



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 654 761 A5

⑤① Int. Cl. 4: B 21 D 5/02

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑳ Numéro de la demande: 504/84

⑦③ Titulaire(s):
Beyeler Machines S.A., Crissier

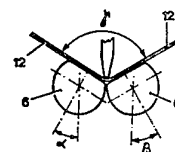
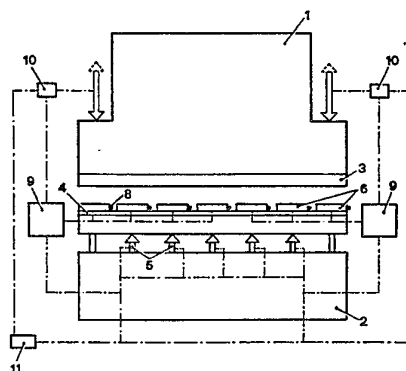
②② Date de dépôt: 03.02.1984

⑦② Inventeur(s):
Dieperink, Willem, Buchillon
Vrugink, Arend, Harfsen (NL)

②④ Brevet délivré le: 14.03.1986

④⑤ Fascicule du brevet
publié le: 14.03.1986⑦④ Mandataire:
William Blanc & Cie conseils en propriété
industrielle S.A., Lausanne⑤④ **Presse-plieuse dont le dispositif de pliage permet un contrôle continu de l'angle de pliage de la pièce à plier.**

⑤⑦ La presse-plieuse comporte un tablier supérieur (1) supportant un poinçon (3) et un tablier inférieur (2) supportant un porte-outil (4). Des moyens de déplacement (5) destinés à remédier aux défauts inhérents au processus de pliage sont aménagés dans le tablier inférieur. Une série de couples de barres de mesure (6, 6') de section ronde, tronquées longitudinalement de façon à présenter une surface plane (7), sont associées à des dispositifs de mesure (8) de l'angle de rotation des barres de mesure. Un dispositif de commande (9) est connecté au dispositif de mesure (8), au dispositif de commande du mouvement de l'outil (3) et à celui des moyens de déplacement (5). Le processus de pliage est continu, sans intervention d'un opérateur et on obtient l'angle de pliage imposé de manière très précise et constante sur toute la longueur de la pièce.



REVENDICATIONS

1. Presse-pleuse comportant un tablier supérieur (1), un tablier inférieur (2), un des tabliers supportant un poinçon (3), et au moins un moyen (5) pour le déplacement d'au moins une partie d'au moins un organe de la presse-pleuse destiné à remédier aux défauts inhérents au processus de pliage, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de pliage permettant un contrôle continu de l'angle de pliage de la pièce à plier et comportant:

— au moins un couple de barres de mesure (6, 6') de section ronde, tronquées longitudinalement de façon à présenter une surface plane (7),

— au moins un dispositif de mesure (8) de l'angle de rotation des barres de mesure, associé aux barres de mesure, un dispositif de commande (9) connecté au dispositif de mesure (8), au dispositif de commande du mouvement du poinçon (3) et à celui du moyen de déplacement (5), comportant des premiers moyens destinés à comparer le signal donné par le dispositif de mesure (8) avec la valeur imposée, des deuxième moyens destinés à commander le mouvement du poinçon (3) et des troisième moyens destinés à la mise en action des moyens de déplacement (5).

2. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte une pluralité de moyens de déplacement (5) répartis le long de la presse, en ce que le dispositif de contrôle de l'angle de pliage comporte une pluralité de couples de barres de mesure (6, 6') associées à une pluralité de dispositifs de mesure (8), et en ce que le dispositif de commande (9) comporte des quatrième moyens destinés à comparer les signaux issus des différents dispositifs de mesure (8) entre eux et à mettre en œuvre les moyens de mise en action des moyens de déplacement (5) de façon à obtenir un angle de pliage constant sur toute la longueur de la pièce à plier.

3. Presse selon l'une des revendications 1 ou 2, un des tabliers supportant un poinçon (3), caractérisée en ce que les barres de mesure (6, 6') sont disposées dans un logement aménagé dans l'autre tablier.

4. Presse selon l'une des revendications 1 ou 2, un des tabliers supportant un poinçon (3), caractérisée en ce que l'autre tablier supporte un porte-outil (4) et en ce que les barres de mesure (6, 6') sont disposées dans un logement aménagé dans ledit porte-outil.

5. Presse selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'un au moins des tabliers comporte une fente dans laquelle sont aménagés les moyens de déplacement (5).

6. Presse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les moyens de déplacement (5) sont situés à l'intérieur d'une fente aménagée dans le tablier inférieur et en ce que lesdits moyens de déplacement sont agencés de façon à exercer une poussée sur la face supérieure de la fente en s'appuyant sur au moins deux plaques latérales disposées parallèles au tablier inférieur.

7. Presse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le tablier inférieur comporte une première partie constituée d'au moins un tablier porteur et une deuxième partie constituée d'au moins un tablier flexible supporté par les moyens de déplacement (5) et supportant le dispositif de pliage.

8. Presse selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que des moyens de déplacement (5) sont situés à l'intérieur d'une fente aménagée dans le tablier supérieur.

9. Procédé de mise en action de la presse selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on mesure de façon continue l'angle de pliage de la pièce à plier en une pluralité d'endroits répartis le long de la pièce à plier, en ce que l'on compare ces valeurs entre elles et que l'on agit sur la pièce à plier de façon ponctuelle, de manière à obtenir un angle de pliage constant sur toute la longueur de la pièce, et en ce que l'on compare la valeur de l'angle de pliage obtenu avec la valeur de l'angle de pliage imposé et que l'on continue le pliage en répétant le processus jusqu'à l'obtention de l'angle de pliage imposé.

L'invention concerne une presse-pleuse dont le dispositif de pliage permet un contrôle continu de l'angle de pliage de la pièce à plier.

Lors du pliage d'une tôle à l'aide d'une presse-pleuse, les difficultés rencontrées pour l'obtention de l'angle de pliage imposé sont de deux types:

1. obtenir un angle de pliage constant sur toute la longueur de la pièce à plier,

2. obtenir un angle de pliage présentant la même précision d'une pièce à l'autre, ou d'un endroit à l'autre d'une même pièce.

En effet, dans les presses classiques, l'angle de pliage obtenu peut présenter des variations importantes le long de la pièce. Les causes de ces différences d'angle de pliage sont dues principalement aux facteurs suivants: déformations apparaissant dans la presse au moment du pliage, notamment déformations du tablier supérieur et déformations du tablier inférieur, déformations des montants de la presse et de l'outillage, tolérances dans la construction de la machine et des outils, usure des outils, qualité des tôles, et notamment tolérances dans l'épaisseur des tôles. D'autre part, les caractéristiques de deux pièces à plier apparemment semblables ne sont pas toujours rigoureusement identiques, ce qui entraîne que, pour un même mouvement de l'outil, il peut résulter des angles de pliage sensiblement différents pour ces deux pièces.

Parmi les systèmes actuellement connus, différents systèmes permettent de remédier partiellement aux difficultés ci-dessus; en particulier, certains d'entre eux utilisent des cylindres de compensation qui permettent de compenser les déformations dues au travail de la presse, dans le but de résoudre les difficultés du premier type ci-dessus. Malheureusement, ces systèmes nécessitent de nombreux essais de réglage et, pour la plupart, obligent l'utilisateur à prédéterminer la déformation due au travail de la presse. Pour ce qui concerne le problème de l'obtention d'une précision constante de l'angle de pliage d'une pièce à une autre, différents systèmes ont été proposés, notamment en préconisant un mouvement de l'outil de pliage se référant à une courbe préétablie lors d'un pliage d'essai. Mais aucun système ne permet actuellement d'assurer un contrôle rigoureux et automatique de l'angle de pliage pour chaque pièce à plier. En effet, d'un lot de pièces à plier à un autre, et même pour un même lot de pièces à plier, les caractéristiques des pièces, notamment leur épaisseur, ne sont pas toujours rigoureusement identiques d'une pièce à une autre, ou encore, pour une même pièce, d'un endroit à un autre de la pièce, les caractéristiques peuvent varier. Il s'ensuit que, pour un même mouvement du poinçon, les angles de pliage obtenus pour deux pièces différentes, ou pour une même pièce en des emplacements différents, peuvent être sensiblement différents.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients ci-dessus et de proposer une presse-pleuse qui permette un contrôle continu et automatique de l'angle de pliage de la pièce à plier, et qui permette d'obtenir l'angle de pliage imposé avec une très grande précision, et constant sur toute la longueur de la pièce.

A cet effet, la présente invention concerne une presse-pleuse comportant un tablier supérieur, un tablier inférieur, un des tabliers supportant un poinçon, et au moins un moyen pour le déplacement d'au moins une partie d'au moins un organe de la presse-pleuse, destiné à remédier aux défauts inhérents au processus de pliage, telle que définie dans la revendication 1.

L'invention concerne également un procédé de mise en action de la presse, qui est défini à la revendication 9.

On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description qui suit d'un exemple de presse-pleuse munie du dispositif de contrôle de l'angle de pliage et qui se rapporte au dessin, sur lequel:

la fig. 1 représente une coupe schématique longitudinale d'un exemple de presse selon l'invention;

la fig. 2 représente, en coupe latérale partielle, un exemple de couple de deux barres de mesure avant le pliage, et

la fig. 3 représente, en coupe latérale partielle, un exemple de couple de deux barres de mesure pendant le pliage.

La presse-plieuse comprend un tablier supérieur 1 et un tablier inférieur 2. Le tablier supérieur supporte un poinçon 3 et le tablier inférieur un porte-outil 4. Des moyens de déplacement 5 sont situés dans une fente pratiquée dans le tablier inférieur. Ils sont destinés à remédier aux défauts inhérents au processus de pliage énumérés ci-dessus, tels que les déformations apparaissant dans la presse au moment du pliage, la qualité des tôles, etc. Le dispositif de contrôle de l'angle de pliage de la pièce à plier comporte une série de couples de barres de mesure 6, 6' de section ronde, chacune des barres étant tronquée longitudinalement de façon à présenter une surface supérieure plane 7, les deux barres étant logées côte à côte dans un logement aménagé à la surface du porte-outil 4, et disposé de façon que les barres de mesure se trouvent situées au-dessus des moyens de déplacement 5, de façon qu'à chaque moyen de déplacement 5 corresponde un couple de barres de mesure. Chaque barre de mesure est solidaire d'un dispositif de mesure 8 destiné à mesurer l'angle de rotation de la barre. Le dispositif de contrôle comporte en outre un dispositif de commande 9 connecté aux différents dispositifs de mesure 8, au dispositif de commande 10 du mouvement du poinçon 3 ainsi qu'à celui du moyen de déplacement 5. Le contrôle de l'angle de pliage de la pièce à plier 12 s'effectue de la façon suivante: au début de l'opération de pliage, la pièce à plier est mise en place de façon que sa surface inférieure se trouve en contact avec les surfaces planes 7 des barres de mesure. La valeur de l'angle de pliage imposé est indiquée à un poste de commande 11. Toute l'opération de pliage va alors s'effectuer de façon continue et automatique, sans nécessiter l'intervention d'un opérateur. Lors de l'opération de pliage, lorsque la pièce à plier 12 va commencer à se plier sous l'effet dû au poinçon 3, les barres de mesure, dont les surfaces rectifiées planes 7 restent en contact étroit avec la surface inférieure de la pièce à plier, vont subir une rotation dont l'angle sera mesuré par les dispositifs de mesure 8, les angles de rotation α et β mesurés pour chacune des deux barres 6, 6' d'un couple de barres de mesure étant additionnés par le dispositif de commande 9, de façon à déterminer l'angle de pliage local instantané γ de la pièce à plier. Le dispositif de commande 9 est agencé de façon à pouvoir comparer les diverses valeurs locales instantanées de l'angle de pliage et à commander la mise en action d'un ou plusieurs moyens de déplacement 5, de façon à uniformiser l'angle de pliage sur toute la longueur de la pièce et à commander la poursuite du mouvement du poinçon 3 de façon à continuer l'opération de pliage sans interruption, le même processus se répétant de façon continue et automatique jusqu'à l'obtention de l'angle de pliage imposé et constant sur toute la longueur de la pièce.

Dans les presses-plieuses classiques, on impose la course du poinçon qu'il faut préalablement déterminer. Par contre, pour la

presse selon l'invention, il suffit d'indiquer la valeur de l'angle de pliage imposé, la course du poinçon étant commandée de façon continue par le dispositif de commande 9, jusqu'à obtenir l'angle de pliage imposé, cet angle étant obtenu avec une très grande précision, et constant sur toute la longueur de la pièce. En outre, le processus de pliage ne nécessitant plus à aucun moment l'intervention d'un opérateur, et l'opération de pliage se déroulant sans interruption apparente du mouvement de pliage, il en résulte un gain de temps appréciable. D'autre part, le problème de la variation de l'angle de pliage qui peut intervenir après la fin du mouvement de pliage, lorsqu'il se produit une détente de la pièce à plier, est aisément résolu avec la présente presse. En effet, il est possible d'agencer le dispositif de commande 9 de façon que, lorsque l'angle de pliage imposé est atteint, ce dispositif commande la décharge automatique de l'effort appliqué sur le poinçon. Si une variation de l'angle de pliage est décelée (due à la détente de la pièce pliée), le processus de pliage reprend jusqu'à obtention de l'angle de pliage imposé. Dans la presse décrite ci-dessus, les barres de mesure sont disposées dans un logement aménagé à la surface du porte-outil. Selon une autre variante de l'exécution de la presse, les barres de mesure sont disposées dans un logement directement aménagé dans le tablier, le porte-outil 4 étant absent. Dans la variante d'exécution décrite, les barres de mesure sont disposées de façon à être solidaires du tablier inférieur. Dans une autre variante, les fonctions des deux tabliers sont inversées et les barres de mesure sont disposées dans le tablier supérieur ou à la surface d'un porte-outil supporté par le tablier supérieur, le poinçon étant solidaire du tablier inférieur.

L'agencement des moyens de déplacement 5 peut être réalisé de nombreuses façons. Ils peuvent être disposés dans le tablier inférieur ou dans le tablier supérieur, ou dans les deux. Dans la variante décrite, leur nombre est égal à celui des couples de barres de mesure et leur disposition est telle qu'ils soient situés en regard des couples de barres de mesure. Tout autre mode d'agencement des moyens de déplacement 5 et des couples des barres de mesure 6, 6' est possible; notamment, leur nombre peut être différent, de même leur disposition peut être quelconque et non concordante. Les moyens de déplacement 5 peuvent être disposés à l'intérieur d'une fente aménagée dans le tablier. Dans une variante intéressante, le tablier inférieur se compose de deux parties, la première partie constituant un tablier porteur supportant les moyens de déplacement 5, qui supportent un ou plusieurs tabliers flexibles à la surface desquels sont logés les couples de barres de mesure.

Les dispositifs de mesure 8 associés aux barres de mesure 6, 6' peuvent consister en des potentiomètres, des capteurs incrémentaux, des capteurs absolus ou tout autre type de capteur.

