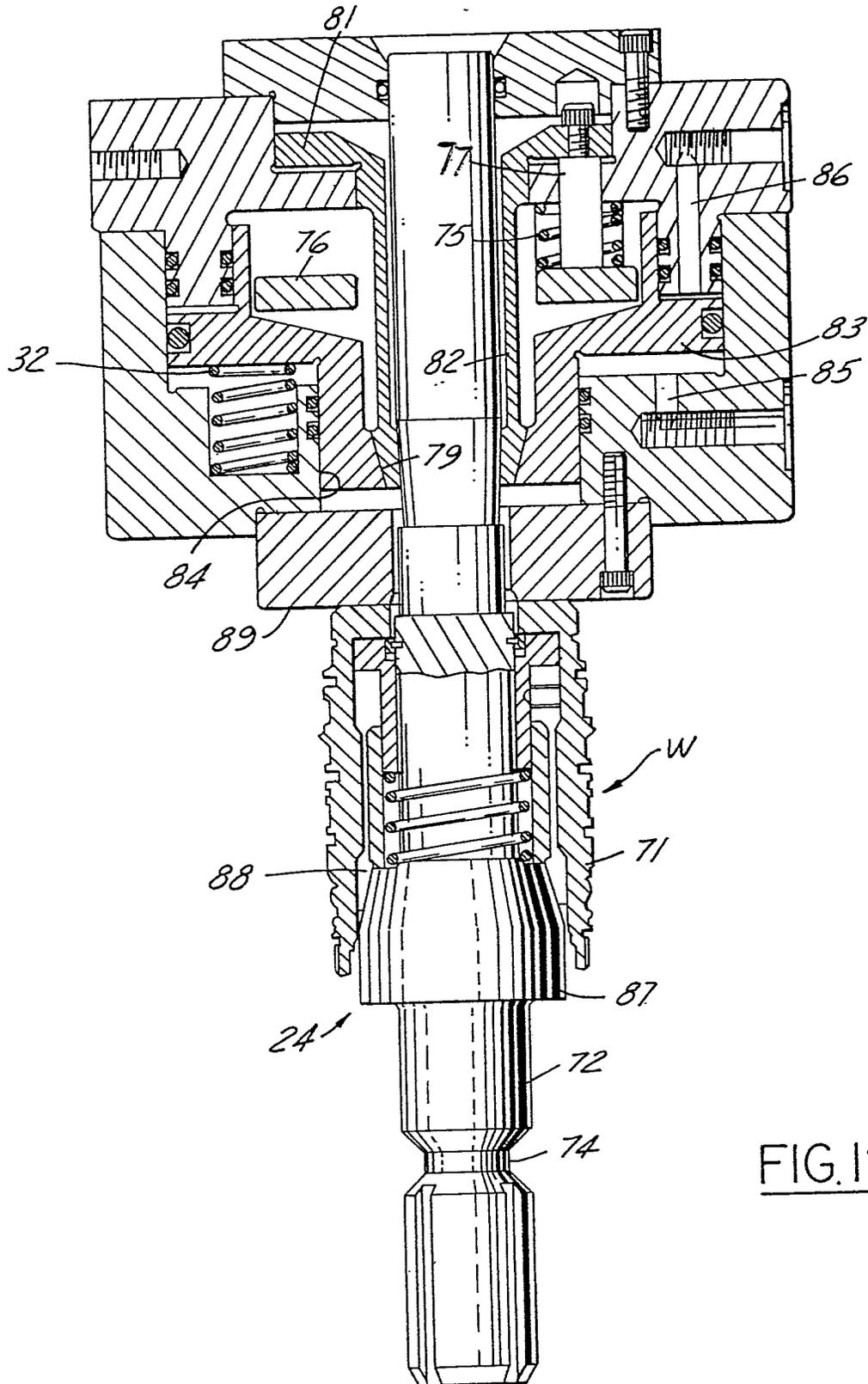


FIG. 12

7/7

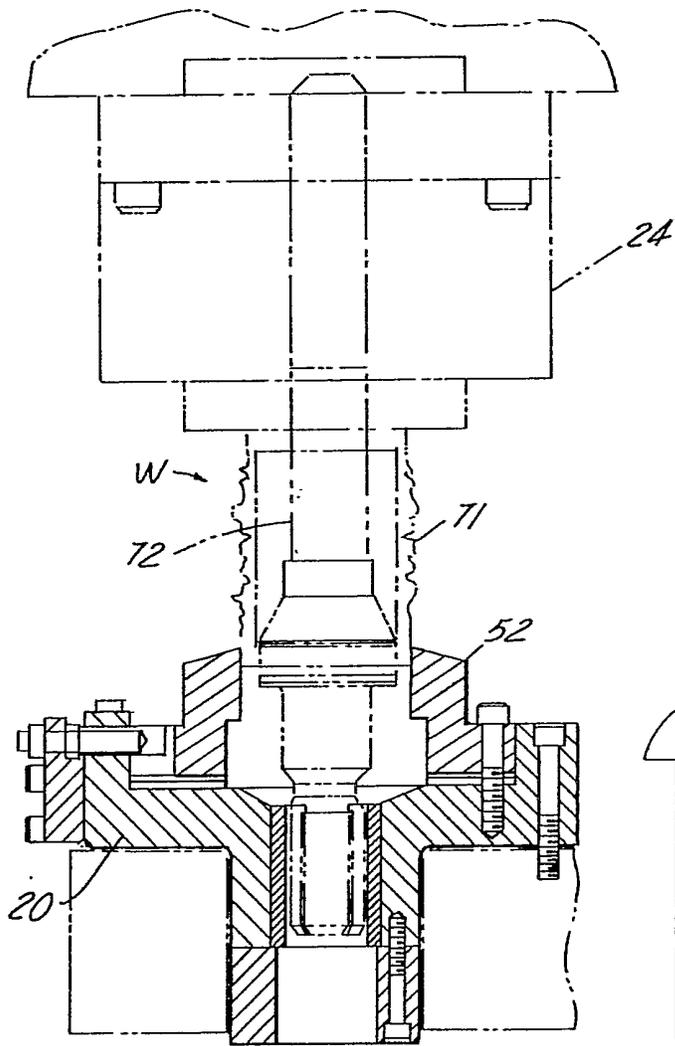


FIG. 13

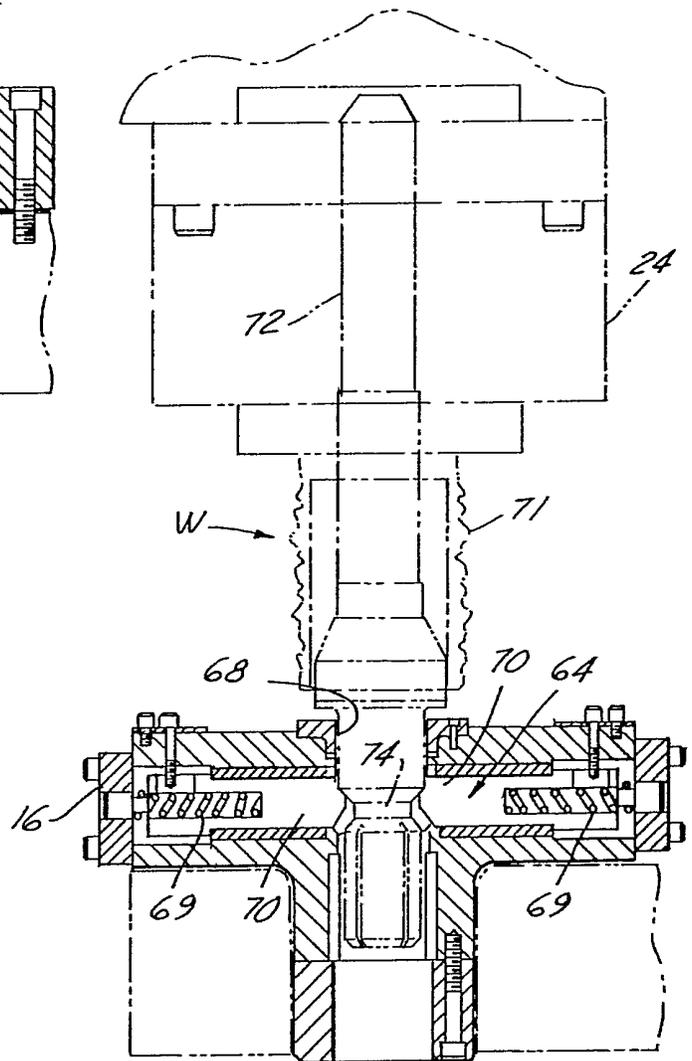


FIG. 14