



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

Numéro de publication:

**0 013 206
B1**

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

Date de publication du fascicule du brevet:
01.08.84

Int. Cl.³: **B 21 D 5/04**

Numéro de dépôt: **79400984.5**

Date de dépôt: **07.12.79**

Pileuse, en particulier pour travaux de zinguerie sur les chantiers.

Priorité: **20.12.78 FR 7835797**
06.11.79 FR 7927277

Titulaire: **Goubaud, Michel, 359 Bd Léon Séché,**
F-44150 Ancenis (FR)

Date de publication de la demande:
09.07.80 Bulletin 80/14

Inventeur: **Goubaud, Michel, 359 Bd Léon Séché,**
F-44150 Ancenis (FR)

Mention de la délivrance du brevet:
01.08.84 Bulletin 84/31

Mandataire: **Foldes, Georges et al, CABINET BONNET**
THIRION 95 Bd Beaumarchais, F-75003 Paris (FR)

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LU NL SE

Documents cités:
DE - B - 1 452 919
DE - C - 825 392
US - A - 2 716 436
US - A - 3 482 427

EP 0 013 206 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne d'une manière générale les plieuses, c'est-à-dire les machines propres à permettre le pliage et/ou le roulage de quelconques feuilles de métal.

Elle vise plus particulièrement, mais non exclusivement, celles de ces machines qui sont destinées à des travaux de zinguerie sur les chantiers de couverture.

De telles plieuses sont connues de longue date.

Elles comportent globalement, un sommier inférieur, qui est fixe, un sommier supérieur, qui est monté mobile entre une position rabattue de fermeture, pour laquelle, avec le sommier inférieur, il coopère au maintien d'une feuille de métal à travailler, et une position déployée d'ouverture, pour laquelle il laisse un libre accès audit sommier inférieur, et un tablier rotatif, qui est adjacent au sommier inférieur, suivant une ligne de travail rectiligne, et qui est monté pivotant autour de ladite ligne de travail.

En position d'attente, le tablier rotatif s'étend dans le prolongement du sommier inférieur; en service, il fait, par basculement, un dièdre, droit ou quelconque, avec ce sommier.

Une fois la feuille de métal à travailler solidement maintenue par pincement par les sommiers supérieur et inférieur, soit directement s'il s'agit d'un simple pliage, soit par l'intermédiaire d'une baguette ou d'un mandrin s'il s'agit d'un roulage, le tablier rotatif est basculé de sa position d'attente à une position de service pour laquelle il contraint la feuille à travailler à prendre par déformation la configuration recherchée.

L'une des difficultés à surmonter dans la réalisation des plieuses de ce type tient aux moyens de verrouillage débrayables qu'il est nécessaire de prévoir entre le sommier supérieur et le sommier inférieur pour un maintien efficace et sûr de la feuille de métal à travailler dans la position de fermeture du sommier supérieur.

En effet, la qualité du travail obtenu dépend notamment de ces moyens de verrouillage.

Le plus souvent, il s'agit de moyens de verrouillage du type à excentrique.

Mais, la sûreté du verrouillage assurée à l'aide de tels moyens de verrouillage à excentrique dépend, dans une mesure non négligeable, de l'effort exercé par l'opérateur sur ces moyens de verrouillage.

En outre, de tels moyens de verrouillage à excentrique conduisent le plus souvent à des réalisations relativement lourdes, difficilement acceptables pour des machines de chantier.

Dans le brevet français publié sous le No 2 356 462, les moyens de verrouillage mis en œuvre sont du type à came, le sommier supérieur étant doté de crochets qui viennent progressivement s'engager dans des anses fixes en développant conjointement un effet de serrage, lorsque le sommier supérieur est en position de fermeture.

Mais, là encore, l'efficacité du serrage recherché dépend de l'effort développé par l'opérateur.

En outre, une action particulière d'engagement

des crochets est nécessaire à l'obtention du serrage recherché, indépendamment de l'action de basculement appliquée au sommier supérieur pour l'amener en position de fermeture, et ces deux actions peuvent se contrarier.

Enfin, il a été proposé des plieuses, ourleuses ou analogues, notamment par les brevets allemands Nos 825 392 et 1 452 919 ainsi que par les brevets américains Nos 3 482 427 et 2 716 436, dans lesquelles les moyens de verrouillage mis en œuvre sont du type à genouillère: il suffit à l'opérateur, pour le verrouillage stable du sommier supérieur sur le sommier inférieur, de prolonger suffisamment l'action ayant permis de faire passer en position de fermeture ce sommier supérieur pour que les moyens de verrouillage à genouillère attelant celui-ci au sommier inférieur franchissent élastiquement, par simple travail élastique de la matière, la ligne de résistance maximale pour laquelle les divers axes d'articulation en jeu dans ces moyens de verrouillage à genouillère sont tous dans un même plan.

Au-delà de cette ligne de résistance maximale, tout mouvement rétrograde non contrôlé du sommier supérieur est impossible, par arc-boutement des moyens de verrouillage à genouillère.

Seule une action appropriée de l'opérateur peut assurer un tel mouvement rétrograde, jusqu'à un nouveau franchissement élastique de la ligne de résistance maximale.

L'effort de serrage assuré par les moyens de verrouillage à genouillère ne dépend avantageusement que de la seule configuration de ceux-ci après leur franchissement de leur ligne de résistance maximale.

Autrement dit, cet effort de serrage ne dépend pas de l'effort déployé par l'opérateur, dans la mesure bien entendu où cet effort a été suffisant pour le franchissement de la ligne de résistance maximale.

En outre, c'est avantageusement d'un seul mouvement que se produit successivement le passage en position de fermeture du sommier supérieur et son verrouillage.

Mais, dans les réalisations de ce type connues à ce jour, ou bien il n'a pas été prévu une modification de la configuration des moyens de verrouillage à genouillère mis en œuvre, ou bien cette modification se fait par variation de longueur d'un des leviers constituant ces moyens de verrouillage à genouillère, un tel levier étant en tout ou partie formé par un vérin à vis.

Or une telle modification est souhaitable, pour adapter la plieuse à un travail en ourleuse, qui nécessite la mise en œuvre d'une baguette ou d'un mandrin entre le sommier inférieur et le sommier supérieur, et si cette modification est faite à l'aide de vérins à vis, il n'est pas certain qu'elle affecte de manière semblable l'une et l'autre des extrémités de l'ourleuse, au risque d'un travail imparfait de celle-ci.

La présente invention a pour objet une plieuse exempte de cet inconvénient et présentant en outre d'autres avantages.

Cette plieuse est du genre comportant un som-

mier inférieur, qui est fixe, un sommier supérieur, qui est monté mobile entre une position rabattue de fermeture, pour laquelle avec le sommier inférieur, il coopère au maintien d'une feuille de métal à travailler, et une position déployée d'ouverture, pour laquelle il laisse un libre accès audit sommier inférieur, un tablier rotatif, qui est adjacent au sommier inférieur, suivant une ligne de travail rectiligne, et qui est monté pivotant autour de ladite ligne de travail, et des moyens de verrouillage débrayables du type à genouillère propres à atteler le sommier supérieur au sommier inférieur pour la position de fermeture dudit sommier supérieur, lesdits moyens de verrouillage à genouillère comportant, pour chacune des extrémités dudit sommier supérieur, une bielle, qui est articulée au sommier supérieur, et une biellette, qui est articulée à ladite bielle et au sommier inférieur, et est caractérisée en ce que ladite bielle est constituée par un flasque amovible, et en ce que ledit flasque amovible comporte, d'une part, un premier trou dit trou supérieur, par lequel il est engagé à rotation sur une barre cylindrique portée par le sommier supérieur, et d'autre part, une multiplicité de deuxièmes trous, dits trous inférieurs, par l'un desquels il est engagé à rotation sur un ergot porté en saillie par la biellette à laquelle il est associé et dont les centres sont à des distances différentes de celui du trou supérieur, lesdites distances étant pré-établies et fixées définitivement avant la première utilisation de la plieuse.

Pour adapter la plieuse à un travail en ourleuse, il suffit donc de procéder au retrait de chacun des deux flasques que comporte cette plieuse, de choisir, en fonction de la surépaisseur due à la baguette ou du mandrin mis en œuvre, la distance qu'il convient d'adopter entre l'axe par lequel lesdits flasques sont articulés au sommier supérieur et celui par lequel ils sont articulés aux biellettes auxquelles ils sont associés, et de remettre en place lesdits flasques en les engageant sur lesdites biellettes par les trous correspondants.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels:

la fig. 1 est une vue en perspective d'une plieuse suivant l'invention, pour la position de fermeture de celle-ci;

les figs 2A, 2B reprennent chacune une partie de la fig. 1, et illustrent l'amovibilité des flasques que comporte la plieuse suivant l'invention;

la fig. 3 est, à échelle différente, une vue en coupe transversale de cette plieuse, suivant la ligne III-III de la fig. 1, et abstraction faite de ses piétements de support et des organes de maintien de ceux-ci;

la fig. 4 est une vue analogue à celle de la fig. 1, pour la position d'ouverture du sommier supérieur;

la fig. 5 est une vue analogue à celle de la fig. 3, et illustre la ligne de résistance maximale que doivent franchir les moyens de verrouillage à genouillère mis en œuvre suivant l'invention;

la fig. 6 est une vue analogue à celle de la fig. 3, pour un roulage et non plus un pliage;

la fig. 7 est, à échelle différente, une vue partielle en coupe longitudinale de la plieuse suivant l'invention illustrant l'un des piétements qu'elle comporte.

la fig. 8 est une vue en perspective d'une variante de réalisation de plieuse suivant l'invention, pour la position de fermeture de celle-ci;

la fig. 9 est, à échelle supérieure, une vue partielle en coupe de cette variante, suivant la ligne IX-IX de la fig. 8;

la fig. 10 en est une autre vue en coupe partielle, suivant la ligne X-X de la fig. 9;

la fig. 11 en est, à échelle différente, une vue partielle en coupe transversale, pour un travail de plieuse;

la fig. 12 est une vue en coupe longitudinale du sommier supérieur de la plieuse de la fig. 8, suivant la ligne XII-XII de la fig. 11;

les figs 13 et 14 sont des vues analogues à celle de la fig. 11 et illustrent le travail en ourleuse de la plieuse concernée.

Dans la forme de réalisation illustrée par ces figures, le sommier inférieur 10 de la plieuse suivant l'invention, qui est fixe, est constitué par un tronçon de poutre en U, dont la partie médiane 11 est horizontale et forme une table de travail, et dont les ailes latérales 12 sont dirigées vers le bas, figs 2A et 3 à 7.

Pour des raisons qui apparaîtront ci-après, la partie médiane 11 de cette poutre présente longitudinalement, de place en place, à distance de ses ailes latérales 12, des passages ou logements 13.

Aux extrémités du sommier inférieur 10, sont rapportées verticalement, par exemple par soudage, deux joues latérales 14A, 14B.

Ces joues constituent avec le sommier inférieur 10 le bâti de la plieuse suivant l'invention, et, dans l'exemple de réalisation représenté, celui-ci repose sur le sol par deux piétements d'extrémité 15A, 15B qui ne seront décrits qu'ultérieurement, en référence à la fig. 7.

Pour une meilleure clarté des figures, ces piétements n'ont été représentés qu'en traits simples à la fig. 1 et ils ont été omis sur les figs 3 à 6.

Au sommier inférieur 10 est associé un sommier supérieur 16 qui, d'une manière générale, est monté mobile entre une position rabattue de fermeture, représentée sur les figs 1 et 3, pour laquelle, avec le sommier inférieur 10, il coopère au maintien d'une feuille de métal 17 à travailler, tel que décrit plus en détail ci-après, et une position déployée d'ouverture, représentée à la fig. 4, pour laquelle il laisse un libre accès au sommier inférieur 10.

Dans l'exemple de réalisation représenté, et de manière connue en soi, le sommier supérieur 16 est constitué par une cornière dont une aile 18 a sa tranche 19 biseautée, pour coopération avec le sommier inférieur 10, et dont l'autre aile 20 est solidaire, à ses extrémités, par exemple par soudage, de deux biellettes 21A, 21B articulées chacune respectivement par des goujons 22A, 22B aux joues latérales 14A, 14B.

Au sommier inférieur 10, est en outre associé un tablier rotatif 24, qui, d'une manière générale, est adjacent au sommier inférieur 10, suivant une ligne de travail rectiligne, et qui est monté pivotant autour de cette ligne de travail.

Dans l'exemple de réalisation représenté, et de manière connue en soi, ce tablier rotatif est constitué par une cornière dont une aile 25 s'étend dans le prolongement du sommier inférieur 10 pour la position d'attente de ce tablier rotatif représenté en trait plein à la fig. 3, et dont l'autre aile 26 est, pour cette position d'attente, au contact de l'aile 12 correspondante dudit sommier inférieur 10.

Le sommier inférieur 10 et le tablier rotatif 24 ont ainsi deux arêtes rectilignes au contact l'un de l'autre, et ce sont ces arêtes qui en définissent la ligne de travail rectiligne mentionnée ci-dessus.

Dans l'axe de cette ligne de travail, deux tourillons 28A, 28B sont chacun respectivement rapportés, par exemple par soudage, aux extrémités du tablier rotatif 24, à la faveur d'échancrures 29, 30 prévues à cet effet pour chacun d'eux sur le tablier rotatif 24 d'une part et le sommier supérieur 16 d'autre part.

Ces tourillons 28A, 28B sont engagés à pivotement dans des passages prévus à cet effet de manière complémentaire dans les joues latérales 14A, 14B.

Pour sa manœuvre, une poignée 32 est rapportée, par exemple par soudage, sur l'aile 26 du tablier rotatif 24.

Des moyens de verrouillage débrayables du type à genouillère sont prévus entre le sommier supérieur 16 et le sommier inférieur 10 pour atteler au sommier inférieur 10 le sommier supérieur 16 dans la position de fermeture de celui-ci.

Suivant l'invention, ces moyens de verrouillage à genouillère comportent, pour chacune des extrémités du sommier supérieur 16, au-delà de la joue latérale 14A, 14B correspondante, un flasque amovible 33A, 33B, qui est articulé au sommier supérieur 16, suivant un premier axe d'articulation A1, figs 2A, 2B et 3, et une biellette 34A, 34B, qui est articulée audit flasque 33A, 33B, suivant un deuxième axe d'articulation A2, parallèle au précédent, et au sommier inférieur 10, et plus précisément à la joue latérale 14A, 14B correspondante, suivant un troisième axe d'articulation A3, parallèle aux deux précédents.

La distance séparant l'un de l'autre ceux des axes d'articulation A1, A2, A3 qui sont les plus écartés, ou éloignés, est légèrement différente de la somme des distances séparant ces axes de l'autre.

Dans l'exemple de réalisation représenté, les axes les plus écartés ou éloignés sont les axes A1, A2 des flasques 33A, 33B, et la distance D1 séparant l'un de l'autre ces axes est légèrement inférieure à la somme des distances D2, D3 séparant, la première, l'axe A3 de l'axe A1, et la deuxième, l'axe A2 de l'axe A3, fig. 3.

De préférence, et tel que représenté, une multiplicité d'axes d'articulation A2 possibles est prévue entre chacun des flasques 33A, 33B et la biellette 34A, 34B à laquelle il est associé, ces

axes d'articulation A2 étant chacun établis à une distance différente de l'axe d'articulation A1.

Par exemple, et tel que représenté aux figs 2A, 2B, chaque flasque 33A, 33B comporte un premier trou 36A, 36B, dit ci-après trou supérieur, par lequel il est engagé à rotation sur l'extrémité correspondante 37A, 37B d'une barre cylindrique 38, qui est portée par le sommier supérieur 16 et court tout le long de celui-ci, et qui est ainsi commune aux deux flasques 33A, 33B, et au moins un deuxième trou 39A, 39B, dit ci-après trou inférieur, par lequel il est engagé à rotation sur un ergot cylindrique 40A, 40B porté à cet effet en saillie par la biellette 34A, 34B à laquelle il est associé.

Pour la constitution d'une multiplicité d'axes d'articulation possibles entre chaque flasque 33A, 33B et la biellette 34A, 34B correspondante, un tel flasque 33A, 33B comporte une multiplicité de trous inférieurs, dont les centres sont deux à deux à des distances différentes de celui du trou supérieur.

Dans l'exemple de réalisation représenté, pour chaque flasque 33A, 33B, et en correspondance d'un de ces flasques à l'autre, trois trous inférieurs 39A, 39B, 39'A, 39'B, et 39''A, 39''B, sont ainsi prévus.

Le centre d'un trou inférieur 39A, 39B est à une distance D1 du centre du trou supérieur 36A, 36B, le centre du trou inférieur 39'A, 39'B est à une distance D'1 du centre du trou supérieur 36A, supérieure à la distance D1, et le centre du trou inférieur 39''A, 39''B est à une distance D''1 du trou supérieur 36A, 36B, supérieure à la distance D'1, et donc supérieure à la distance D1.

Bien entendu, aux extrémités 37A, 37B de la barre cylindrique 38, et aux goujons 40A, 40B des biellettes 34A, 34B, sont associées des goupilles 42, pour retenue des flasques 33A, 33B.

Suivant un aspect de l'invention, la barre cylindrique 38 constitue par ailleurs un tendeur, cette barre n'étant reliée au sommier supérieur 16 que ponctuellement, à proximité de ses extrémités, par exemple en deux points de fixation 43A, 43B, écartés l'un de l'autre, et réalisés par soudage, et des vérins d'écartement étant établis de place en place entre cette barre cylindrique 38 et le sommier supérieur 16, d'une manière connue en soi de longue date.

Dans l'exemple de réalisation représenté, trois vérins d'écartement 44 sont ainsi prévus, et chacun est constitué par une simple vis, qui est vissée dans un perçage taraudé de la barre 38, et qui porte sur l'aile 20 du sommier supérieur 16, fig. 3.

Enfin, et tel que visible en pointillés sur les figs 3 à 5, la joue latérale 14B porte en saillie deux goujons d'arrêt 46, 47, pour la définition des positions d'ouverture et de fermeture du sommier supérieur 16, et, pour permettre la manœuvre de celui-ci, une tige de manœuvre 48 est rapportée, par exemple par soudage, sur la biellette 34B.

Pour la position d'ouverture du sommier 16, le flasque 33B prend appui sur le goujon d'arrêt 46.

Un libre accès est ainsi laissé au sommier inférieur 10, ce qui permet la mise en place sur celui-ci, et sur le tablier rotatif 24 qui est alors en posi-

tion d'attente, de la feuille de métal 17 à travailler, fig. 4.

A l'aide de la barre de manœuvre 48, le sommier supérieur 16 est alors basculé en position de fermeture, suivant la flèche F de la fig. 4.

Au terme de ce basculement, le sommier supérieur 16 vient porter contre la feuille de métal 17 à travailler, et serrer donc celle-ci contre le sommier inférieur 10, fig. 5.

Mais le mouvement de rabattement du sommier supérieur 16 est poursuivi de manière à contraindre les moyens de verrouillage à genouillère mis en œuvre, à franchir élastiquement, par simple travail élastique de la matière, la ligne de résistance maximale pour laquelle, tel qu'illustré à la fig. 5, les axes A1, A2, A3 des flasques 33A, 33B et des biellettes 34A, 34B correspondantes sont dans un même plan P.

Ce n'est qu'au-delà de cette ligne de résistance maximale que la biellette 34B vient prendre appui sur le goujon d'arrêt 47, fig. 3, et qu'ainsi se trouve définie de manière rigoureuse la position de fermeture du sommier supérieur 16.

Le retour en position d'ouverture de celui-ci se fait par nouveau franchissement de la ligne de résistance maximale matérialisée par la trace du plan P à la fig. 5.

Et, dans l'un et l'autre cas, un tel franchissement est obtenu dans le même mouvement qui assure la manœuvre du sommier supérieur 16.

De manière connue en soi, lorsque le sommier 16 est en position de fermeture, il suffit de faire pivoter le tablier rotatif 24 autour de son axe pour obtenir le pliage, à angle droit ou autre, de la feuille de métal 17 à travailler, tel que schématisé en traits interrompus à la fig. 3.

Si un roulage d'une telle feuille doit être assuré, il est nécessaire de mettre en œuvre une baguette ou un mandrin 49, fig. 6.

Le maintien de celui-ci est assuré par une règle 50, qui porte sur sa face inférieure des pions 51 pour engagement dans les trous ou logements 13 du sommier inférieur 10.

Ces pions sont à l'écart de la ligne médiane de la règle 50, pour adaptation de celle-ci à des baguettes ou mandrins 49 de diamètres différents, par simple retournement.

En position de fermeture, le sommier supérieur 16 vient, pour un tel roulage, porter sur la baguette ou mandrin 49 mis en œuvre.

Pour tenir compte de la modification ainsi intervenue dans la capacité de basculement du sommier supérieur 16, les flasques 33A, 33B sont retirés, et, en fonction du diamètre de la baguette ou mandrin 49 mis en œuvre, un choix est fait entre les distances d'articulation D'1, D''1 propres à compenser les effets de cet écart.

Après un tel choix, les flasques 33A, 33B sont remis en place.

Ainsi, dans l'exemple de mise en œuvre illustré à la fig. 6, c'est par leur trou inférieur 39''A, 39''B que les flasques 33A, 33B sont engagés sur les goujons 40A, 40B des biellettes 34A, 34B, et non plus par leur trou inférieur 39A, 39B, comme précédemment.

Abstraction faite d'une telle adaptation, la mise en œuvre de la plieuse suivant l'invention se fait, pour un tel roulage, suivant le même processus que précédemment.

La fig. 7 se rapporte aux piétements 15A, 15B dont est dotée cette plieuse.

Sur la face inférieure du sommier inférieur 10 sont rapportées transversalement, à distance l'une de l'autre, deux traverses cylindriques 53 dont une seule est visible sur les fig.s, et plus précisément sur la fig. 7.

Il est entendu que des dispositions analogues à celles qui vont être décrites pour cette traverse 53 sont adoptées pour l'autre.

Une telle traverse 53 peut être établie entre deux flasques 54 rapportés par soudage sur les ailes 12 du sommier inférieur 10.

Quoi qu'il en soit, sur une telle traverse 53 le piétement 15B est engagé à pivotement, et il est ainsi articulé entre une position repliée d'attente, non représentée, pour laquelle il s'étend sensiblement parallèlement au sommier inférieur 10, en dessous de celui-ci, et une position déployée d'utilisation pour laquelle, tel que représenté, il est en appui contre un flasque de butée 56 solidaire du sommier inférieur 10, et plus précisément des flasques 54 prolongeant vers le bas celui-ci.

Une vis à écrou à ailettes 58 permet le blocage du piétement 15B sur ce flasque de butée 56.

De préférence, et tel que représenté, pour son articulation à la traverse 53, le piétement 15B comporte un crochet 59.

Il est ainsi amovible, un tel crochet 59 pouvant être amené dans une position pour laquelle il peut échapper à la traverse 53.

Dans l'exemple de réalisation représenté, le piétement 15B est constitué de deux pieds 60, qui divergent l'un par rapport à l'autre, et qui sont reliés l'un à l'autre, outre le crochet 59, par une traverse 61, et par un flasque 62 propre à coopérer en appui avec le flasque de butée 56.

Suivant la variante de réalisation représentée sur les figs 8 à 14, chaque flasque 33A, 33B est réglable en position vis-à-vis de la barre cylindrique 48, transversalement vis-à-vis de cette barre.

En pratique, pour son engagement sur la barre 38, chaque flasque 33A, 33B présente un évidement allongé 70, il s'agit d'une fente débouchant à l'extérieur dans l'exemple de réalisation représenté, et, dans l'axe d'allongement de cet évidement 70, il présente un alésage taraudé 71 dans lequel est vissée une vis de réglage 72 propre à agir transversalement sur la barre 38.

Dans l'exemple de réalisation représenté, l'alésage taraudé 71 est formé dans un écrou 73 rapporté par soudage sur le flasque 33A, 33B concerné, au voisinage de l'extrémité de l'évidement 70 de celui-ci, transversalement par rapport à un tel évidement.

En outre, et tel que représenté, entre la barre 38 et un tel flasque 33A, 33B est interposée une douille 74 sur laquelle porte la vis de réglage 72 correspondante, et qui évite ainsi que celle-ci ne s'oppose à la rotation de ce flasque 33A, 33B vis-à-vis de la barre 38.

Cette douille 74 présente, au moins localement, une saignée 75, par laquelle elle est engagée sur la tranche du flasque 33A, 33B concerné, pour son blocage en rotation sur celui-ci.

Dans l'exemple de réalisation représenté, deux de telles saignées 75 sont prévues, parallèlement l'une à l'autre, en positions diamétralement opposées, pour engagement sur la tranche des deux lèvres de l'évidement 70 du flasque 33A, 33B concerné.

Ainsi qu'il est aisé de le comprendre, par action sur les vis de réglage 72, il est possible d'absorber tout jeu éventuel dû aux inévitables tolérances de fabrication et de montage, notamment celles résultant du soudage auquel est soumise la barre 38, celle-ci venant porter, en fonctionnement, par l'intermédiaire de la douille 74 correspondante sur l'extrémité de la vis de réglage 72 associée et il est donc ainsi possible d'éviter au serrage un jeu intempestif entre le sommier supérieur 16 et le sommier inférieur 10.

Comme précédemment, le sommier supérieur 16 est constitué par une simple cornière.

Mais cette cornière est renforcée intérieurement par une paroi 77, qui, transversalement, s'étend d'une de ses ailes 18, 20 à l'autre, et qui, longitudinalement, est cintrée, en étant convexe vers l'extérieur, en sorte que sa largeur se réduit en sifflet de sa partie centrale à ses extrémités.

Le raidissement de la cornière constituant ainsi le sommier supérieur 16 s'en trouve avantageusement amélioré.

L'expérience montre que, les conditions étant égales par ailleurs, il est ainsi possible, pour un effort de serrage donné, de se satisfaire d'un sommier supérieur relativement léger, grâce au raidissement dont il est l'objet, et, en tout cas, d'un sommier supérieur notablement plus léger que ceux usuellement mis en œuvre pour l'exécution de ce même travail.

Suivant la variante de réalisation des figs 8 à 14, enfin, il est associé à la plieuse au moins un tirant de liaison 78 apte à être établi transversalement, de manière amovible, du sommier supérieur 16 au sommier inférieur 10, et, en pratique, tel que représenté, deux de tels tirants de liaison 78 à répartir longitudinalement le long du sommier supérieur 16 sont prévus.

Tel qu'il est visible sur les figs 13 et 14, un tel tirant de liaison 78 comporte une vis 79, dont la tête 80 est apte à prendre appui sur le sommier supérieur 16, et un écrou 81, qui est porté par le sommier inférieur 10 pour le vissage de la tige filetée 82 de ladite vis 79.

Pour mise en place d'une vis 79, l'aile 18 du sommier supérieur 16 présente un passage 83, qui peut être circulairement fermé, tel que représenté, ou qui peut être ouvert en échancrure vers le bas.

En correspondance avec un tel passage, la paroi interne 77 du sommier supérieur 16 comporte elle-même un passage 84, mais celui-ci est de diamètre inférieur à celui de la tête 80 d'une vis 79, en sorte que cette tête 80 est ainsi apte à prendre appui sur cette paroi interne 77.

En correspondance avec les passages 83, 84, le sommier inférieur 10 comporte lui-même un passage 85, et il en est de même pour la cale 50 usuellement mise en œuvre pour un travail en ourleuse.

De préférence, et tel que représenté, l'écrou 81 participant à la constitution d'un tirant de liaison 78 est porté par un levier 87 articulé au sommier inférieur 10, dans le volume interne de celui-ci, suivant un axe d'articulation A4 parallèle aux axes d'articulation A1, A2, A3 précédemment mentionnés.

La réalisation d'un tel axe d'articulation A4 ne sera pas décrite en détail ici: il suffit par exemple de rapporter sur le sommier inférieur 10 deux douilles, dans le prolongement l'une de l'autre, de part et d'autre de l'extrémité correspondante du levier 87, et d'y insérer un axe.

Conjointement, pour appui d'un tel levier 87, un ergot de butée 90 est monté pivotant sur le sommier inférieur 10. Dans l'exemple de réalisation, cet ergot de butée 90 est porté par une tringle 91, qui court sur toute la longueur du sommier inférieur 10, et qui, à ses extrémités, matérialise l'axe d'articulation A3 par lequel les biellettes 34A, 34B sont articulées audit sommier inférieur 10.

Les tirants de liaison 78 suivant l'invention sont mis en œuvre lorsqu'il s'agit d'ourler la tôle 17 à travailler, par formage de cette tôle autour d'un mandrin 49.

Pour la position rabattue de fermeture du sommier supérieur 16 représenté à la fig. 13, les ergots 90 portés par la tringle 91 viennent alors contrebuter les leviers 87 portant les écrous 81 de ces tirants de liaison 78.

Il y a donc ainsi, en sus de l'effort de serrage assuré par les moyens de verrouillage à genouillère décrits précédemment, un effort de blocage du sommier supérieur 16, celui-ci se trouvant contrebuté par les tirants de liaison 78, eux-mêmes contrebutés par les ergots 90 solidaires du sommier inférieur 10.

Les conditions de travail de la plieuse lorsqu'elle est utilisée en ourleuse s'en trouvent améliorées.

Dans un tel cas en effet le sommier supérieur 16, lors d'un serrage, ne porte que par une surface d'appui relativement faible sur le mandrin 49 mis en œuvre pour le formage de la tôle 17 à ourler, cette surface se réduisant à une génératrice d'un tel mandrin.

Il en résulte que la pression développée sur ce sommier supérieur 16 lors de l'ourlage de la tôle 17 travaillée est très grande, et elle pourrait conduire à un soulèvement intempestif de ce sommier supérieur 16 dans sa zone centrale, notamment lorsque la portée de celui-ci entre ses extrémités est importante.

Les tirants de liaison 78 suivant l'invention s'opposent à un tel soulèvement.

Les conditions étant égales par ailleurs, la portée de la plieuse peut être augmentée, sans risque de déformation de son sommier supérieur 16 au serrage.

Cet avantage, combiné à celui d'un poids relatif

vement faible pour ce sommier supérieur 16 pour les raisons exposées ci-dessus, permet d'étendre le champ d'application de la plieuse suivant l'invention non seulement aux seuls travaux de chantiers, pour lesquels elle est plus particulièrement destinée, mais encore aux travaux plus importants usuellement réalisés en atelier à l'aide de plieuses plus encombrantes, plus lourdes, et plus onéreuses.

Par ailleurs, les ergots de butée 90 étant entraînés en rotation par la tringle 91 lors d'un basculement de l'ensemble en direction de la position déployée d'ouverture du sommier supérieur 16, il y a avantageusement, compte tenu des jeux à la traversée des passages dans lesquels les tirants de liaison 78 sont engagés, la possibilité de soulever le sommier supérieur 16 d'une quantité suffisante pour retirer après ourlage la tôle 17 travaillée ou mettre en place une nouvelle tôle 17 à travailler, sans procéder au retrait préalable des tirants de liaison 78, fig. 14.

En effet, lors d'une telle ouverture limitée, l'ensemble se comporte globalement, à chacune de ses extrémités, comme un parallélogramme déformable.

Lors d'un travail de série, la mise en œuvre de tirants de liaison 78 suivant l'invention n'augmente donc pas de manière rédhibitoire le temps nécessaire au travail à assurer, aucun réglage répétitif n'étant à assurer entre deux ourlages successifs.

Pour un simple pliage, figure 4, les tirants de liaison 78 ne sont pas mis en œuvre, et, par exemple, tel que représenté, les leviers 87 portant les écrous 81 reposent librement sur des pions 92 portés par des flasques 93 formant des paliers intermédiaires pour la tringle 91; en variante, ces leviers 87 pendent alors librement.

La présente invention ne se limite d'ailleurs pas aux formes de réalisation décrites et représentées, mais englobe toute variante d'exécution.

Par exemple, si un travail de roulage est à assurer avec une adaptation possible à un plus grand nombre de diamètres de baguettes ou de mandrins, un nombre de trous inférieurs supérieur à trois peut être prévu pour les flasques 33A, 33B.

Il n'est d'ailleurs pas impératif que ces flasques comportent des trous pour la réalisation des axes d'articulation à former.

Ils pourraient au contraire, et suivant une disposition inverse de celle décrite, porter en saillie des goujons, pour engagement dans des trous prévus à cet effet sur les organes auxquels ils doivent être articulés.

Enfin, la fente constituant l'évidement 70 des flasques 33A, 33B dans la variante de réalisation des figs 8 à 14 peut être remplacée par une bouchonnière, et/ou l'alésage taraudé dans lequel est engagée la vis de réglage 72 associée à un tel flasque peut être décalé transversalement vis-à-vis de l'évidement 70 tout en étant d'axe parallèle à la direction d'allongement de cet évidement 70.

Revendications

1. Plieuse du genre comportant un sommier inférieur (10), qui est fixe, un sommier supérieur (16), qui est monté mobile entre une position rabattue de fermeture, pour laquelle avec le sommier inférieur (10) il coopère au maintien d'une feuille de métal (17) à travailler, et une position déployée d'ouverture, pour laquelle il laisse un libre accès audit sommier inférieur (10), un tablier rotatif (24), qui est adjacent au sommier inférieur (10), suivant une ligne de travail rectiligne, et qui est monté pivotant autour de ladite ligne de travail, et des moyens de verrouillage débrayables du type à genouillère propres à atteler le sommier supérieur (16) au sommier inférieur (10) pour la position de fermeture dudit sommier supérieur (16), lesdits moyens de verrouillage à genouillère comportant, pour chacune des extrémités dudit sommier supérieur (16) une bielle qui est articulée au sommier supérieur (16) et une biellette (34A, 34B) qui est articulée à ladite bielle et au sommier inférieur (10), une telle plieuse caractérisée en ce que ladite bielle est constituée par un flasque amovible (33A, 33B), et en ce que ledit flasque amovible (33A, 33B) comporte d'une part un premier trou (36A, 36B; 70-72-74) dit trou supérieur, par lequel il est engagé à rotation sur une barre cylindrique (38) portée par le sommier supérieur (16), et d'autre part une multiplicité de deuxièmes trous (39A, 39B), dits trous inférieurs, par l'un desquels il est engagé à rotation sur un ergot (40A, 40B) porté en saillie par la biellette (34A, 34B) à laquelle il est associé et dont les centres sont à des distances différentes de celui du trou supérieur (36A, 36B; 70-72-74), lesdites distances étant pré-établies et fixées définitivement avant la première utilisation de la plieuse.

2. Plieuse suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la barre cylindrique (38) sur laquelle est engagé un flasque amovible (33A, 33B) court tout le long du sommier supérieur (16) et est commune aux deux flasques amovibles (33A, 33B).

3. Plieuse suivant la revendication 2, et dans laquelle, au sommier supérieur (16), est associé un tendeur entre lequel et ledit sommier supérieur est établi au moins un vérin d'écartement (44), par exemple une simple vis, caractérisée en ce que ledit tendeur est constitué par la barre cylindrique (38) sur laquelle sont engagés les flasques amovibles (33A, 33B), ladite barre (38) étant reliée audit sommier supérieur (16) par au moins deux points de fixation (43A, 43B) écartés l'un de l'autre, et le ou lesdits vérins (44) étant disposés entre lesdits points de fixation.

4. Plieuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que chacun des flasques amovibles (33A, 33B) de ses moyens de verrouillage comporte des moyens de réglage définitif des distances entre ses trous inférieurs (39A, 39B) et le trou supérieur (70-72-74) par lequel il est destiné à être engagé à rotation sur la barre cylindrique (38).

5. Plieuse suivant la revendication 4, caractérisée

sée en ce que, pour son engagement sur la barre cylindrique (38) concernée, un flasque amovible (33A, 33B) présente un évidement (70) allongé en direction des trous inférieurs (39A, 39B), tel que fente ou boutonnière, et du côté de l'évidement opposé à ces trous, parallèlement à la direction d'allongement de cet évidement, et par exemple dans l'axe de celui-ci, il présente un alésage taraudé (71) dans lequel est vissée une vis de réglage (72) propre à agir transversalement sur ladite barre (38), les bords de l'évidement (70) et l'extrémité de la vis de réglage (72) définissant son trou supérieur (36A, 36B).

6. Plieuse suivant la revendication 5, caractérisée en ce que, entre la barre (38) et un flasque amovible (33A, 33B) est interposée une douille (74) sur laquelle porte la vis de réglage (72), ladite douille (74) définissant alors le trou supérieur (36A, 36B) d'un tel flasque amovible (33A, 33B).

7. Plieuse suivant la revendication 6, caractérisée en ce que, extérieurement, la douille (74) présente, au moins localement, une saignée (75) par laquelle elle est engagée sur la tranche du flasque amovible (33A, 33B), pour son blocage en rotation sur celui-ci.

8. Plieuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle le sommier supérieur (16) est constitué par une cornière, caractérisée en ce que ladite cornière est renforcée intérieurement par une paroi (77) qui, transversalement, s'étend d'une de ses ailes à l'autre.

9. Plieuse suivant la revendication 8, caractérisée en ce que, longitudinalement, la paroi (77) est cintrée, en étant convexe vers l'extérieur, en sorte que sa largeur se réduit en sifflet de sa partie centrale à ses extrémités.

10. Plieuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre au moins un tirant de liaison (78) apte à être établi transversalement, de manière amovible, du sommier supérieur (16) au sommier inférieur (10).

11. Plieuse suivant la revendication 10, caractérisée en ce que le tirant de liaison (78) comporte une vis (79), dont la tête (80) est apte à prendre appui sur le sommier supérieur (16), et un écrou (81), qui est porté par le sommier inférieur (10) pour engagement à vissage de la tige filetée (82) de ladite vis (79).

12. Plieuse suivant la revendication 11, caractérisée en ce que l'écrou (81) du tirant de liaison (78) est porté par un levier (87) articulé au sommier inférieur (10) suivant un axe d'articulation (A4) parallèle aux précédents.

13. Plieuse suivant la revendication 12, caractérisée en ce qu'un ergot de butée (90) est monté pivotant sur le sommier inférieur (10), pour appui du levier (87) portant l'écrou (81) du tirant de liaison (78).

14. Plieuse suivant la revendication 13, caractérisée en ce que la biellette (34A, 34B) associée à un flasque amovible (33A, 33B) est articulée au sommier inférieur (10) par une tringle (91) courant sur toute la longueur de celui-ci, et en ce que

l'ergot de butée (90) est porté par ladite tringle (91).

15. Plieuse suivant les revendications 8 et 11, prises conjointement, caractérisée en ce que la tête du tirant de liaison (78) prend appui sur la paroi interne (77) du sommier supérieur (16).

16. Plieuse suivant l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisée en ce qu'au moins deux tirants de liaison (78) sont prévus.

17. Plieuse suivant l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisée en ce que sur la face inférieure du sommier inférieur (10) sont rapportées transversalement, à distance l'une de l'autre, deux traverses cylindriques (53), et sur chacune de celles-ci est engagé à pivotement un piétement (15A, 15B), qui est ainsi articulé entre une position repliée d'attente et une position déployée d'utilisation, un flasque de butée (56) étant prévu sur le sommier inférieur (10) pour définition de cette position d'utilisation.

18. Plieuse suivant la revendication 17, caractérisée en ce que, pour son articulation à la traverse (53) correspondante, chaque piétement (15A, 15B) comporte un crochet (59), et il est ainsi amovible.

Claims

1. A bending machine of the type comprising a fixed lower beam (10), an upper beam (16) which is mounted so as to be movable between a downwardly turned closing position, in which it cooperates with the lower beam (10) to hold a metal sheet (17) to be worked, and an opened-out position, in which there is free access to the said lower beam (10), a rotary table (24) which is adjacent to the lower beam (10) along a straight working line and which is pivotally mounted about the said working line, and disengageable locking means of the toggle-joint type which are designed to couple the upper beam (16) to the lower beam (10) in the closing position of the said upper beam (16), the said toggle-joint locking means comprising, for each end of the said upper beam (16), a connecting linkage articulated to the upper beam (16) and a link (34A, 34B) which is articulated to the said connecting rod and to the lower beam (10), such a bending machine being characterised in that the said connecting linkage consists of a removable end plate (33A, 33B), and in that the said removable end plate (33A, 33B) incorporates, firstly, a first hole (36A, 36B; 70-72-74), called the upper hole, by means of which it is rotatably engaged on a cylindrical bar (38) carried by the upper beam (16), and, secondly, a multiplicity of second holes (39A, 39B), called lower holes, by means of one of which it is rotatably engaged on a pin (40A, 40B) projecting from the link (34A, 34B), with which it is associated, and the centres of which are at different distances from that of the upper hole (36A, 36B; 70-72-74), the said distances being predetermined and fixed permanently before the bending machine is used for the first time.

2. A bending machine according to Claim 1, characterised in that the cylindrical bar (38), on which a removable end plate (33A, 33B) is

engaged, extends across the entire length of the upper beam (16) and is common to the two removable end plates (33A, 33B).

3. A bending machine according to Claim 2, and in which the upper beam (16) has associated with it a tightening device, between which and the said upper beam at least one spacing jack (44), for example a simple screw, is located, characterised in that the said tightening device is constituted by the cylindrical bar (38) on which the removable end plates (33A, 33B) are engaged, the said bar (38) being connected to the said top beam (16) by at least two fastening points (43A, 43B) which are spaced from one another, and the jack or jacks (44) are located between the said fastening points.

4. A bending machine according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that each of the removable end plates (33A, 33B) of its locking means incorporates means for permanently setting the distances between its lower holes (39A, 39B) and the upper hole (70-72-74), by which it is intended to be rotatably engaged on the cylindrical bar (38).

5. A bending machine according to Claim 4, characterised in that, for its engagement on the said cylindrical bar (38), a removable end plate (33A, 33B) has a recess (70) elongated in the direction of the lower holes (39A, 39B), such as a slot or stud-hole, and, on the side of the recess opposite these holes, parallel to the direction of elongation of this recess and, for example, in the axis of the latter, it has a threaded bore (71) in which is screwed an adjusting screw (72) arranged to act transversely on the said bar (38), the edges of the recess (70) and the end of the adjusting screw (72) defining its upper hole (36A, 36B).

6. A bending machine according to Claim 5, characterised in that between the bar (38) and a removable end plate (33A, 33B) there is interposed a bush (74) on which the adjusting screw (72) bears, the said bush (74) then defining the upper hole (36A, 36B) of such a removable end plate (33A, 33B).

7. A bending machine according to Claim 6, characterised in that the bush (74) has on the outside, at least locally, an incision (75) by means of which it is engaged on the edge of the removable end plate (33A, 33B) to lock for rotation on the latter.

8. A bending machine according to any one of Claims 1 to 7, in which the upper beam (16) is an angle beam, characterised in that the said angle beam is reinforced internally by a wall (77) which extends transversely from one of its wings to the other.

9. A bending machine according to Claim 8, characterised in that the wall (77) is curved longitudinally, being outwardly convex, so that its width tapers from its central part to its ends.

10. A bending machine according to any one of Claims 1 to 9, characterised in that it also incorporates at least one connecting tie (78) which is provided transversely in removable manner between the upper beam (16) and the lower beam (10).

11. A bending machine according to Claim 10, characterised in that the connecting tie (78) includes a screw (79), the head (80) of which is arranged to bear on the upper beam (16), and a nut (81) which is carried by the lower beam (10) and into which the threaded shank (82) of the said screw (79) can be screwed.

12. A bending machine according to Claim 11, characterised in that the nut (81) of the connecting tie (78) is carried by a lever (87) which is articulated to the lower beam (10) about an axis of articulation (A4) parallel to the preceding ones.

13. A bending machine according to Claim 12, characterised in that a stop pin (90) is pivotally mounted on the lower beam (10) to support the lever (87) carrying the nut (81) of the connecting tie (78).

14. A bending machine according to Claim 13, characterised in that the link (34A, 34B) associated with a removable end plate (33A, 33B) is articulated to the lower beam (10) by means of a rod (91) extending over the entire length of the latter, and in that the stop pin (90) is carried by the said rod (91).

15. A bending machine according to Claims 8 and 11 taken together, characterised in that the head of the connecting tie (78) bears on the inner wall (77) of the upper beam (16).

16. A bending machine according to any one of Claims 10 to 15, characterised in that at least two connecting ties (78) are provided.

17. A bending machine according to any one of Claims 1 to 16, characterised in that two cylindrical crosspieces (53) are attached transversely to the lower face of the lower beam (10) at a distance from one another, and pivotally engaged on each of these crosspieces is a mount (15A, 15B) which is articulated in this way between a folded-up ready position and an extended use position, a stop plate (56) being provided on the lower beam (10) to define this use position.

18. A bending machine according to Claim 17, characterised in that each mount (15A, 15B) incorporates a hook (59) to articulate it to the corresponding crosspiece (53), and is thus removable.

Patentansprüche

1. Biegevorrichtung des Typs, der einen unteren Träger (10) aufweist, welcher feststehend ist, einen oberen Träger (16), der zwischen einer herabgeklappten Schliessstellung, um mit dem unteren Träger (10) zum Festhalten eines zu bearbeitenden Metallblechs (17) zusammenzuwirken, und einer ausgeschwenkten Öffnungsstellung, um freien Zutritt zu dem genannten unteren Träger (10) zu gewähren, bewegbar angebracht ist, einen Schwenktisch (24), der einer geradlinigen Arbeitslinie folgend dem unteren Träger (10) benachbart und um die Arbeitslinie schwenkbar angebracht ist, und lösbare Verriegelungsmittel von der Art eines Kniehebels, geeignet zum Verkoppeln des oberen Trägers (16) mit dem unteren Träger (10) für die Schliessstellung des oberen Trägers (16),

wobei die Kniehebel-Verriegelungsmittel für jedes Ende des oberen Trägers (16) ein an dem oberen Träger (16) angelenktes Glied und einen Schwenkarm (34A, 34B) umfassen, der an dem Glied und an dem unteren Träger (10) angelenkt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Glied durch einen abnehmbaren Flansch (33A, 33B) gebildet ist, und dass der abnehmbare Flansch (33A, 33B) einesteils eine erste Öffnung (36A, 36B; 70-72-74), obere Öffnung genannt, aufweist, durch welche er über einen an dem oberen Träger (16) gehaltenen zylindrischen Stab (38) in Dreheingriff gebracht ist, und andererseits eine Vielzahl von zweiten Öffnungen (39A, 39B), untere Öffnungen genannt, durch eine von welchen er über einen vorstehend an dem zugeordneten Schwenkarm (34A, 34B) gehaltenen Nocken (40A, 40B) zum Dreheingriff gebracht ist und deren Mittelpunkte in unterschiedlichen Entfernungen von der jeweiligen oberen Öffnung (36A, 36B; 70-72-74) sind, wobei die Entfernungen vor dem ersten Gebrauch der Biegevorrichtung voreingestellt und endgültig festgelegt wurden.

2. Biegevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Stab (38), über welchen ein abnehmbarer Flansch (33A, 33B) angetrieben ist, längs des oberen Trägers (16) verläuft und beiden abnehmbaren Flanschen (33A, 33B) gemeinsam ist.

3. Biegevorrichtung nach Anspruch 2, bei der dem oberen Träger (16) ein Spannglied zugeordnet ist, zwischen welchem und dem genannten oberen Träger mindestens eine Abstandswinde (44), z.B. eine einfache Schraube, angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Spannglied durch den zylindrischen Stab (38) gebildet ist, über den die entfernbaren Flansche (33A, 33B) angetrieben sind, wobei der genannte Stab (38) mit dem genannten oberen Träger (16) an mindestens zwei voneinander mit Abstand angebrachten Befestigungsstellen (43A, 43B) verbunden ist, und dass die Winde(n) (44) zwischen den Befestigungsstellen angeordnet ist bzw. sind.

4. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder abnehmbare Flansch (33A, 33B) an seinen Verriegelungsmitteln Mittel zur bestimmten Regelung der Abstände zwischen seinen unteren Öffnungen (39A, 39B) und der oberen Öffnung (70-72-74) aufweist, durch welche sein Dreheingriff mit dem zylindrischen Stab (38) bestimmt ist.

5. Biegevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass für seinen Eingriff mit dem betreffenden zylindrischen Stab (38) ein abnehmbarer Flansch (33A, 33B) eine in Richtung der unteren Öffnungen (39A, 39B) verlängerte Ausnehmung (70) zeigt, wie einen Spalt oder eine längliche Ausnehmung, und an der den Öffnungen entgegengesetzten Seite der Ausnehmung parallel zur Verlängerungsrichtung der Ausnehmung und z.B. in ihrer Achse, eine Gewindebohrung (71) zeigt, in welche eine Stellschraube (72) eingeschraubt ist, die zur Wirkung quer zu dem Stab (38) geeignet ist, wobei die Ränder der Ausneh-

mung (70) und das Ende der Stellschraube (72) die obere Öffnung (36A, 36B) bestimmen.

6. Biegevorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Stab (38) und einem abnehmbaren Flansch (33A, 33B) eine Ringhülse (74) eingesetzt ist, an der die Stellschraube (72) aufsitzt, wobei die genannte Ringhülse (74) dann die obere Öffnung (36A, 36B) des einen abnehmbaren Flansches (33A, 33B) bestimmt.

7. Biegevorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringhülse (74) nach aussen zu zumindest örtlich eine geschwächte Stelle (75) zeigt, durch welche sie in Eingriff mit der Schnittfläche des abnehmbaren Flansches (33A, 33B) zu dessen Dreh-Blockierung mit ihr ist.

8. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der der obere Träger (16) durch ein Winkelprofil gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Winkelprofil an der Innenseite durch eine Wand (77) verstärkt ist, die sich in Querrichtung von einem seiner Schenkel zu dem anderen erstreckt.

9. Biegevorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Wand (77) in Längsrichtung konvex nach aussen gebogen ist, derart, dass ihre Breite sich in Schrägrichtung von dem Zentralabschnitt zu den Enden zu verringert.

10. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie u.a. mindestens einen Verbindungs-Zugriegel (78), geeignet zum Anbringen in Querrichtung in abnehmbarer Art von dem oberen Träger (16) zum unteren Träger (10), enthält.

11. Biegevorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungszugriegel (78) eine Schraube (79) enthält, deren Kopf (80) geeignet ist, sich über den oberen Träger (16) abzustützen, und eine durch den unteren Träger (10) gehaltene Mutter (81) zum Schraubeingriff mit dem mit Aussengewinde versehenen Schaft (82) der genannten Schraube (79).

12. Biegevorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mutter (81) des Verbindungs-Zugriegels (78) an einem an dem unteren Träger (10) mit einer parallel zu den vorhergehenden ausgerichteten Gelenkachse (A4) angelenkten Hebel (87) gehalten ist.

13. Biegevorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Anschlagnocken (90) schwenkbar an dem unteren Träger (10) befestigt ist, um den die Mutter (81) des Verbindungs-Zugriegels (78) tragenden Hebel (87) abzustützen.

14. Biegevorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der einem abnehmbaren Flansch (33A, 33B) zugeordnete Schwenkarm (34A, 34B) an dem unteren Träger (10) über eine längs der gesamten Länge desselben laufende Stange (91) angelenkt ist und dass der Anschlagnocken (90) an der Stange (91) getragen ist.

15. Biegevorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 11 zusammengesehen, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopf des Verbindungs-Zugriegels (78) sich an der Innenwand (77) des oberen Trägers (16) abstützt.

16. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Verbindungs-Zugriegel (78) vorgesehen sind.

17. Biegevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass an der unteren Fläche des unteren Trägers (10) in Querrichtung mit Abstand voneinander zwei zylindrische Riegel (53) eingesetzt sind und dass an jedem derselben ein Gestell (15A, 15B) in Schwenkeingriff angebracht ist, das so zwischen einer ein-

geklappten Ruhestellung und einer ausgeklappten Gebrauchsstellung gelenkig ist, wobei ein Anschlagflansch (56) an dem unteren Träger (10) zur Bestimmung der Gebrauchsstellung vorgesehen ist.

18. Biegevorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass zur gelenkigen Anbringung an dem entsprechenden Riegel (53) jedes Gestell (15A, 15B) einen Drehhaken (59) aufweist und so abnehmbar ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

11

FIG. 1

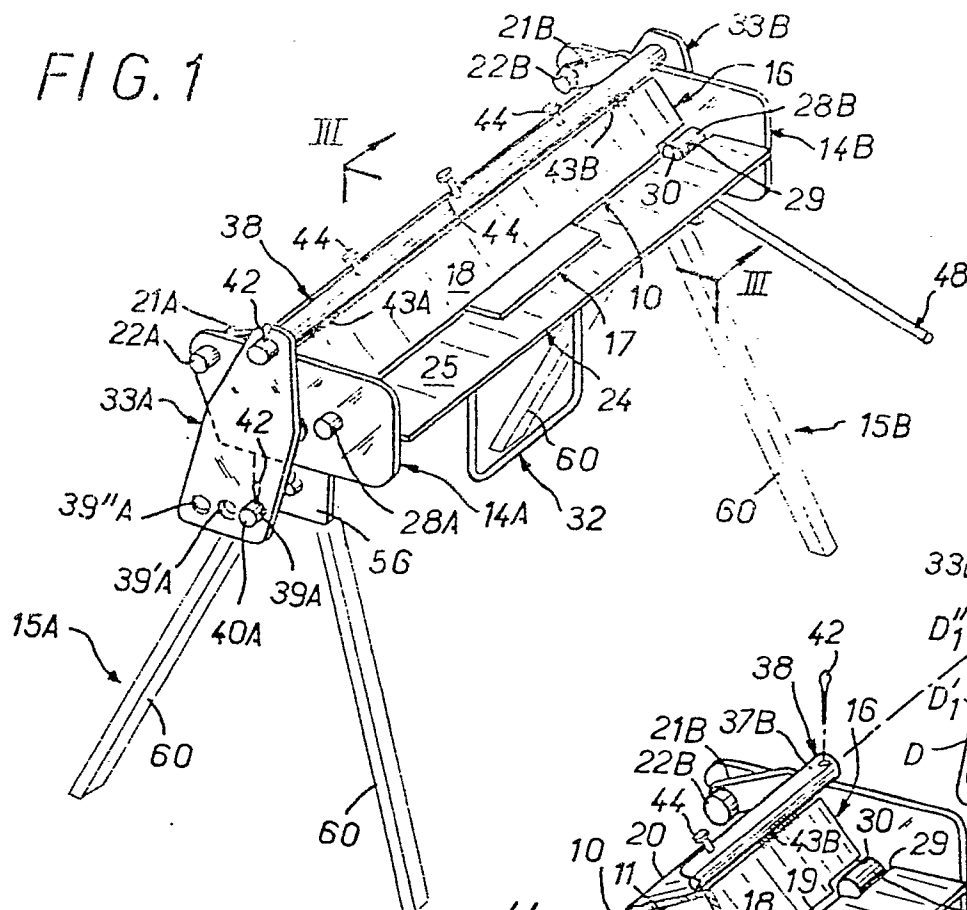


FIG. 2A

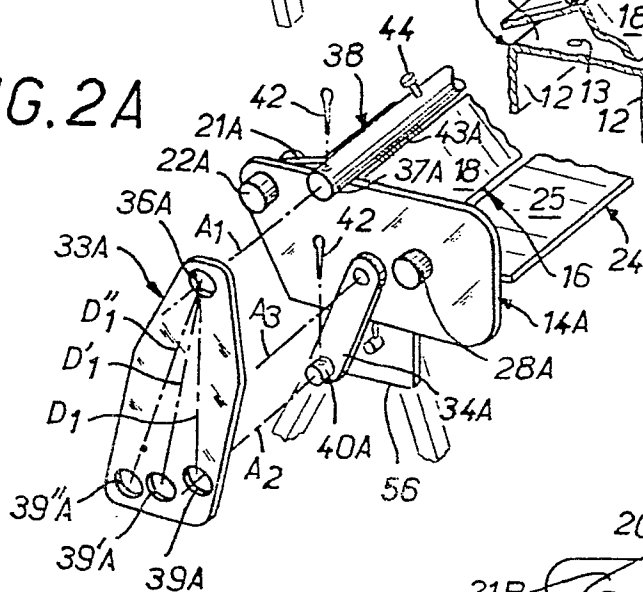


FIG. 2B

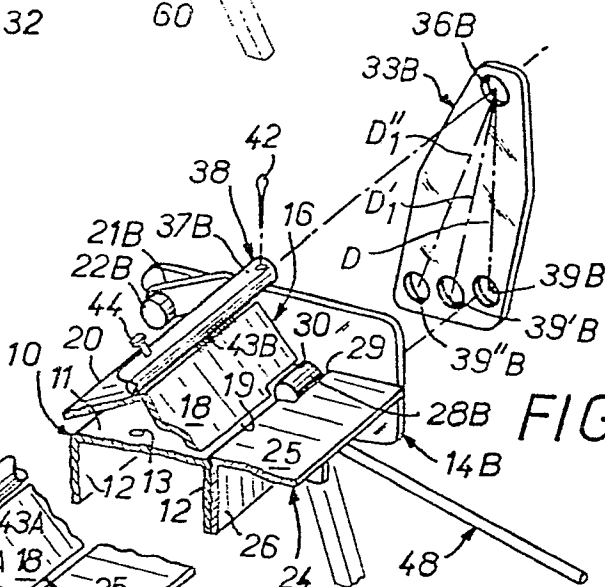


FIG. 3

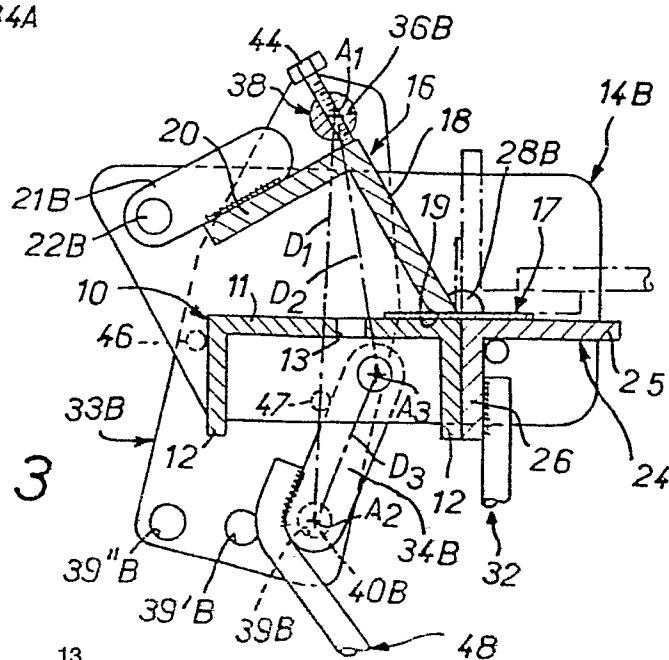


FIG. 4

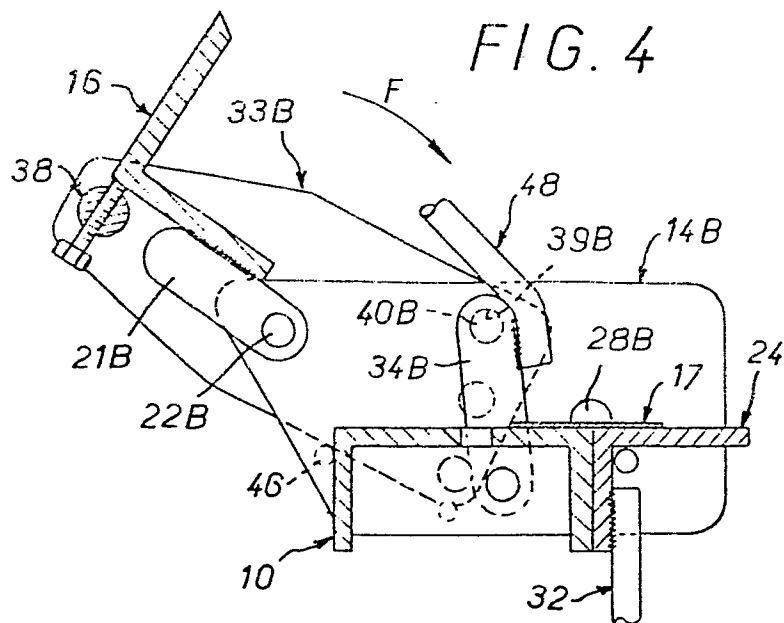


FIG. 5

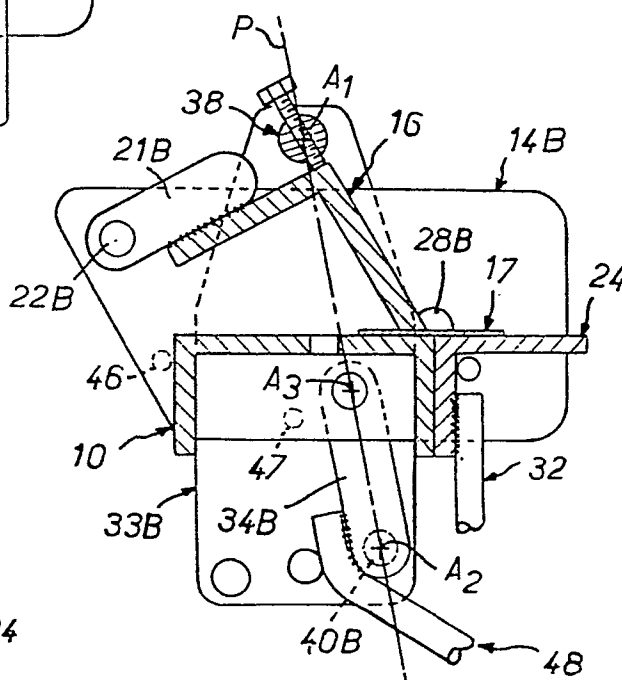


FIG. 6

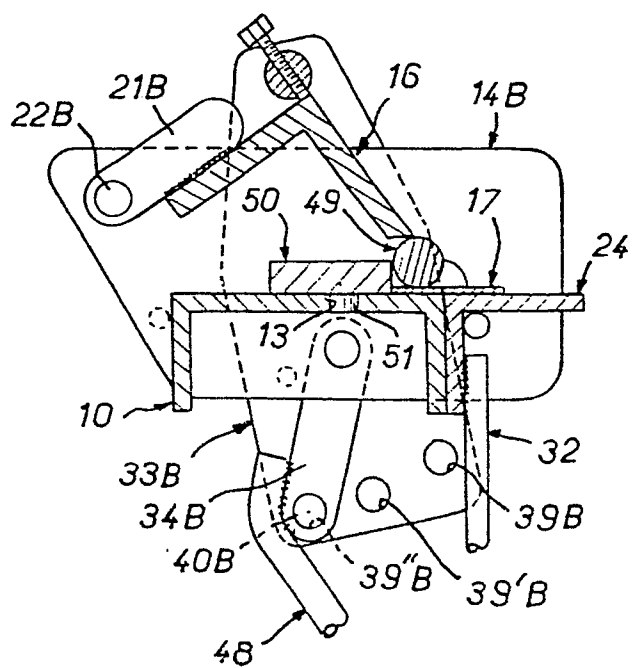


FIG. 7

