

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication : **2 924 367**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **07 08378**

51) Int Cl<sup>8</sup> : **B 21 D 43/11 (2006.01), B 65 H 20/18, B 23 Q 7/04**

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 30.11.07.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 05.06.09 Bulletin 09/23.

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

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : *LES ATELIERS MODERNES Société anonyme — FR.*

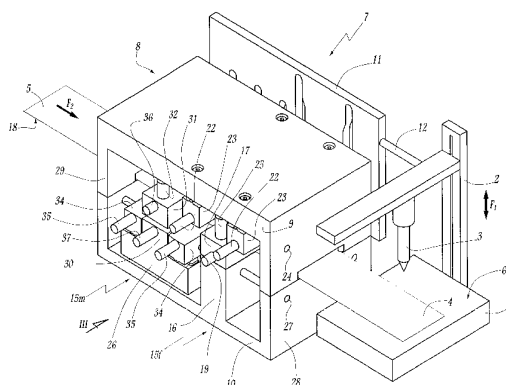
72) Inventeur(s) : JAIN SEBASTIEN.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET LAVOIX AUVERGNE.

54) DISPOSITIF D'AVANCE D'UN MATERIAU EN BANDE DESTINE A ALIMENTER UNE MACHINE OUTIL ET MACHINE EQUIPEE D'UN TEL DISPOSITIF.

57) Ce dispositif d'avance d'un matériau en bande destiné à alimenter une machine outil, équipée au moins d'un outil (3) mobile selon une direction non parallèle (F1), notamment perpendiculaire, à une direction d'avance (F2) de ladite bande (5), comprend au moins deux organes de serrage (15f, 15m) de la bande (5) de matériau, un des organes (15f), dit fixe, étant adapté pour se déplacer entre une position ouverte et une position fermée et un des organes (15m), dit mobile, étant adapté pour se déplacer, d'une part, entre une position ouverte et une position fermée et, d'autre part, entre une position avancée et une position retirée par rapport à l'outil (3). Il comprend, en outre, au moins un organe de manoeuvre (11), mobile, propre à manoeuvrer lors de son déplacement les organes de serrage fixe (15f) et mobile (15m). Cet organe de manoeuvre (11) est relié par un moyen de solidarisation (12) à l'outil (3), de manière qu'un mouvement de l'outil induise directement un déplacement de l'organe de manoeuvre (11).



FR 2 924 367 - A1



DISPOSITIF D'AVANCE D'UN MATERIAU EN BANDE  
DESTINE A ALIMENTER UNE MACHINE OUTIL ET MACHINE EQUIPEE  
D'UN TEL DISPOSITIF

5

L'invention a trait à un dispositif d'avance d'un matériau en bande destiné à alimenter une machine outil.

L'invention concerne également une machine équipée d'un tel dispositif.

10 Une machine outil, en particulier de type presse, permet à partir de matériau en bande, par exemple des tôles métalliques, d'effectuer des opérations de découpage, de pressage, de collage ou de soudage à l'aide d'un outil. La bande de matériau défile sur une table de travail de la machine où, régulièrement, l'outil effectue une opération à partir au moins d'une face,  
15 supérieure et/ou inférieure, de la bande. Cet outil est mobile en translation selon une direction non parallèle à un axe longitudinal de la bande.

Il est quelquefois nécessaire d'amener sur la table de travail de la machine plusieurs bandes de matériau, provenant de diverses directions, par exemple pour la réalisation d'un produit multimatériaux.

20 Dans tous les cas, l'avance de la ou des bandes doit être rapide, régulière et précise. En effet, compte tenu des cadences de travail généralement observées sur ce type de machine, l'avance de la bande doit être maîtrisée, de manière à réaliser des quantités importantes de pièces identiques, conformes à un cahier des charges.

25 Pour cela la machine outil est généralement équipée d'un dispositif d'avance de la bande, intégré à la machine. Par conséquent, il est peu aisé de modifier ce dispositif pour l'adapter à un autre type de production, avec un autre outil. Par ailleurs, la position de ce dispositif d'avance par rapport à la machine outil est généralement prédéterminée. Ce dispositif étant  
30 relativement encombrant, cela ne facilite pas l'insertion de la machine sur une ligne de production existante.

On connaît par FR-A-2 383 866 un dispositif d'avance de la bande qui comprend un chariot de support de la bande. Ce chariot est mobile en

translation, selon un mouvement alternatif prédéterminé. Le chariot est équipé d'une première pince de serrage fixe et d'une seconde pince de serrage mobile de la bande. Ces pinces sont alternativement ouvertes et fermées au moyen de vérins hydrauliques. Les pinces sont synchronisées avec les mouvements du chariot. La bande en position sur le chariot est maintenue par la pince mobile, puis le chariot est déplacé en direction de l'outil de la machine. La pince fixe maintient alors la bande en position sous l'outil, la pince mobile s'ouvre et le chariot retourne à sa position initiale.

On connaît également par EP-A-1 640 084 un dispositif d'avance d'une bande où plusieurs organes de serrage sont fixés sur une courroie sans fin, dentée. L'entraînement en rotation de la courroie, et donc des organes de serrage, est réalisé par un moteur électrique. Pour la mise en oeuvre des organes de serrage, des vérins hydrauliques sont prévus.

De tels dispositifs utilisent des moyens d'avance et/ou de serrage qui nécessitent, pour le retour en position initiale, un temps relativement important, ce qui nuit à l'utilisation de tels systèmes pour la production de pièces à des cadences élevées. Par ailleurs, le fonctionnement de tels dispositifs d'avance ne permet pas de réaliser une avance de la bande parfaitement synchronisée avec les mouvements de l'outil, ce qui peut provoquer des défauts sur certaines des pièces réalisées.

On connaît également par FR-A-2 809 660 un dispositif de transfert de pièces comprenant un bras avec des logements de réception des pièces. Ce bras effectue, sous l'action d'un coulisseau, un mouvement de montée ou de descente, simultanément à un mouvement d'avance ou de recul. L'outil est solidaire du coulisseau. Un tel dispositif est adapté à un transfert synchrone de pièces unitaires mais il ne permet pas d'assurer l'avance et le maintien en position d'une bande. De plus, il n'est pas adapté à une production à cadences élevées.

C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un dispositif d'avance d'un matériau en bande, aisé à installer sur des machines outil et permettant une production de pièces à des cadences élevées, avec un positionnement précis de la bande sous l'outil.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif d'avance d'un matériau en bande destiné à alimenter une machine outil, équipée au moins d'un outil mobile selon une direction non parallèle, notamment perpendiculaire, à une direction d'avance de la bande, ce dispositif comprenant au moins deux organes de serrage de la bande de matériau, un des organes, dit fixe, étant adapté pour se déplacer entre une position ouverte et une position fermée et un des organes, dit mobile, étant adapté pour se déplacer, d'une part, entre une position ouverte et une position fermée et, d'autre part, entre une position avancée et une position retirée par rapport à l'outil, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, au moins un organe de manœuvre, mobile, propre à manœuvrer lors de son déplacement les organes de serrage fixe et mobile et en ce que cet organe de manœuvre est relié par un moyen de solidarisation à l'outil, de manière qu'un mouvement de l'outil induise directement un déplacement de l'organe de manœuvre.

Un organe de manœuvre des organes de serrage fixe et mobile, relié à l'outil, se déplace donc de manière concomitante et synchrone avec ce dernier. Ceci permet d'avoir des mouvements synchronisés d'ouverture, de fermeture et d'avance des organes de serrage.

Ce dispositif d'avance est adaptable à différentes machines outils ainsi qu'au nombre et/ou aux positions de la ou des bandes de matériau par rapport à la machine.

Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, le dispositif d'avance peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- L'organe de manœuvre comprend au moins une plaque pourvue d'au moins un chemin de guidage des organes de serrage.
- Les chemins de guidage comportent deux types de fentes ménagées dans la plaque.
- Un premier type de fentes comprend deux fentes non rectilignes, configurées en S et disposées en miroir l'une de l'autre.
- Un second type de fentes comprend trois fentes non rectilignes, configurées en S, la distance entre un même bord de l'extrémité inférieure et

de l'extrémité supérieure de certaine des fentes correspondant à un pas d'avance de la bande.

- L'organe de serrage fixe est une pince fixe formée d'une mâchoire dite fixe solidaire du châssis et d'une mâchoire dite mobile, déplaçable verticalement  
5 au dessus de la mâchoire fixe.

- La mâchoire supérieure de l'organe de serrage fixe est manœuvrée par des coulisseaux munis de doigts insérés dans les fentes de la plaque.

- L'organe de serrage mobile est une pince mobile formée d'une mâchoire inférieure à section transversale configurée en T, déplaçable selon une  
10 direction parallèle à une direction d'avance de la bande et d'une mâchoire supérieure se déplaçant verticalement au dessus de la mâchoire inférieure.

- La mâchoire supérieure de l'organe de serrage mobile est manœuvrée par des coulisseaux munis de doigts insérés dans les fentes de la plaque.

- Les mâchoires supérieures des pinces fixe et mobile sont reliées par des  
15 barrettes à des coulisseaux mobiles en translation parallèlement à une direction d'avance de la bande, lesdits coulisseaux étant propres à manoeuvrer lesdites mâchoires lors de leur déplacement.

- Les coulisseaux sont équipés de doigts de manœuvre insérés dans les fentes de la plaque de manière à être déplacés lorsque la plaque se  
20 déplace.

- La mâchoire inférieure de la pince mobile est équipée de doigts insérés dans la fente médiane du second type de fentes.

L'invention a également pour objet une machine outil équipée d'un dispositif d'avance d'un matériau en bande selon l'une des caractéristiques  
25 précédentes.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un dispositif d'avance conforme à l'invention, donnée  
uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés  
30 dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif d'avance conforme à l'invention, un outil et une machine outil étant schématiquement représentés à une autre échelle pour plus de lisibilité,

- la figure 2 est une vue de dessus du dispositif de la figure 1, sans la machine outil,

- les figures 3 à 10 sont des vues de côté, selon la flèche III à la figure 1 du dispositif en différentes positions lors d'un cycle de fonctionnement du dispositif et

- la figure 11 est une vue de coté, à une autre échelle, de l'organe de manœuvre.

Une représentation schématique d'un type de machine outil sur laquelle le dispositif peut être monté, est donnée à la figure 1. Cette machine outil, du type presse, comporte une table de travail 1. En partie supérieure, une potence 2, schématiquement illustrée, supporte un outil 3. Ce dernier est maintenu en position au dessus de la table de travail. Dans un mouvement vertical alternatif, selon la double flèche F1, l'outil 3 peut s'éloigner et se rapprocher de la table de travail 1 afin d'effectuer une opération prédéterminée sur une partie 4 d'une bande 5 de matériau positionnée sur la table 1.

Cette bande 5 a généralement une largeur comprise entre 3 millimètres et 100 millimètres et une épaisseur comprise entre 0,1 millimètres et 5 millimètres. De telles bandes sont généralement formées à partir de matériaux métalliques et couramment désignées sous l'appellation de feuillard. Ces bandes ont des longueurs importantes, généralement comprises entre 5 mètres et 5000 mètres.

Cette bande 5 se déplace en direction de l'outil 3 selon une direction F2 sensiblement parallèle à une face principale 6 de la table de travail 1. L'outil 3, lui, se déplace au dessus de la bande 5, selon une direction F1 sensiblement perpendiculaire à la face principale 6 de la table de travail 1. Des organes de commande et des organes moteurs, par exemple électrique, hydraulique ou pneumatique, connus en soi et non représentés, permettent la mise en œuvre de l'outil.

Dans l'exemple, l'outil 3 et un dispositif 7 d'avance de la bande 5, conforme à l'invention, sont disposés l'un derrière l'autre. En variante, la disposition est différente et adaptée à la configuration de la ligne de production.

Un tel outil permet de réaliser des opérations de pliage, d'emboutissage, de découpe, de collage ou de soudage sur une bande 5 de matériau. Ces opérations sont généralement effectuées entre 30 cycles et 400 cycles de fonctionnement de l'outil par minute. A titre d'exemple, pour la  
5 réalisation de pièces bimatières, il est possible de produire environ 400 pièces par minute.

Compte tenu de ces cadences, il est important d'obtenir une avance régulière et précise de la bande 5 sous l'outil 3 afin d'éviter toute variation de la position de la partie 4 de la bande sur la table de travail 1. L'avance de la  
10 bande doit donc être parfaitement synchronisée avec les mouvements de l'outil.

Le dispositif d'avance 7 comporte un châssis 8 globalement en forme de parallélogramme formé de deux parties, supérieure 9 et inférieure 10. Le châssis 8 est fixé, par exemple de manière amovible, soit au sol de l'atelier  
15 soit à une partie fixe de la machine outil, par exemple à la table de travail 1. Un tel dispositif peut donc être monté de façon à être aisément séparable de la machine outil. En variante, le châssis est fixé de manière définitive à la machine outil. Un passage est ménagé entre les deux parties, supérieure 9 et inférieure 10, du châssis 8 pour permettre le défilement de la bande 5.

Au moins un organe 11 de manœuvre du dispositif, configuré en plaque 11, plane, est disposé à l'extérieur du châssis 8. Dans l'exemple, un  
20 seul organe 11 de manœuvre est représenté pour plus de lisibilité. Avantagement, le dispositif 7 peut être équipé de deux organes 11 de manœuvre identiques, parallèles et situés de part et d'autre du châssis 8. La plaque 11 est orientée perpendiculairement à la face principale 6 de la table de travail 1, selon une direction parallèle à la direction F1 de déplacement de l'outil 3.  
25

L'outil 3 est relié à l'organe de manœuvre 11 par un moyen de solidarisation 12, avantagement relié de manière amovible à l'outil 3. Il  
30 s'agit, par exemple, d'un bras 12 fixé par un système de vis, à la partie de la potence 2 portant l'outil 3. En variante, le moyen de solidarisation 12 peut être relié définitivement à l'outil 3.

Le châssis 8, dans lequel passe la bande 5, est situé à proximité de l'outil 3. Le dispositif 7 peut être déplacé d'une machine à une autre ou d'un côté à l'autre d'une même machine en fonction des besoins. Il est également possible de prévoir plusieurs dispositifs 7 autour d'une machine, chaque  
5 dispositif assurant l'avance d'une bande 5 de matériau donné.

La plaque 11 de manœuvre n'est pas fixée au châssis 8 du dispositif 7. Elle n'est reliée qu'à l'outil 3 par le bras de solidarisation 12. En d'autres termes, tout déplacement de la plaque 11 est directement induit par un mouvement de l'outil 3.

10 La plaque 11 est équipée d'au moins un chemin de guidage 13, 13' des organes de serrage. En l'espèce, ces chemins de guidage sont formés par deux types de fentes 13, 13' ou orifices allongés, traversant, de géométrie particulière, ménagées dans la plaque. Ces fentes 13, 13' permettent le guidage de moyens de guidage 14f, 14m des organes de  
15 serrage 15f, 15m. Ainsi, les moyens de guidage 14f, 14m se déplacent de manière concomitante au déplacement de l'outil, ce qui permet d'assujettir directement, sans intermédiaire, les moyens d'avance 15f, 15m de la bande 5 aux mouvements de l'outil 3. De cette manière, il y a une synchronisation optimale de l'avance de la bande 5 avec le mouvement de l'outil 3.

20 Les organes de serrage ou pinces 15f, 15m réalisent l'avance de la bande 5, par le pincement et le relâchement, de manière alternée, de celle-ci afin de l'amener régulièrement en position sur la table de travail 1, en dessous de l'outil 3. Dans des variantes non représentées, il y a plusieurs organes de serrage dans un ou plusieurs dispositifs d'avance. La présence  
25 de plusieurs dispositifs d'avance, par exemple en amont et en aval de la zone de travail de l'outil 3 permet d'assurer une avance rectiligne et synchrone des bandes de faible épaisseur en évitant un effet de pliage en accordéon de la bande.

En l'espèce, le dispositif 7 représenté comprend deux pinces 15f, 15m.  
30 Une pince 15f, dite fixe, assure le blocage en position de la bande 5 lorsque la partie 4 de la bande est sous l'outil 3. Cette pince 15f assure le maintien en position de la bande 5 lors du travail de l'outil 3 afin d'éviter tout déplacement de la bande 5 sous l'action de l'outil 3. Pour cela, la pince 15f

est adaptée pour passer d'une position ouverte à une position fermée autour de la bande 5.

Une autre pince 15m, dite mobile, permet de prendre, par pincement, la bande à une première position, dite retirée, prédéfinie et située en amont de la zone de travail de l'outil 3 et d'amener la bande 5 à une deuxième position, dite avancée, également prédéfinie, où la bande 5 est dans la zone de travail de l'outil. En d'autres termes, la pince mobile 15m est adaptée pour occuper quatre positions extrêmes, à savoir deux positions, d'ouverture ou de fermeture, en position avancée et deux positions, d'ouverture ou de fermeture, en position retirée. Ces positions sont combinables entre elles selon une séquence préétablie et la pince 15m peut occuper toute position intermédiaire entre ces quatre positions extrêmes.

La pince 15f dite fixe est formée de deux mâchoires 16, 17. Une mâchoire 16 dite fixe est positionnée en regard d'une des faces, dans l'exemple la face inférieure 18, de la bande 5. En variante, elle peut être positionnée en regard de la face supérieure de la bande. Cette mâchoire 16 est solidaire de la partie inférieure 10 du châssis 8. Avantageusement, elle est venue de matière avec ce dernier. En variante, elle peut être rapportée par collage, soudage ou vissage. Dans l'exemple, la mâchoire fixe 16 s'étend perpendiculairement au sens de défilement F2 de la bande 5, c'est-à-dire selon la laize de la bande 5, avantageusement sur toute la largeur du châssis 8. Dans d'autres modes de réalisation non illustrés, cette mâchoire fixe ne s'étend que sur une partie de la laize de la bande.

Cette mâchoire fixe 16 offre une surface de contact avec la bande suffisante pour assurer la prise de la bande 5. Pour cela, elle est configurée en parallélogramme dont une face est en contact avec la bande de matériau.

Cette mâchoire fixe est surmontée d'une mâchoire 17 dite mobile, de forme complémentaire, de manière à assurer un pincement de la bande 5 entre les faces en regard des mâchoires fixe 16 et mobile 17. La mâchoire mobile, dans l'exemple, est en forme de barre à section carrée dont chaque extrémité est pourvue, en position centrale, d'un doigt 19 d'une longueur

telle que ces doigts 19 sont insérés dans les extrémités de deux barrettes de liaison 20 aplaties ou biellettes, disposées en V.

Les extrémités opposées des barrettes 20 sont traversées par des doigts 22. Ces doigts 22 sont situés aux extrémités de coulisseaux 23, en position centrale. Les doigts 22 sont parallèles aux doigts 19 et ils s'étendent au-delà du châssis 8. Ils sont d'une longueur supérieure à celle des doigts 19. Dans tous les cas la longueur des doigts 22 est suffisante pour que ceux-ci s'insèrent dans les fentes 13. Les coulisseaux 23 forment des organes d'actionnement. Ces organes d'actionnement 23 sont montés coulissants sur deux arbres 24 parallèles qui les traversent, au voisinage de leurs extrémités. En variante, les organes 23 sont montés sur un nombre différent d'arbres, par exemple, un ou plus de deux. Les organes 23, dans un mode de réalisation non illustré, sont montés sur des rails ou des glissières équipées de roulements à billes. Les arbres 24 sont situés dans la partie supérieure 9 du châssis 8, au dessus de la bande 5 et ils sont orientés parallèlement au sens de défilement F2 de la bande.

Ainsi les coulisseaux 23 sont mobiles en translation selon le sens de défilement de la bande. Les barrettes de liaison 20 relient les doigts 22 des coulisseaux 23 et les doigts 19 de la mâchoire mobile 17. Les liaisons des barrettes 20 avec la mâchoire mobile 17 et les coulisseaux 23 sont libres en rotation. En d'autres termes, on réalise un système de biellette articulée avec deux coulisseaux 23 et une mâchoire 17 disposés en triangle et articulés entre eux par deux barrettes 20.

Les doigts 22 des coulisseaux 23 sont insérés dans des chemins de guidage 13 c'est-à-dire dans les fentes 13 ménagées dans la plaque latérale 11. Ces fentes 13 sont non rectilignes et globalement configurées en S. Elles sont disposées en miroir l'une de l'autre, de manière à présenter ainsi un écart variable entre leurs bords les plus proches. Ces fentes 13 sont situées de part et d'autre de la mâchoire mobile 17 lorsque la plaque 11 est en place contre le châssis 8.

Chaque fente 13 est orientée selon une direction sensiblement perpendiculaire à la direction de défilement F2 de la bande. La mâchoire mobile 17 effectue un mouvement alternatif, de haut en bas, au-dessus de la

mâchoire fixe 16. Ce mouvement de rapprochement et d'écartement des mâchoires 16, 17 est guidé par des arbres verticaux 25 traversant les mâchoires 16, 17 au voisinage de leurs extrémités. Les arbres 25 sont perpendiculaires aux arbres 24. Une extrémité de chaque arbre 25 est traversée par un arbre 24. Ainsi, le mouvement de la pince 15f est guidé, les mâchoires 16, 17 étant toujours alignées l'une au dessus de l'autre, que la pince soit ouverte ou fermée.

La mâchoire 17 effectue donc un mouvement alternatif vertical, de manière à, en position basse, être en appui sur la face supérieure de la bande 5 et la bloquer en appui contre la mâchoire fixe 16. Lorsque la mâchoire mobile 17 est en position haute, elle n'est plus en contact avec la face supérieure de la bande de matériau. Cette dernière n'est donc pas bloquée en position entre les deux mâchoires 16, 17 et la bande 5 est donc libre par rapport à la pince fixe 15f.

Il convient également d'associer les mouvements de la pince fixe 15f avec les mouvements de la pince mobile 15m. En particulier, les mouvements de ces deux organes de serrage doivent être coordonnés et sous la dépendance directe des mouvements de l'outil.

Pour cela, la pince mobile 15m comprend un chariot 26 monté coulissant à l'intérieur de la partie inférieure 10 du châssis 8. Ce chariot 26, dont la section transversale est configurée en T inversé, s'étend avantageusement sur toute la largeur du châssis 8, et au moins sur la laize de la bande. Il est monté coulissant sur deux arbres 27 parallèles, identiques aux arbres 24 des coulisseaux 23 de la pince fixe 15f. Ces deux arbres 27 sont situés en partie inférieure 10 du châssis 8 et parallèles aux deux arbres 24. Avantageusement, ces quatre arbres 24, 27 sont fixés aux parois d'extrémité avant 28 et arrière 29 du châssis 8, selon le sens de défilement F2 de la bande. Ainsi les arbres 27 du chariot mobile 26 traversent également la mâchoire fixe 16. La partie formant la jambe du T du chariot 26, forme une mâchoire fixe 30 de la pince mobile 15m. Cette mâchoire 30 forme une surface d'appui pour la face inférieure 18 de la bande 5.

En partie supérieure, au dessus de la bande de matériau et en face de la mâchoire 30, se situe une mâchoire mobile 31 de forme complémentaire.

Ces deux mâchoires 30, 31 ont une longueur au moins égale à la laize de la bande. En l'espèce, elles occupent toute la largeur du châssis 8.

Pour positionner la mâchoire mobile 31 en permanence au dessus du chariot 26, celui-ci est pourvu de deux arbres verticaux 32 orientés  
5 perpendiculairement par rapport au sens de défilement F2 de la bande. Ces arbres 32 sont parallèles aux arbres 25 et forment des axes de guidage de la pince mobile 15m lors des mouvements d'ouverture et de fermeture.

La mâchoire supérieure 31 est reliée par deux barrettes de liaison 33 aplaties ou biellettes, articulées par leurs extrémités à des coulisseaux 34.  
10 Les barrettes 33 sont disposées en V et leurs extrémités relient des doigts centraux 35 situés aux extrémités des coulisseaux 34 avec des doigts 36 situés aux extrémités de la mâchoire 31. Les doigts 35, 36 sont parallèles aux doigts 22, 19.

Les coulisseaux 34 sont également montés coulissants sur les deux  
15 arbres 27 traversant le chariot mobile 26 et la mâchoire fixe 16. Les coulisseaux 34 sont situés de part et d'autre de la mâchoire fixe 30, dans les coins délimités par la mâchoire 30 et la barre transversale du chariot 26 configuré en T inversé. De cette manière, le mouvement des coulisseaux est guidé et synchrone. En d'autres termes, ces coulisseaux 34 et cette  
20 mâchoire supérieure mobile 31 sont donc similaires, voire identiques à la mâchoire supérieure mobile 17 et aux coulisseaux 23 de la pince fixe 15f.

A la différence de la pince fixe 15f, la mâchoire inférieure 30 de la pince mobile 15m est pourvue à ses extrémités de doigts centraux 37 s'étendant vers l'extérieur. La mâchoire supérieure 31 est équipée d'un doigt  
25 central 36.

Les doigts 35, 37, sont parallèles entre eux, de même longueur, et perpendiculaires à la direction F2 d'avance de la bande. Ils sont de plus grande longueur que les doigts 36 et ils sont insérés dans les chemins de guidage 13'. Ces chemins sont formés par trois fentes allongées. Chaque  
30 fente est réalisée dans la plaque 11 et elle est globalement configurée en S. La plaque 11 est ainsi équipée de trois fentes 13' disposées cote à cote. Leurs zones centrales inclinées sont orientées dans la même direction. L'écart entre chaque fente 13' est constant sur toute la longueur de la partie

principale de chaque fente et variable au niveau des extrémités des fentes. La partie principale d'une fente inclut la zone centrale inclinée et une partie rectiligne reliant cette zone centrale à chaque extrémité de la fente.

La fente du milieu 38 reçoit le doigt 37 de la mâchoire inférieure 30 de l'organe de serrage mobile 15m. Les doigts 35 des coulisseaux 34 sont insérés dans des fentes 39 disposées de part et d'autre de la fente médiane 38.

Ces fentes 38, 39 sont ménagées dans la plaque 11 de sorte que leurs extrémités supérieures 38s, 39s sont situées à peu près au niveau de la mi-longueur des fentes 13 recevant les doigts 22 de la mâchoire mobile 17 de la pince fixe 15f. En d'autres termes, les chemins de guidage des organes de manœuvre des organes de serrage fixe 15f et mobile 15m sont disposés en décalé. Les fentes 13 correspondant à la pince fixe 15f sont situées en partie haute de la plaque 11 et celles 38, 39 correspondant à la pince mobile 15m sont situées en partie basse de la plaque 11.

Pour la pince mobile 15m, la mâchoire supérieure 31 est positionnée au dessus de la bande 5 et les coulisseaux 34 de manœuvre de cette mâchoire sont situés en dessous de la bande 5.

Pour réaliser un déplacement vertical de la mâchoire supérieure 31, c'est-à-dire pour ouvrir ou fermer la pince mobile 15m, on déplace horizontalement selon la direction F2 en sens inverse, les coulisseaux 34 le long des arbres 27. Ce déplacement s'effectue dans un plan, matérialisé par les arbres 27, contenant les coulisseaux 34 et la mâchoire 30. Lors de ce déplacement, les barrettes 33 s'écartent, ainsi le V qu'elles forment s'ouvre. Ceci entraîne un mouvement vertical et guidé, selon F1, de la mâchoire supérieure 31 directement proportionnel à la course des coulisseaux 34. Le mouvement vertical de la mâchoire 31 par rapport à la mâchoire 30 est guidé grâce aux arbres verticaux 32.

Les doigts 35 des coulisseaux 34 de la pince mobile 15m, assurent un déplacement, c'est-à-dire une montée ou une descente de la mâchoire supérieure 31 lors de leur déplacement dans les fentes 38, 39 selon le mouvement vertical de la plaque 11.

Dans la suite de la description, l'expression « déplacement des doigts en direction de » signifie « rapprochement des doigts en direction de » étant entendu que les doigts sont immobiles dans le plan vertical, seule la plaque 11, et donc les fentes 13, 38, 39 étant mobiles verticalement.

5 Outre un mouvement d'ouverture et de fermeture similaire à celui décrit précédemment pour la pince fixe 15f, on obtient également un mouvement de translation le long des arbres 24, 27 de la pince mobile 15m. Ce mouvement est autorisé par le montage coulissant de la mâchoire inférieure 30, c'est à dire du chariot 26, sur les arbres 27 et par le guidage  
10 vertical des mâchoires 30, 31. Le mouvement de la mâchoire supérieure 31 a lieu, non seulement verticalement mais également horizontalement, alors que celui de la mâchoire inférieure 30 ne peut avoir lieu qu'horizontalement. On réalise ainsi une translation de la pince mobile 15m entre une position retirée et une position avancée, en plus du mouvement de serrage.

15 Ce déplacement horizontal est réalisé, lorsque la pince mobile 15m est en position fermée, selon le sens de déplacement F2 de la bande ce qui permet de positionner la partie 4 sous l'outil 3. Lorsque la pince mobile est ouverte, le déplacement a alors lieu en sens inverse, ce qui permet de ramener la pince mobile 15m à sa position de départ dite retirée.

20 Des organes d'amortissement 40, par exemple des pièces en acier montées sur un ressort, forment des butées aux coulisseaux 23 de la mâchoire supérieure 17 de la pince fixe 15f. Ces butées, rainurées, sont montées au dessus de chaque extrémité de chaque coulisseau. Elles permettent un blocage en différentes positions des coulisseaux. En d'autres  
25 termes, elles impliquent un déplacement contrôlé, par pas successifs, des coulisseaux 23, tout en assurant un appui sur les coulisseaux par la force de rappel exercée par le ressort, maintenant ainsi les coulisseaux lors de leur déplacement.

Des butées 40' identiques sont également prévues pour les  
30 coulisseaux 34 de la mâchoire supérieure 31 de la pince mobile 15m, au niveau de leur zone de contact avec le chariot 26 de la pince mobile 15m.

On décrit maintenant un cycle de fonctionnement du dispositif où l'avance de la bande 5 s'effectue lors de la montée de l'outil 3, en référence

aux figures 3 à 10, ce qui correspond à une avance de la bande lorsque l'outil 3 s'éloigne de la partie 4 de la bande, après réalisation d'une pièce. Dans un mode de réalisation non illustré, l'avance de la bande 5 est réalisée lorsque l'outil 3 descend, c'est-à-dire avant la réalisation de la pièce. Pour cela, la courbure, c'est-à-dire la zone centrale, des fentes 38, 39 recevant les doigts 22, 35, 37 de la pince mobile 15m sont orientées dans l'autre sens que celui représenté.

Dans une première position, illustrée à la figure 3, la mâchoire mobile 17, représentée à droite de la figure, est en appui sur la bande 5, c'est-à-dire que la pince fixe 15f est en position de serrage de la bande 5 qui est matérialisée par un trait plein horizontal. La plaque 11 est en position haute. Dans ce cas, les doigts 22 des coulisseaux 23 sont calés dans la partie terminale basse 13b des fentes 13. Dans cette partie, les fentes 13 ont leurs bords en regard en position rapprochée l'un de l'autre, l'écart entre les fentes 13 étant minimal, ainsi que la largeur des fentes 13. Les barrettes 20 forment ainsi un V à angle relativement fermé. Les coulisseaux 23 sont également en position rapprochée l'un de l'autre et ce mouvement induit une poussée sur la mâchoire mobile 17 selon la flèche F1. Ce mouvement a pour effet de maintenir en appui la mâchoire mobile 17 contre la bande 5. On définit ainsi une première position de fermeture de la pince fixe 15f où la bande 5 est immobilisée.

La pince mobile 15m est, quant à elle, en position ouverte. Les doigts 35 des coulisseaux 34 de la mâchoire supérieure 31 sont en position dans la partie terminale basse 39b des fentes 39. Dans cette partie, la largeur des fentes 39 est minimale. Les coulisseaux 34 sont rapprochés l'un de l'autre, en appui contre la mâchoire 30. Le V formé par les barrettes 33 est également d'un angle relativement fermé. La mâchoire supérieure 31 est repoussée vers le haut, par coulissement le long des arbres 32. La pince mobile 15m est en position dite ouverte.

Cette position correspond sensiblement à une position où l'outil est en une position, soit haute soit basse, où il y a arrêt de l'outil, avant ou après un déplacement de ce dernier, seule la pince fixe 15f est alors active. La pince mobile 15m est en position avancée, c'est-à-dire que les pinces 15f, 15m

sont proches l'une de l'autre. Cette configuration correspond également à la fin d'un cycle d'avance de la bande 5.

Lorsque l'outil 3 commence à descendre en direction de la bande, cela entraîne simultanément une descente de la plaque 11, comme illustré à la figure 4. Dans ce cas, les doigts 22 des coulisseaux 23 de la pince fixe 15f se déplacent dans les fentes 13, en direction des extrémités hautes 13s de celles-ci. L'écart entre les bords en regard des fentes 13 étant encore le même, les coulisseaux 23 ne se sont pas écartés l'un de l'autre, étant maintenus par les butées 40. Ils n'ont donc pas provoqué le relèvement de la mâchoire supérieure 17 de la pince fixe 15f.

De même, les doigts 35 des coulisseaux 34 de la mâchoire supérieure 31 de la pince mobile 15m sont déplacés en direction de l'extrémité supérieure 39s de leur fente 39 respective. Lors de ce déplacement, les doigts 35, 37 des coulisseaux 34 et des mâchoires 30, 31 ont suivi les courbures de leurs fentes 38, 39 respectives. Ces courbures étant orientées vers l'arrière du châssis 8, c'est-à-dire la partie gauche des figures 3 à 10, il y a déplacement vers l'arrière de la pince mobile 15m, le long des arbres 27. Au voisinage de la zone centrale des fentes 39 où se situent alors les doigts 35, les fentes 39 sont plus larges. Ceci favorise l'écartement l'un de l'autre des coulisseaux 34. En d'autres termes, on amorce, par ouverture du V formé par les barrettes 33, le rapprochement de la mâchoire supérieure 31 en direction de la mâchoire inférieure 30. Le chariot 26 s'est éloigné de l'outil 3 jusqu'à une position dite retirée qui correspond à une position dite basse de l'outil 3 en phase de travail.

La distance D parcourue par le chariot 26, par coulissement le long des arbres 24, 27, correspond à un pas prédéfini d'avance de la bande 5. Cette distance D correspond à la distance maximale entre un bord de la fente 38, entre son extrémité inférieure 38b et son extrémité supérieure 38s. En d'autres termes, la distance 9 correspond à la distance parcourue par le doigt 37 dans la courbure de la fente 38. Pour modifier le pas, c'est-à-dire la distance D, on peut changer le châssis 8 pour un autre châssis, plus long et/ou plus haut avec des fentes de dimensions et de forme adaptées afin d'avoir des courses des coulisseaux 34 plus importantes.

Dans cette configuration, il n'y a pas eu de contact entre les mâchoires supérieure 31 et inférieure 30 de la pince mobile 15m, les barrettes 33 ayant maintenu un écartement globalement constant entre elles, la pince mobile 15m est donc toujours en position ouverte.

5 En poursuivant la descente de l'outil 3, donc de la plaque 11, on passe par une position où les deux organes de serrage 15f, 15m sont ouverts, comme illustrée à la figure 5. Cette position correspond à un point mort du dispositif 7, la bande 5 étant immobile et non maintenue, l'outil 3 étant encore éloigné de la partie 4 de la bande à travailler.

10 Cette position permet de repositionner parfaitement la bande 5 avant le travail de l'outil 3. Pour cela, des pitots coniques, dit pilotes, non représentés et fixés sur la table de travail 1, s'insèrent dans des orifices, non illustrés, situés au voisinage des bords latéraux de la bande 5. On rattrape ainsi un éventuel décalage de la bande lors de son déplacement. La  
15 présence de ces pilotes permet de rattraper un jeu de l'ordre de 2/100 de millimètre.

Lors du mouvement de descente de la plaque 11, les doigts 35, 37 et de la pince 15m sont déplacés en direction de l'extrémité supérieure 38s, 39s de leurs fentes 38, 39 respectives mais l'écartement entre les  
20 coulisseaux 34 est resté le même, la pince mobile 15m est donc restée ouverte, sans déplacement latéral.

En revanche, le déplacement des doigts 22 de la mâchoire supérieure 17 de la pince fixe 15f, s'est effectué en direction des extrémités supérieures 13s des fentes 13. Les doigts 22 sont dans la partie des fentes 13 où ces  
25 dernières ont leurs bords en regard le plus écarté l'un de l'autre. Ceci induit une ouverture du V formée par les barrettes 20 et donc un écartement des coulisseaux 23. Ceci a pour effet de déplacer, vers le haut du châssis 8, la mâchoire supérieure 17. La pince fixe 15f est ainsi dans une position ouverte.

30 La descente de la plaque 11 se poursuit jusqu'à un point mort bas illustré à la figure 6. Les doigts 22 des coulisseaux 23 de la mâchoire supérieure 17 de la pince fixe 15f sont à l'extrémité supérieure 13s des

fentes 13 et donc en position écartée maximale. En effet, l'écart entre les fentes 13 est maximal au niveau des extrémités 13s.

Les doigts 35 des coulisseaux 34 de la mâchoire supérieure 31 de la pince mobile 15m sont déplacés en direction des extrémités supérieures 39s des fentes 39. Ces extrémités 39s sont plus étroites que la partie principale des fentes 39. L'écart entre les fentes 39 est donc maximal. Ceci a pour effet d'écarter les coulisseaux 34 l'un de l'autre, ce qui a pour effet d'écarter les barrettes 33 et donc d'ouvrir le V qu'elles forment. La mâchoire supérieure 31 est ainsi tirée en direction de la mâchoire 30, c'est-à-dire de la bande 5. Dans cette position dite retirée, la pince mobile 15m, fermée, est éloignée au maximum de l'outil 3 et les coulisseaux 34 sont maintenus en position par les butées 40'. L'outil 3 est à son point mort bas. La pièce a été réalisée, l'outil va remonter pour se préparer à la réalisation d'une nouvelle pièce. Pour cela, une zone non travaillée de la bande doit être amenée sous l'outil.

Ainsi, à partir de cette position dite de point mort bas, s'amorce un mouvement ascensionnel de la plaque 11 correspondant à la remontée de l'outil 3 comme illustré à la figure 7. Lors de cette remontée, la pince fixe 15f reste toujours ouverte puisque les doigts 22 se déplacent vers l'extrémité inférieure 13b des fentes 13 mais tout en maintenant l'écartement entre les coulisseaux 23. Les barrettes 20 maintiennent la mâchoire supérieure 17 éloignée de la mâchoire inférieure 16 et donc la pince fixe 15f ouverte.

La remontée de la plaque provoque le déplacement des doigts 35, 37 de la pince mobile 15m dans les fentes 39, 38 en direction des extrémités inférieures 39b, 38b, les doigts 35, 37 restant en appui contre les parois des fentes 39, 38. L'écartement entre les fentes 39 étant constant, la pince mobile reste fermée. Tant que les doigts 35 sont dans la partie des fentes 39 située au dessus de la courbure, le chariot 26 ne se déplace pas, la pince mobile 15m reste fermée. Lors du passage des doigts 35 dans la courbure des fentes 39, il y a déplacement du chariot en direction de la pince fixe 15f, c'est-à-dire selon la direction F2 d'avance de la bande. La fente 38 étant pourvue d'une courbure identique à celle des fentes 39, les mâchoires 30, 31 se déplacent également selon la direction F2, par coulissement sur les

arbres 24, 27. Les mâchoires 30, 31 restent fermées et alignées. En effet, lors du déplacement, l'alignement des mâchoires 30, 31 est maintenu grâce aux arbres verticaux 32 et au doigt 37 inséré dans la fente 38. La pince mobile 15m se déplace en restant fermée et la pince fixe 15f est toujours ouverte. De cette manière, on réalise l'avance de la bande 5 pendant la phase de remontée de l'outil 3.

Le mouvement ascensionnel de la plaque 11 se poursuit jusqu'à la configuration illustrée à la figure 8. Les doigts 22 de la pince fixe sont toujours dans la partie large des fentes 13 et s'approchent de la partie terminale basse 13b. Ils passent d'une position où ils sont encore éloignés l'un de l'autre à une position où ils se rapprochent, la course de ce déplacement correspondant sensiblement à l'écart entre les deux parties terminales haute 13s et basse 13b des fentes 13. En d'autres termes, la pince fixe 15f reste ouverte mais son mouvement de fermeture est amorcé.

Dans cette position, les doigts 35 des coulisseaux 34 de la mâchoire supérieure 31 de la pince mobile 15m sont déplacés en direction de l'extrémité inférieure 39s des fentes 39. Les doigts 35 sont au-delà de la courbure, dans une partie verticale des fentes 39. Le chariot 26 est près de la pince fixe 15f, l'avance de la bande 5 est donc en phase d'achèvement. L'écartement entre les fentes 39 étant resté globalement constant, les coulisseaux 34 ont exercé une traction similaire à celle précédemment décrite sur la mâchoire supérieure 31 de la pince mobile 15m. La pince mobile est maintenue en position fermée autour de la bande. Le maintien en position fermée de la pince mobile 15m est favorisé par l'appui des coulisseaux 34 sur les butées 40'.

Lorsque l'avance du chariot 26 est terminée, le mouvement ascensionnel de la plaque 11 se poursuit, les doigts 22 et 35 des coulisseaux 23 et 34 de pinces 15f, 15m se situent à proximité des parties inférieures 13b, 39b des fentes 13, 39. Cette configuration est illustrée à la figure 9. Les doigts 35 de la pince mobile 15m sont dans la zone rectiligne de leurs fentes 39 mais n'ont pas encore atteint l'extrémité basse 39b de celles-ci. L'écartement des coulisseaux est constant, puisque les doigts 35

sont toujours dans la partie large des fentes 39. Ceci correspond toujours à la fermeture de la pince mobile 15.

Les doigts 22 des coulisseaux 23 de la mâchoire supérieure 17 de la pince fixe 15f sont dans la partie terminale basse 13b des fentes 13. Dans cette partie, les fentes 13 sont rapprochées, ce qui permet, par fermeture du V formé par les barrettes 20, de repousser la mâchoire supérieure 17 contre la bande, en direction de la mâchoire fixe 16. La pince fixe 15f est donc fermée. Dans cette position, l'avance de la pince mobile en direction de la pince fixe est en bout de course. Les pinces fixe 15f et mobile 15m sont fermées, le dispositif 7 a atteint un autre point mort, juste avant un retour du chariot 26 en position de départ.

Le mouvement de la plaque 11 vers le haut se poursuit jusqu'à ce que les doigts 22, 35 des coulisseaux 23, 34 des pinces fixe 15f et mobile 15m soient en butée dans les extrémités inférieures 13b, 39b de leurs fentes 13, 39 respectives comme illustré à la figure 10. Dans cette position, la plaque 11 et donc l'outil 3, ont atteint leur point mort haut. Les doigts 22 de la pince fixe 15f sont dans la même configuration que celle illustrée à la figure 9, la pince fixe 15f reste fermée.

Les doigts 35 de la pince mobile 15m sont eux en butée dans l'extrémité inférieure 39b de leurs fentes 39. Les extrémités 39b étant plus étroites que la partie principale des fentes 39, les doigts 35 sont plus rapprochés. Par conséquent, les coulisseaux 34 de la mâchoire supérieure 31 se rapprochent jusqu'à être en appui contre la jambe de la mâchoire 30 inférieure. Le V formé par les barrettes 33 se referme et entraîne le déplacement vers le haut de la mâchoire supérieure 31, par coulissement le long des arbres 32. La pince mobile 15 est alors ouverte.

En d'autres termes, cette position est similaire à celle de la figure 3. L'outil est alors prêt pour un nouveau cycle de fabrication de pièces. La plaque 11 et les pinces 15f, 15m étant en position initiale, telle qu'illustré à la figure 3.

Le trajet des doigts des coulisseaux 23, 34 dans les fentes 13, 39 est sensiblement un trajet en forme de courbe d'hystérésis, c'est-à-dire que la poursuite du mouvement, après avoir provoqué un écartement des

coulisseaux induit le rapprochement de ces derniers. Grâce aux fentes 13, 39, l'écartement des coulisseaux est régulier et contrôlé. En particulier, le mouvement est guidé en permanence par les arbres 24, 27 et les doigts 22, 35.

5            On réalise ainsi un dispositif purement mécanique, non tributaire d'une alimentation en énergie, et qui est relié directement à la machine puisque la plaque 11 suit les mouvements de l'outil 3. Les mouvements des pinces fixe 15f et mobile 15m sont aisément réglables.

10            Il est possible de prévoir, pour un dispositif donné, plusieurs jeux de plaques 11 permettant d'avoir une gamme de pas d'avance de la bande 5 définis.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'avance d'un matériau en bande destiné à alimenter une machine outil, équipée au moins d'un outil (3) mobile selon une direction (F1) non parallèle, notamment perpendiculaire, à une direction d'avance (F2) de ladite bande (5), ce dispositif comprenant au moins deux organes de serrage (15f, 15m) de la bande (5) de matériau, un des organes (15f), dit fixe, étant adapté pour se déplacer entre une position ouverte et une position fermée et un des organes (15m), dit mobile, étant adapté pour se déplacer, d'une part, entre une position ouverte et une position fermée, et, d'autre part, entre une position avancée et une position retirée par rapport à l'outil (3), caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, au moins un organe de manoeuvre (11), mobile, propre à manoeuvrer lors de son déplacement les organes de serrage fixe (15f) et mobile (15m) et en ce que cet organe de manoeuvre (11) est relié par un moyen de solidarisation (12) à l'outil (3), de manière qu'un mouvement de l'outil (3) induise directement un déplacement de l'organe de manoeuvre (11).

2. Dispositif d'avance selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de manoeuvre comprend au moins une plaque (11) pourvue d'au moins un chemin de guidage (13, 13') des organes de serrage (15f, 15m).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les chemins de guidage comportent deux types de fentes (13, 13') ménagées dans la plaque (11).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un premier type de fentes comprend deux fentes (13) non rectilignes, configurées en S et disposées en miroir l'une de l'autre .

5. Dispositif d'avance selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un second type de fentes comprend trois fentes (38, 39) non rectilignes, configurées en S, la distance (D) entre un même bord de l'extrémité inférieure (38b) et de l'extrémité supérieure (38s) de certaine (38) des fentes (38, 39) correspondant à un pas d'avance de la bande (5).

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de serrage fixe est une pince fixe (15f) formée d'une mâchoire dite fixe (16)

solidaire du châssis (8) et d'une mâchoire dite mobile (17), déplaçable verticalement au dessus de la mâchoire fixe (16).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la mâchoire supérieure (17) de l'organe de serrage fixe (15f) est manœuvrée par des coulisseaux (23) munis de doigts (22) insérés dans les fentes (13) de la plaque (11).

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de serrage mobile est une pince mobile (15m) formée d'une mâchoire inférieure (30) à section transversale configurée en T, déplaçable selon une direction parallèle à une direction d'avance (F2) de la bande (5) et d'une mâchoire supérieure (31) se déplaçant verticalement au dessus de la mâchoire inférieure (30).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la mâchoire supérieure (31) de l'organe de serrage mobile (15m) est manœuvrée par des coulisseaux (34) munis de doigts (35) insérés dans les fentes (39) de la plaque (11).

10. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les mâchoires supérieures (17, 31) des pinces fixe (15f) et mobile (15m) sont reliées par des barrettes (20, 33) à des coulisseaux (23, 34) mobiles en translation parallèlement à une direction d'avance (F2) de la bande (5), lesdits coulisseaux (23, 34) étant propres à manoeuvrer lesdites mâchoires (17, 31) lors de leur déplacement.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les coulisseaux (23,34) sont équipés de doigts de manœuvre (22, 35) insérés dans les fentes (13, 39) de la plaque (11) de manière à être déplacés lorsque la plaque se déplace.

12. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la mâchoire inférieure (30) de la pince mobile (15m) est équipée de doigts (37) insérés dans la fente médiane (38) du second type de fentes (13').

13. Machine outil équipée d'un dispositif (7) d'avance d'un matériau en bande (5) selon l'une des revendications précédentes.

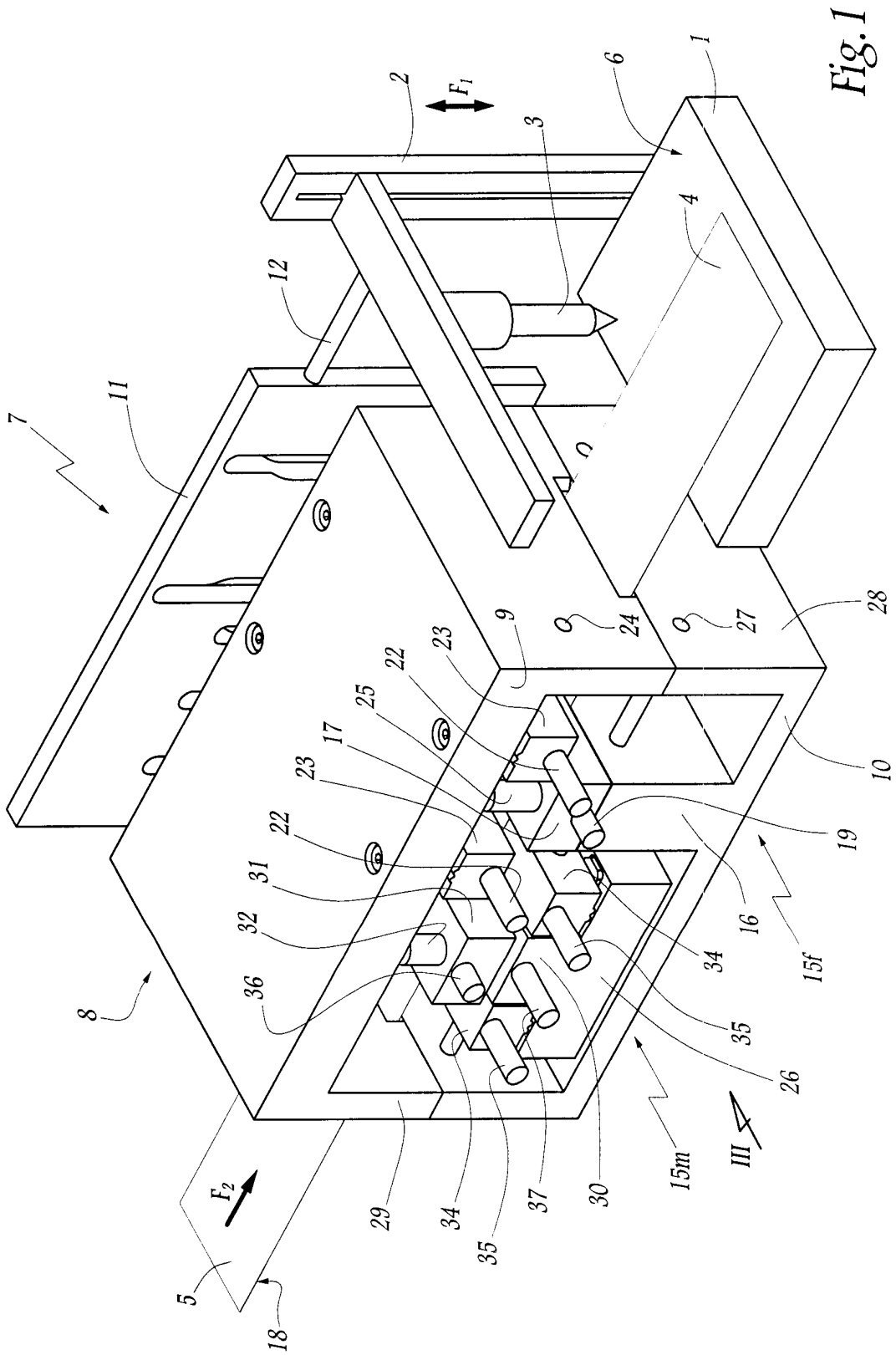


Fig. 1

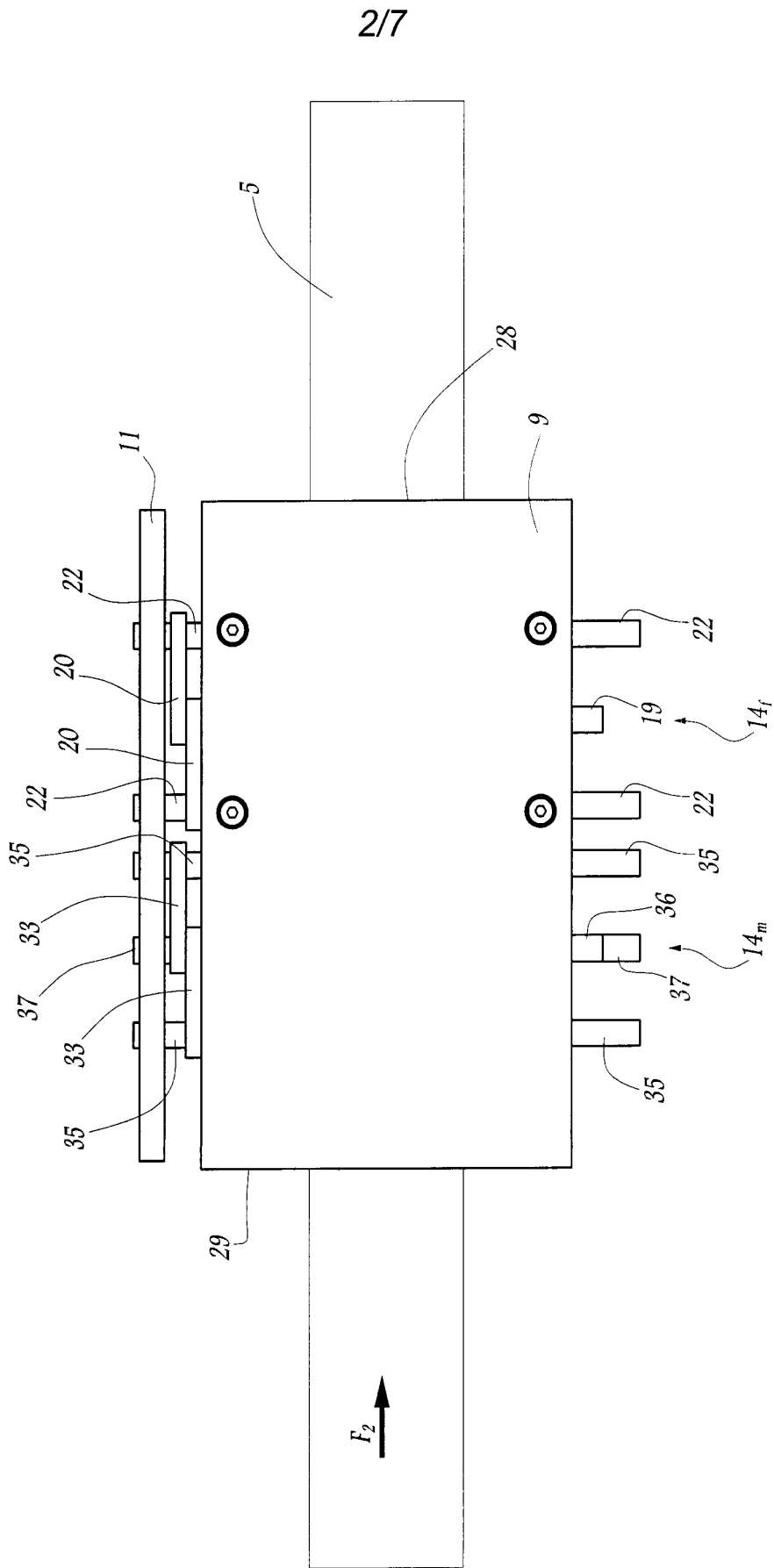


Fig. 2

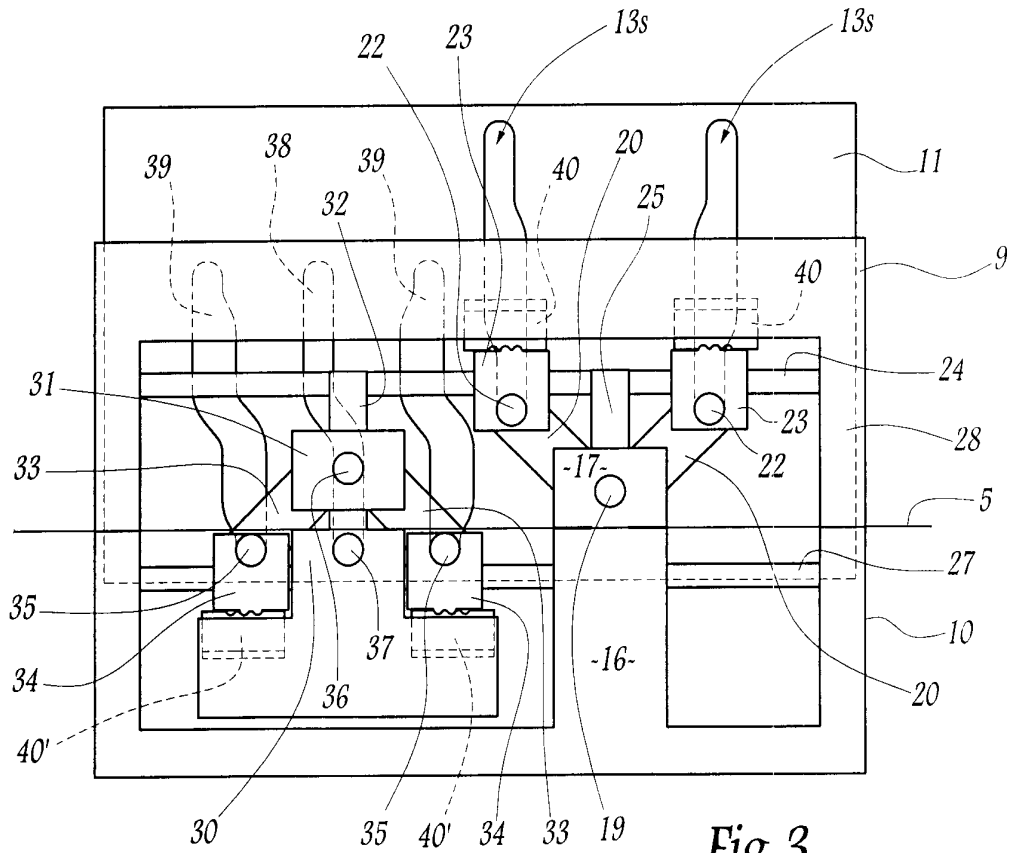


Fig. 3

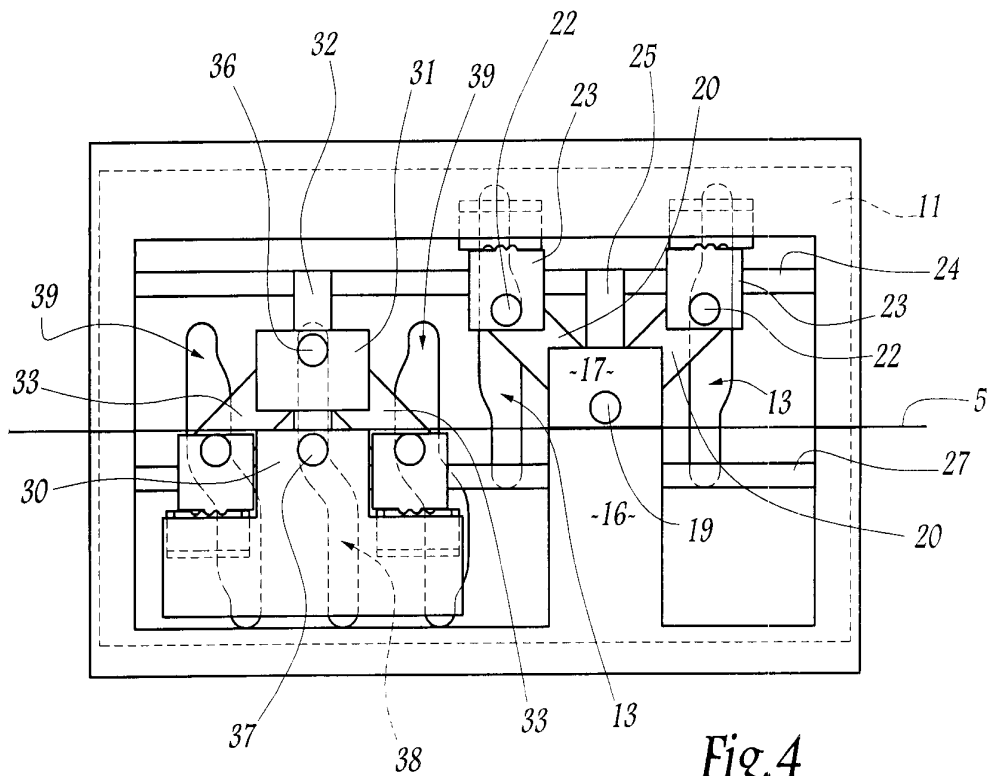


Fig. 4



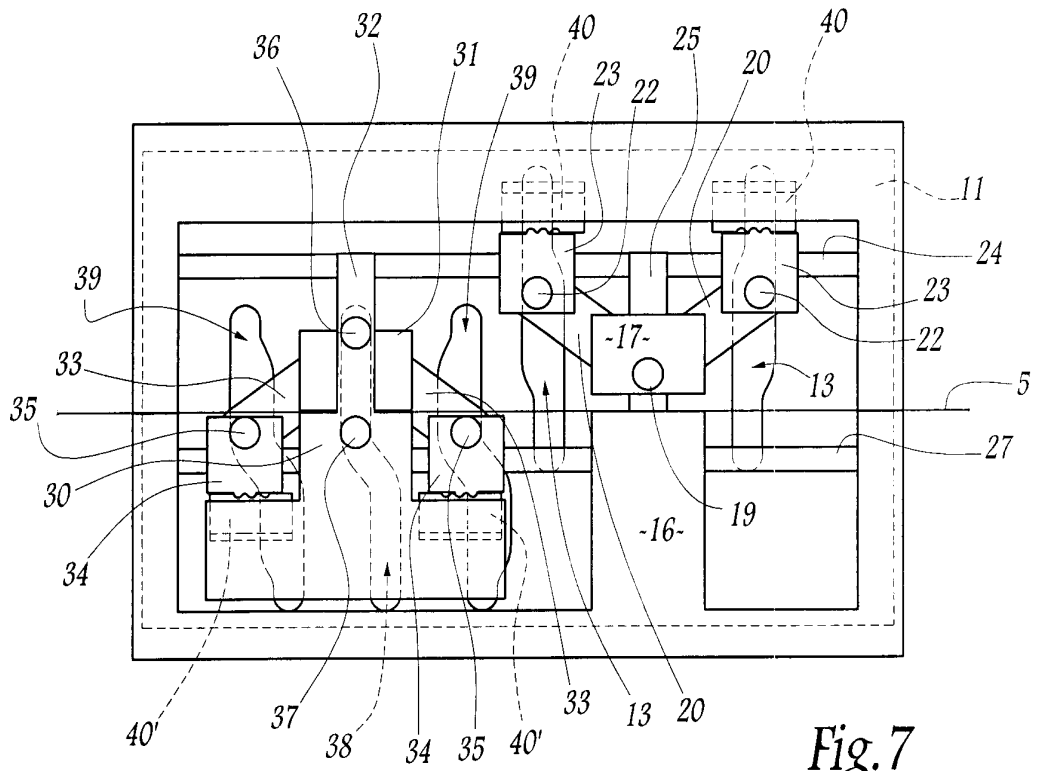


Fig. 7

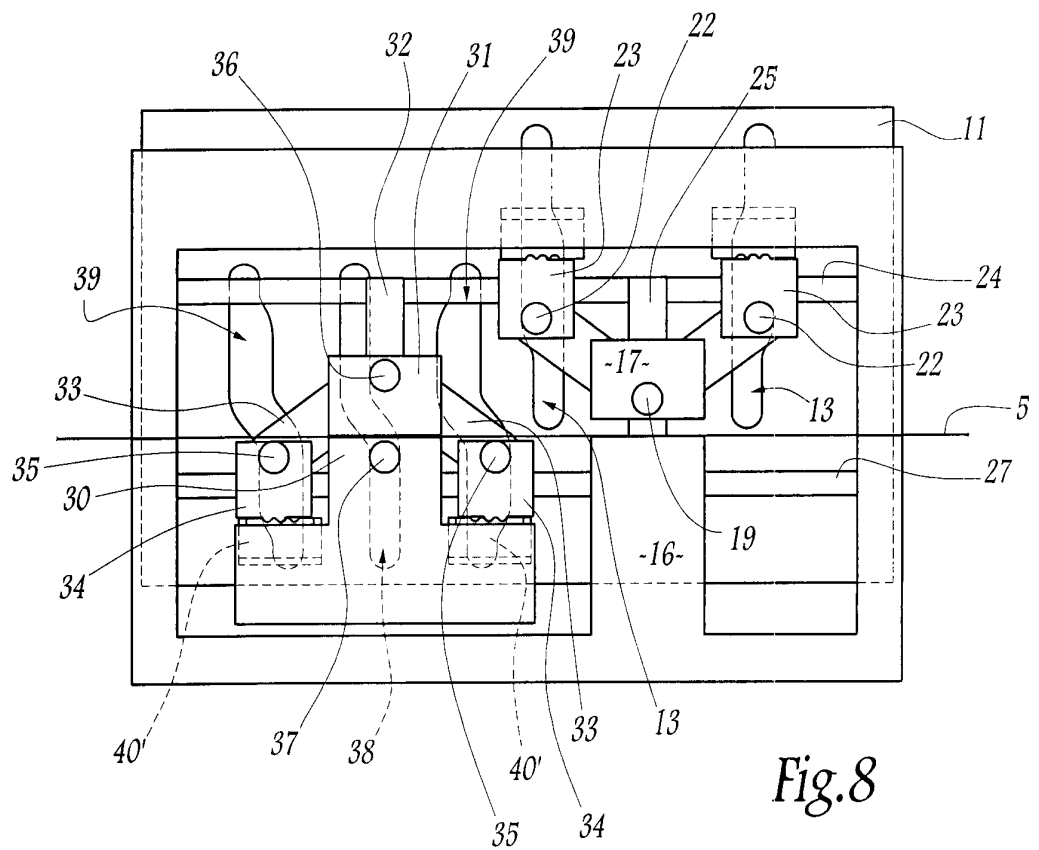


Fig. 8

6/7

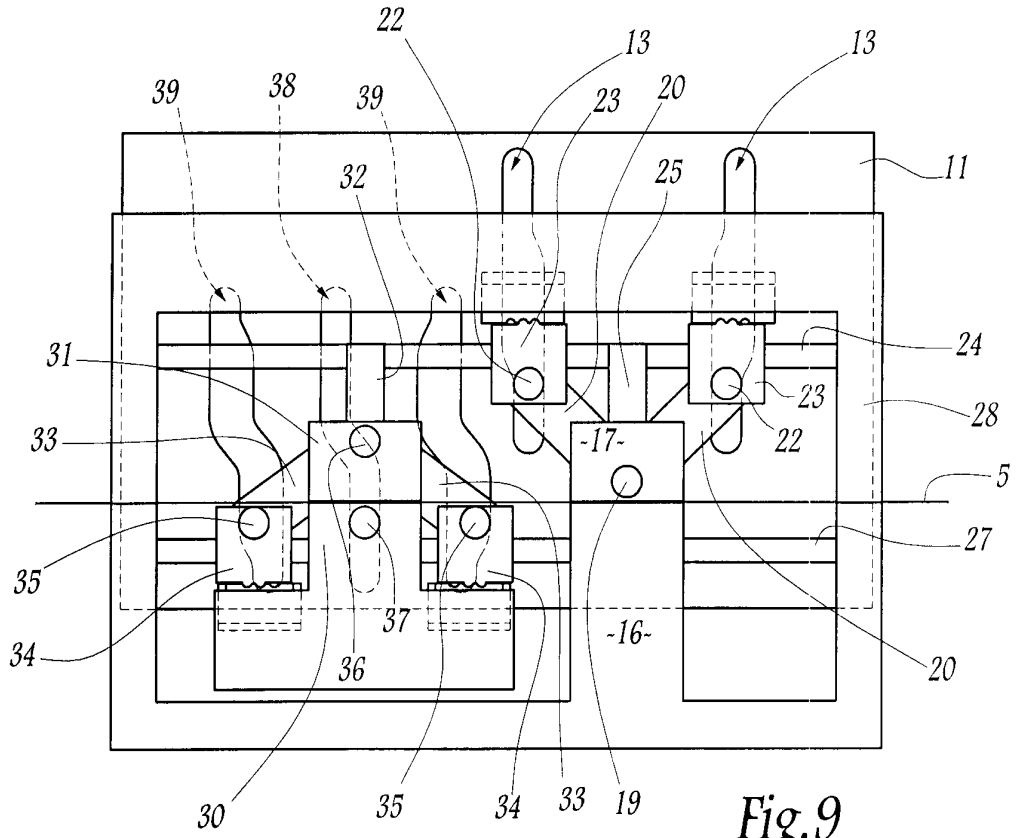


Fig. 9

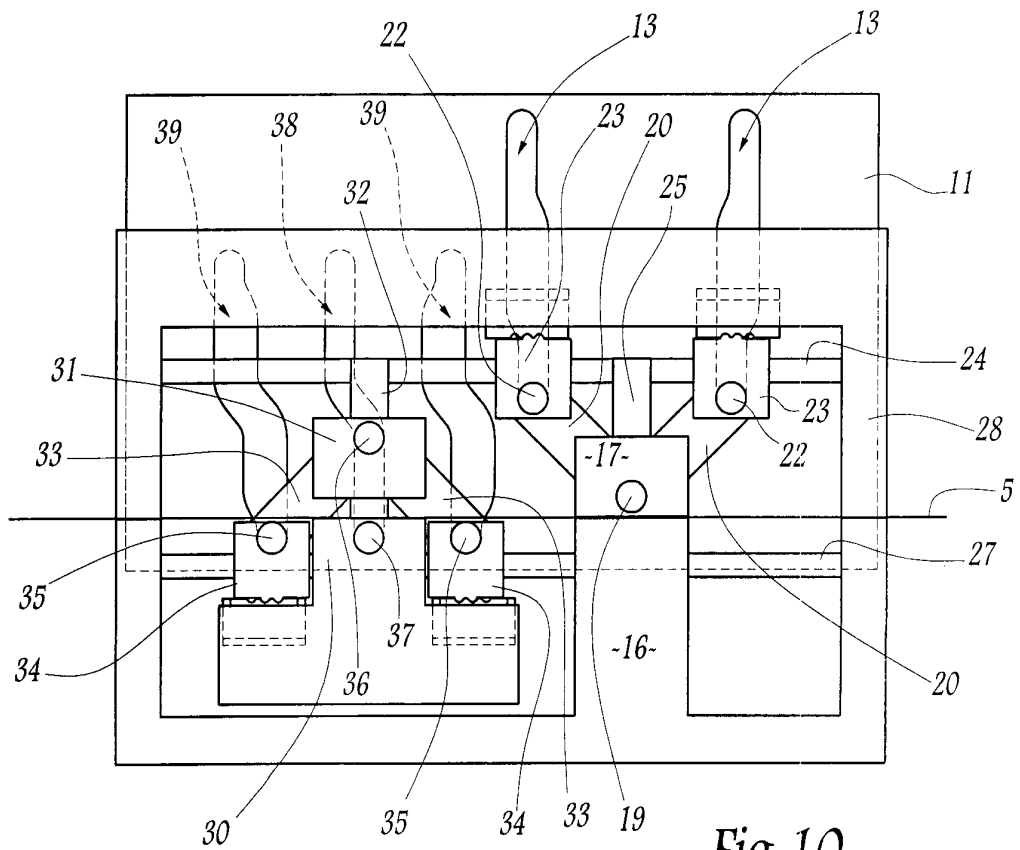


Fig. 10

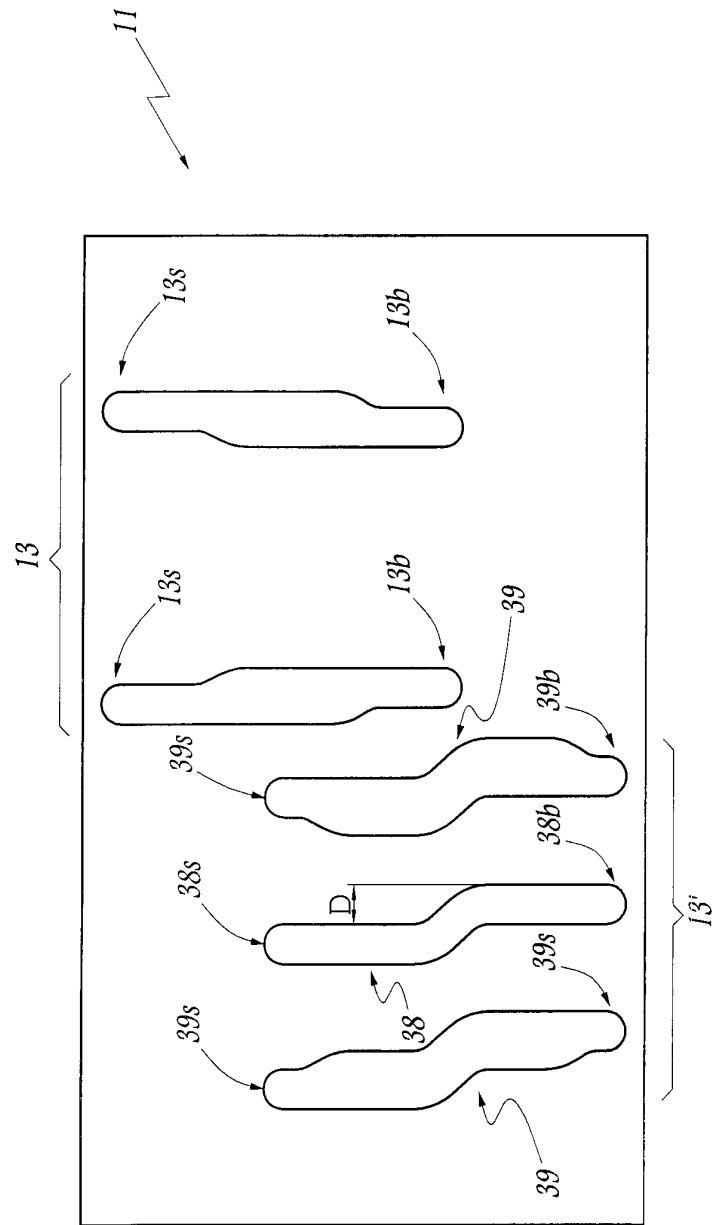


Fig. 11

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 700705  
FR 0708378

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	US 3 486 676 A (BRUNS EILERT F) 30 décembre 1969 (1969-12-30)  * colonnes 2,3; figures 1-3 * -----	1,2,6,8, 13 7,9,11, 12	B21D43/11 B65H20/18 B23Q7/04
X	US 2 803 456 A (POWERS WALTER P) 20 août 1957 (1957-08-20) * le document en entier * -----	1,6,8,13	
X	US 2 468 620 A (GILBERT ADONIAS J ET AL) 26 avril 1949 (1949-04-26) * le document en entier * -----	1,6,8,13	
D,A	EP 1 640 084 A (OTTO BIHLER HANDELS BETEILIGUN [DE]) 29 mars 2006 (2006-03-29) * le document en entier * -----	1	
D,A	FR 2 809 660 A (FERCO INT USINE FERRURES [FR]) 7 décembre 2001 (2001-12-07) * le document en entier * -----	2-5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
D,A	FR 2 383 866 A (BIHLER OTTO [DE]) 13 octobre 1978 (1978-10-13) * le document en entier * -----	1,6,8	B21D B65H B23Q
A	FR 846 904 A (GARDY PARTICIP APP) 28 septembre 1939 (1939-09-28) * le document en entier * -----	1,10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 avril 2008		Knecht, Frank	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0708378 FA 700705**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 25-04-2008

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3486676	A	30-12-1969	AUCUN	
US 2803456	A	20-08-1957	AUCUN	
US 2468620	A	26-04-1949	AUCUN	
EP 1640084	A	29-03-2006	AT 359136 T	15-05-2007
			AT 386599 T	15-03-2008
			DE 102004047048 A1	06-04-2006
			ES 2285622 T3	16-11-2007
FR 2809660	A	07-12-2001	DE 60105348 D1	14-10-2004
			DE 60105348 T2	22-09-2005
			EP 1162013 A1	12-12-2001
			ES 2225447 T3	16-03-2005
FR 2383866	A	13-10-1978	DE 2711693 A1	21-09-1978
			ES 467997 A1	16-11-1978
			GB 1593447 A	15-07-1981
			IT 1107335 B	25-11-1985
			JP 1070418 C	30-10-1981
			JP 53116673 A	12-10-1978
			JP 56013420 B	28-03-1981
			US 4167239 A	11-09-1979
FR 846904	A	28-09-1939	AUCUN	