



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.08.2001 Bulletin 2001/31

(51) Int Cl.7: B21D 5/02

(21) Numéro de dépôt: 00810058.8

(22) Date de dépôt: 24.01.2000

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: Gerrit, Gerritsen
1304 Dizy (CH)

(74) Mandataire: Ganguillet, Cyril et al
ABREMA
Agence Brevets & Marques
Ganguillet & Humphrey
Avenue du Théâtre 16
Case postale 2065
1002 Lausanne (CH)

(71) Demandeur: Beyeler Raskin S.A.
CH-1030 Bussigny (CH)

(54) Procédé de réglage de la course d'une presse-plieruse

(57) Procédé de réglage de la course d'une presse-plieruse comportant un tablier mobile (1) supportant un poinçon (2), un tablier fixe (3) supportant une matrice (4), des moyens de déplacement (5,5') du tablier mobile par rapport au tablier fixe, les dits moyens de déplacement s'appuyant sur des montants (6,6') solidaires du tablier fixe, des règles de mesure (9,9') pour la mesure du déplacement du tablier mobile par rapport aux montants, au moins un capteur (8, 8') mesurant un paramètre physique (p) variant avec la force exercée par ledit poinçon sur une tôle placée sur ladite matrice, et un dispositif électronique de commande (7) du mouvement de pliage commandant la vitesse du dit mouvement de dé-

placement entre un point mort haut et un point mort bas (BDC), pourvu d'un moyen de calcul pour corriger la valeur du dit point mort bas en fonction de la mesure du dit déplacement et du dit paramètre physique. La différence d'épaisseur entre l'épaisseur réelle de la tôle et la valeur de consigne (e) de l'épaisseur de la tôle est mesurée en comparant la position réelle du dit déplacement à laquelle se produit une variation prédéterminée Δp du dit paramètre physique (p) avec la position théorique du dit déplacement où cette variation Δp devrait se produire, et le dispositif électronique de commande (7) calcule une correction du point mort bas en tenant compte de ladite différence d'épaisseur.

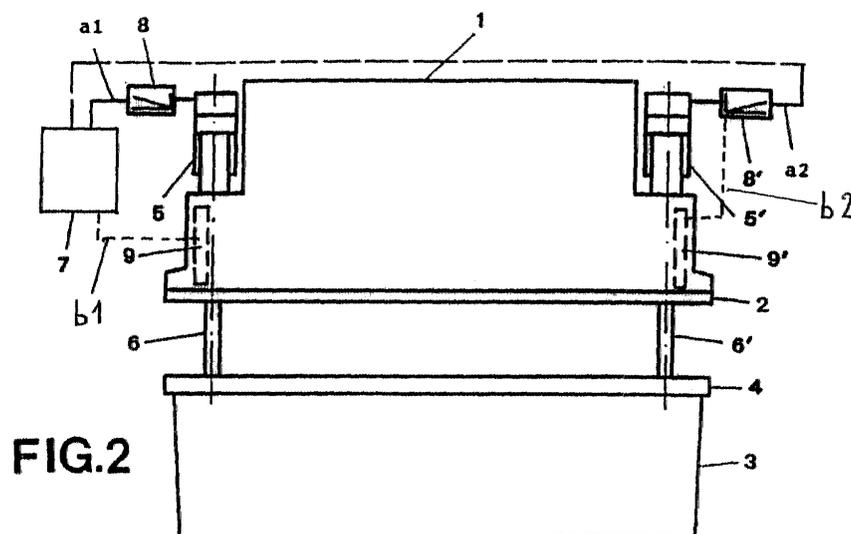


FIG. 2

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de réglage de la course d'une presse-plierse comportant un tablier mobile supportant un poinçon, un tablier fixe supportant une matrice, des moyens de déplacement du tablier mobile par rapport au tablier fixe, les dits moyens de déplacement s'appuyant sur des montants solidaires du tablier fixe, des règles de mesure pour la mesure du déplacement du tablier mobile par rapport aux montants, au moins un capteur mesurant un paramètre physique variant avec la force exercée par ledit poinçon sur une tôle placée sur ladite matrice et un dispositif électronique de commande du mouvement de pliage commandant la vitesse du dit mouvement de déplacement entre un point mort haut et un point mort bas et pourvu d'un moyen de calcul pour corriger la valeur du dit point mort bas en fonction de la mesure du dit déplacement et du dit paramètre physique.

[0002] Le brevet CH 686119 du déposant décrit une presse-plierse de ce type. Lors du pliage d'une tôle, la force subie par les montants d'une presse sous l'effet de la poussée des vérins provoque une flexion des montants, qui peut se traduire par une déformation du cadre jusqu'à 1-2mm. Cette flexion modifie la profondeur de pénétration du poinçon dans la matrice, ce qui crée une erreur de l'angle de pliage obtenu sur la pièce à plier. Dans le procédé de réglage selon CH 686119, on détermine, par exemple à l'aide de capteurs de pression, la force subie par chacun des montants sous l'action des moyens de déplacement du tablier mobile et l'on compare chacune des valeurs obtenues avec un diagramme prédéterminé établissant la relation entre la force subie par le montant respectif et la flexion du montant, et l'on augmente la course du coulisseau de façon à compenser les erreurs de pliage dues aux déformations de la presse, en particulier dues à la flexion des montants.

[0003] Un autre paramètre susceptible d'engendrer une erreur de l'angle de pliage est la variabilité de l'épaisseur de la tôle traitée. L'épaisseur nominale de la tôle est un des paramètres introduits dans l'électronique de commande de la presse-plierse lors du réglage initial de la course.

[0004] L'épaisseur réelle de la tôle doit être mesurée en principe à chaque fois par l'opérateur. En effet, les fabricants de tôle d'acier fournissent des tôles dont l'épaisseur réelle présente des variations pouvant aller jusqu'à 10 % de la valeur nominale de l'épaisseur. Si une tôle d'épaisseur nominale de 2mm doit par exemple être pliée à 90° dans une ouverture en V de 12mm, une variation de l'épaisseur de ± 10 % induira, si elle n'est pas corrigée, une variation de l'angle de pliage entre 88° et 92°.

[0005] L'opérateur devrait donc avant chaque opération de pliage mesurer l'épaisseur réelle de la tôle qu'il va traiter et introduire cette donnée dans l'électronique de commande de la presse-plierse pour que celle-ci corrige la course du coulisseau.

[0006] L'expérience montre que cette mesure préliminaire est malheureusement souvent négligée par les opérateurs, ce qui provoque la production d'un certain nombre de pièces dont l'angle de pliage est en dehors des normes de tolérance.

[0007] Le but de la présente invention est de proposer un procédé de réglage de la course d'une presse-plierse tenant compte des variations de l'épaisseur réelle des tôles traitées, sans nécessiter une intervention de l'opérateur.

[0008] A cet effet, l'invention propose un procédé tel que défini d'entrée, dans lequel la différence entre l'épaisseur réelle de la tôle et la valeur de consigne de l'épaisseur de la tôle est mesurée par le dispositif électronique de commande de la presse en comparant la position réelle du déplacement, à laquelle se produit une variation prédéterminée d'un paramètre physique variant avec la force exercée par le poinçon sur la tôle placée sur la matrice, avec la position théorique du déplacement où cette variation prédéterminée devrait se produire, et dans lequel le dispositif électronique de commande calcule une correction du point mort bas en tenant compte de cette différence d'épaisseur.

[0009] De préférence, pour détecter de manière plus précise ladite position réelle de déplacement où se produit la variation Δp , la vitesse du mouvement de déplacement est réduite à une vitesse d'acquisition de mesure (v_m), inférieure à une vitesse de pliage (v_l) prédéterminée, lorsque le poinçon est à une distance prédéterminée du niveau théorique de pincement de la tôle supérieure à la tolérance d'épaisseur Δe de fabrication de ladite tôle, et la vitesse du mouvement de déplacement augmente jusqu'à ladite vitesse de pliage après détection de ladite variation prédéterminée Δp du dit paramètre physique (p).

[0010] Selon un mode d'exécution préféré de l'invention, le déplacement du tablier mobile s'effectue à vitesse d'approche depuis le point mort haut jusqu'à une distance de sécurité prédéterminée par rapport au niveau théorique de pincement, c'est-à-dire le niveau atteint par le tablier pendant sa descente, où la tôle commence à être pincée entre poinçon et matrice, distance où la vitesse est réduite à une vitesse de pliage; la vitesse de déplacement du tablier est à nouveau réduite jusqu'à une vitesse d'acquisition de mesure, à une distance d'acquisition de mesure, c'est-à-dire à une distance par rapport à ce niveau théorique de pincement égale ou supérieure à la tolérance d'épaisseur de fabrication de la tôle; la vitesse est maintenue à cette vitesse d'acquisition de mesure sur une distance de déplacement au moins égale au double de la distance d'acquisition de mesure; la vitesse de déplacement est ensuite augmentée à nouveau jusqu'à la vitesse de pliage. Elle est enfin réduite et ramenée à zéro à l'approche du point mort bas (ou BDC, Bottom Dead Center).

[0011] Pendant que la vitesse du déplacement du tablier mobile est réduite à la vitesse d'acquisition de mesure, le système peut effectuer un grand nombre de cy-

cles de mesure du paramètre physique par unité de longueur de déplacement et peut donc détecter de manière précise le début de la variation de ce paramètre, ainsi que la position précise où la variation du paramètre excède une valeur prédéterminée, ce qui signifie que le poinçon est entré en contact avec la tôle et commence à pincer celle-ci.

[0012] L'électronique de commande détermine l'épaisseur réelle de la tôle pendant que le tablier descend à la vitesse réduite d'acquisition de mesure et recalcule les paramètres de l'opération de pliage, notamment une correction du point mort bas (BDC).

[0013] La correction du point mort bas comporte une correction géométrique de niveau due à la sur- ou sous-épaisseur de la tôle. De plus, l'épaisseur de la tôle est un paramètre qui détermine dans une large mesure la force de réaction subie par la presse, notamment les montants, lors du pliage, et, partant, la déformation de la presse et l'erreur de pénétration du poinçon qui en résulte. A partir d'essais préliminaires, on peut établir un abaque ou algorithme reliant épaisseur réelle et déformation de la presse et corriger l'erreur de pénétration à partir de la seule mesure de l'épaisseur réelle.

[0014] Il est cependant possible de mesurer pendant une opération de pliage à la fois l'épaisseur réelle de la tôle lorsque le pincement commence et la force de réaction subie par la presse au cours du pliage proprement dit et de procéder à la correction de point mort bas à partir de ces deux mesures distinctes.

[0015] Deux paramètres différents peuvent être utilisés pour déterminer les variations d'épaisseur de la tôle et la flexion subie par un montant.

[0016] Si l'on choisit, pour déterminer les variations d'épaisseur de la tôle, un paramètre physique qui est également représentatif des déformations géométriques de la presse, ce même paramètre permet à la fois de corriger les variations d'épaisseur de tôle, par la détection d'une variation initiale Δp du paramètre, et la déformation de la presse, par la mesure de la variation maximale du paramètre en cours de pliage.

[0017] De préférence, la force subie par les montants sous l'action des moyens de déplacement du tablier est déterminée pendant l'opération de pliage par la mesure du même paramètre physique et comparée avec un diagramme établissant la relation entre force subie par un montant et flexion du dit montant, et la course du coulisseau est également augmentée de façon à compenser les erreurs de pliage dues aux déformations de la presse à partir de cette mesure, en plus de la correction des erreurs dues aux variations d'épaisseur de la tôle.

[0018] Si les moyens de déplacement de la presse-plieuse comprennent deux vérins hydrauliques associés respectivement à deux montants, la valeur du paramètre physique peut être mesurée au niveau de chaque montant et le dispositif de commande électronique peut corriger indépendamment la course de chaque vérin jusqu'à son point mort bas, ou encore recalculer une valeur de correction commune à partir de ces deux zo-

nes de mesure.

[0019] Le paramètre physique choisi peut être la pression hydraulique régnant dans la partie supérieure d'un vérin.

5 **[0020]** Le paramètre physique peut également être la contrainte mécanique qu'un vérin exerce sur le tablier mobile.

[0021] Le paramètre physique peut également être la distance entre un point de la partie haute et un point de la partie basse du cadre de la presse.

10 **[0022]** Le paramètre physique peut également être une contrainte mécanique que subit une partie du cadre de la presse.

15 **[0023]** D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-dessous d'un mode d'exécution en se référant aux figures qui l'accompagnent, parmi lesquelles

Les figures 1a et 1b sont des vues schématiques illustrant l'effet d'une variation d'épaisseur d'une tôle sur le point de contact poinçon-tôle;

20 La figure 2 est une vue schématique de face d'une presse-plieuse munie d'un capteur de pression et d'une électronique de commande;

La figure 3 est un diagramme illustrant le déplacement du tablier au cours d'une opération de pliage selon l'invention.

30 **[0024]** La figure la montre que pour une tôle dont l'épaisseur réelle $e + \Delta e$ est supérieure à l'épaisseur nominale e , le poinçon P entre en contact plus tôt que ne le prévoit le réglage initial. Si le point mort bas n'est pas corrigé, en l'occurrence vers le haut, le pliage est excessif, comme l'illustre la figure 1b montrant que le pliage réel aboutit à un angle θ_r supérieur à l'angle θ_t théorique d'une tôle d'épaisseur nominale, représentée en lignes pointillées.

35 **[0025]** La presse-plieuse représentée à la figure 2 comporte un tablier mobile 1 supportant un poinçon 2 et un tablier fixe 3 supportant une matrice 4. Le déplacement du tablier mobile s'effectue à l'aide de deux vérins hydrauliques 5, 5', montés sur deux montants respectifs 6, 6' solidaires du tablier inférieur. Deux règles de mesure 9 et 9', montées sur le tablier mobile 1, permettent de mesurer le déplacement du tablier mobile par rapport aux montants respectifs 6 et 6'. Le mouvement de pliage est commandé par un dispositif électronique de commande 7. Deux capteurs de pression 8 et 8' sont montés respectivement sur chacun des vérins de façon à détecter la pression à la partie supérieure de chacun d'eux. Le dispositif de commande électronique est agencé de façon à traiter les signaux a1 et a2 issus respectivement de chacun des capteurs de pression et de traiter également deux signaux b1 et b2 issus des règles de mesure 9 et 9' et représentatifs des déplacements du tablier mobile par rapport à chacun des mon-

tants 6 et 6'.

[0026] Le diagramme de la figure 3 illustre le procédé selon l'invention. Il montre la vitesse de descente v du tablier mobile et montre en même temps la variation de la pression hydraulique p mesurée au niveau d'un capteur de pression 8 ou 8'. La descente s'effectue dans un premier temps à une vitesse d'approche élevée v_1 jusqu'à atteindre une distance prédéterminée par rapport au niveau où le poinçon vient théoriquement pincer la tôle, dite distance de sécurité ds . A ce moment, la vitesse est diminuée jusqu'à une vitesse de pliage v_p , imposée par la composition et l'épaisseur nominale de la tôle ainsi que par les caractéristiques du pliage souhaité, angle de pliage et profil d'outil. Cette vitesse peut être typiquement de l'ordre de 10mm/s. Si l'on désigne l'épaisseur nominale de la tôle par e , la tolérance sur l'épaisseur par Δe , l'épaisseur réelle de la tôle sera comprise dans l'intervalle $e \pm \Delta e$. Lorsque le poinçon se trouve à une distance, dite distance d'acquisition de mesure, dam , du niveau théorique de pincement, légèrement supérieure à Δe , la vitesse de descente est réduite à une vitesse d'acquisition de mesure, v_{am} , qui est de l'ordre du 10ème de la vitesse de pliage v_p , soit typiquement 1mm/s.

[0027] Pendant toute la descente, les capteurs de pression 8 et 8' mesurent la pression hydraulique p au niveau de chacun des vérins 5 et 5' et le dispositif de commande 7 l'enregistre et la traite. La variation de la pression est représentée (en unités arbitraires) sur le diagramme de la figure 3. La réduction de la vitesse v de descente, de la vitesse d'approche v_1 à la vitesse de pliage v_p , s'accompagne d'une légère augmentation de pression concomitante dpl . La valeur de la pression atteinte alors, pendant la phase de descente à la vitesse de pliage et avant l'entrée en contact avec la tôle, est considérée comme valeur de référence pr . de ce paramètre. Un cycle de mesure de pression de l'ensemble capteur + dispositif électronique de commande dure environ 10 ms: de la sorte, pendant que le tablier descend à une vitesse de pliage v_p de l'ordre de 10mm/s, une mesure de la pression est effectuée tous les 0,1mm; lorsque la vitesse de descente est réduite à la vitesse d'acquisition de mesure v_{am} , une mesure de la pression est effectuée tous les 0,01mm. Le dispositif est donc en mesure de déterminer de manière très précise le moment où la pression p augmente à nouveau d'un montant Δp , représentatif de l'entrée en contact du poinçon avec la face supérieure de la tôle. On peut choisir une valeur de Δp de l'ordre de 1 bar. Cette entrée en contact peut se produire à n'importe quel point situé entre les points représentatifs respectivement de tôles d'épaisseur $e+\Delta e$ et $e-\Delta e$. La comparaison du niveau d'entrée en contact avec le niveau théorique de pincement détermine la différence entre épaisseur réelle et nominale de la tôle et le dispositif de commande 7 recalcule immédiatement un point mort bas.

[0028] Après l'entrée en contact, la pression mesurée au niveau d'un capteur 8, 8' augmente selon une courbe

en S jusqu'à atteindre une valeur pp , pression de pliage, souvent de l'ordre de 300 bars, au-delà de laquelle elle varie peu. La différence de valeur $pp-pr$ détermine la déformation des montants et autres parties de la presse.

5 Le dispositif électronique de commande 7 compare la valeur de pp ou de $(pp-pr)$ avec un algorithme spécifique à cette presse-plieuse, enregistré en mémoire, établissant la relation entre cette valeur et la déformation des parties fixes de la presse, conditionnant une erreur de pénétration du poinçon dy . La course du poinçon peut alors être automatiquement corrigée en conséquence: la position du point mort bas du coulisseau (BDC) est ainsi augmentée de la valeur dy au niveau de chaque montant, de façon à créer un mouvement de pliage in-
10 dépendant de la charge de la presse.

[0029] Une fois que le niveau du point réel d'entrée en contact du poinçon avec la tôle est acquis, la descente du tablier mobile peut être poursuivie à la vitesse de pliage, la valeur de dy pouvant être calculée et utilisée pour une correction de BDC pendant que le pliage s'effectue à la vitesse v_p .

[0030] Sur le diagramme de la figure 3, la vitesse de descente du tablier re-accélère de la valeur v_{am} à la valeur v_p après avoir parcouru une distance $2 \Delta e$ à la vitesse v_{am} . La distance sur laquelle le tablier descend à la vitesse v_{am} peut également être programmée à une valeur légèrement supérieure, par exemple $2x_{dam}$. L'accélération pourrait également être programmée pour intervenir dès que la variation Δp est détectée.
20 L'homme du métier comprendra aisément que le mouvement du tablier décrit ci-dessus peut être programmé selon de nombreuses variantes sans sortir du cadre de l'invention: la variation de la vitesse entre les points ds et dam peut être programmée différemment. La vitesse peut par exemple passer directement de la vitesse d'approche rapide v_1 à la vitesse lente d'acquisition de mesure v_{am} sans être maintenue à une valeur constante intermédiaire v_p . En d'autres termes, dans ce cas, $ds=dam$.

[0031] La pression hydraulique de l'huile au sommet des vérins est un paramètre représentatif de l'ensemble des phénomènes et aisé à mesurer avec des capteurs en soi connus. Il présente de plus l'avantage de pouvoir être corrélé à la fois avec l'entrée en contact du poinçon avec la tôle et avec la déformation maximale de la presse-plieuse pendant l'opération en cours.

[0032] Toutefois, l'homme du métier comprendra aisément que d'autres paramètres physiques mesurables peuvent représenter l'ensemble ou une partie du processus. Pendant la descente du tablier mobile, avant l'entrée en contact avec la tôle, le tablier et le poinçon sont suspendus et exercent du fait de leur poids une force dirigée vers le bas sur le cadre de la presse. Au moment de l'entrée en contact avec la tôle, la résultante des forces change de sens du fait de la force de réaction.
55

[0033] A titre d'exemples non limitatifs de paramètres mesurables, on peut citer:

- la contrainte mécanique qu'un vérin exerce sur le tablier mobile peut être mesurée à l'aide de jauges de contrainte. Cette contrainte présente un saut de valeur lorsque le poinçon entre en contact avec la tôle, qui se traduit par une variation mesurable de quelques mV, pour atteindre ensuite une valeur maximale, de l'ordre du Volt, qui peut être corrélée à la déformation de la presse.
- La distance entre un élément de la partie haute et un élément de la partie basse du cadre de la presse peut être mesurée par des capteurs électromécaniques, en soi connus, capables de détecter des variations de distance de l'ordre du μm . Le début de la variation du signal électrique est représentatif de l'entrée en contact du poinçon avec la tôle.
- On peut également mesurer par jauges de contrainte, la contrainte mécanique que subit une partie du cadre, plutôt que de mesurer la contrainte mécanique entre vérins et tablier mobile.

Les variations du paramètre physique choisi peuvent être mesurées en un seul point de la presse. Si elles sont mesurées en deux endroits différents, par exemple au niveau de deux montants latéraux, les valeurs mesurées et les corrections de point mort bas qu'elles déterminent peuvent être appliquées indépendamment au niveau des deux montants ou moyennées pour appliquer une correction globale.

Revendications

1. Procédé de réglage de la course d'une presse-plieuse comportant un tablier mobile (1) supportant un poinçon (2), un tablier fixe (3) supportant une matrice (4), des moyens de déplacement (5,5') du tablier mobile par rapport au tablier fixe, les dits moyens de déplacement s'appuyant sur des montants (6,6') solidaires du tablier fixe, des règles de mesure (9,9') pour la mesure du déplacement du tablier mobile par rapport aux montants, au moins un capteur (8, 8') mesurant un paramètre physique (p) variant avec la force exercée par ledit poinçon sur une tôle placée sur ladite matrice, et un dispositif électronique de commande (7) du pliage commandant la vitesse du mouvement de déplacement entre un point mort haut et un point mort bas (BDC), pourvu d'un moyen de calcul pour corriger la valeur du dit point mort bas en fonction de la mesure du dit déplacement et du dit paramètre physique, caractérisé en ce que la différence d'épaisseur entre l'épaisseur réelle de la tôle et une valeur de consigne (e) de l'épaisseur de la tôle est mesurée en comparant la position réelle du dit déplacement à laquelle se produit une variation prédéterminée Δp du dit paramètre physique (p) avec la position théorique du dit déplacement où cette variation Δp devrait se produire, et que ledit dispositif électronique de commande (7) calcule une correction du point mort bas en tenant compte de ladite différence d'épaisseur.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vitesse du mouvement de déplacement est réduite à une vitesse d'acquisition de mesure (v_{am}), inférieure à une vitesse de pliage (v_1) prédéterminée, lorsque le poinçon est à une distance prédéterminée du niveau théorique de pincement de la tôle supérieure à la tolérance d'épaisseur Δe de fabrication due ladite tôle, et que la vitesse du mouvement de déplacement augmente jusqu'à ladite vitesse de pliage après détection de ladite variation prédéterminée Δp du dit paramètre physique (p).
3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que ledit déplacement s'effectue à une vitesse d'approche (v_1) depuis le point mort haut jusqu'à une distance de sécurité (d_s) prédéterminée du poinçon (2) par rapport au niveau théorique de pincement, où la vitesse est réduite à une vitesse de pliage (v_p), que la vitesse est à nouveau réduite à une vitesse d'acquisition de mesure (v_{am}), à une distance d'acquisition de mesure (d_{am}) du poinçon par rapport au dit niveau théorique de pincement égale ou supérieure à la tolérance d'épaisseur Δe de la fabrication de ladite tôle et maintenue à ladite vitesse d'acquisition de mesure (v_{am}) sur une distance sensiblement égale au moins au double de ladite distance d'acquisition de mesure (d_{am}), et que la vitesse est ensuite augmentée à nouveau jusqu'à ladite vitesse de pliage (v_p).
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite vitesse d'acquisition de mesure (v_{am}) est d'environ 1/10 de la vitesse de pliage (v_p).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit paramètre physique est choisi parmi les paramètres représentatifs d'une déformation géométrique de la presse.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le dispositif électronique de commande (7) compare les valeurs mesurées du dit paramètre physique (p) avec un algorithme prédéterminé établissant la relation entre ledit paramètre physique et la déformation des parties fixes de la presse et corrige le point mort bas en tenant compte de ladite déformation.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 d'une presse-plieuse dont les moyens de dé-

placement comportent deux vérins hydrauliques associés respectivement à deux montants, caractérisé en ce que ledit paramètre physique est la pression hydraulique mesurée à la partie supérieure d'un vérin.

5

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit paramètre physique est la contrainte mécanique qu'un vérin exerce sur le tablier mobile mesuré à ce niveau par une jauge de contrainte.

10

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit paramètre physique est une contrainte mécanique que subit une partie du cadre de la presse mesurée au niveau de ladite partie à l'aide d'une jauge de contrainte.

15

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit paramètre physique est la distance entre un point de la partie haute et un point de la partie basse du cadre de la presse.

20

25

30

35

40

45

50

55

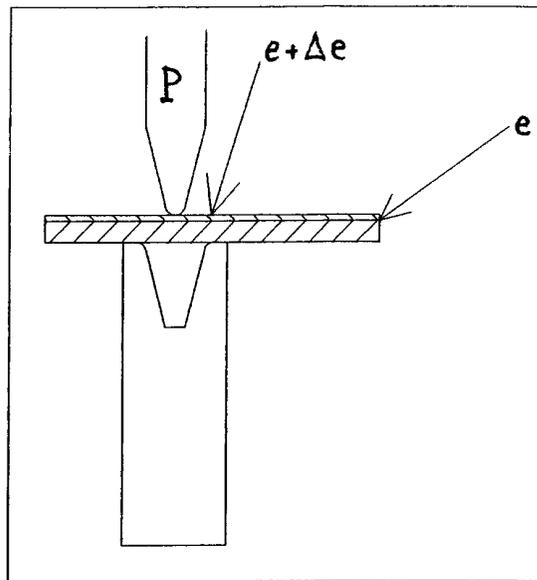


Fig 1a

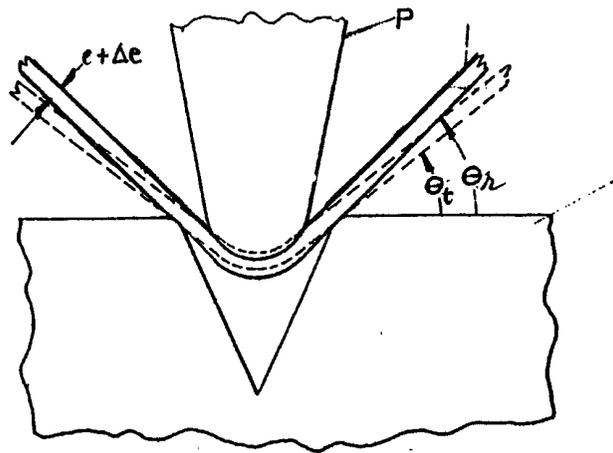
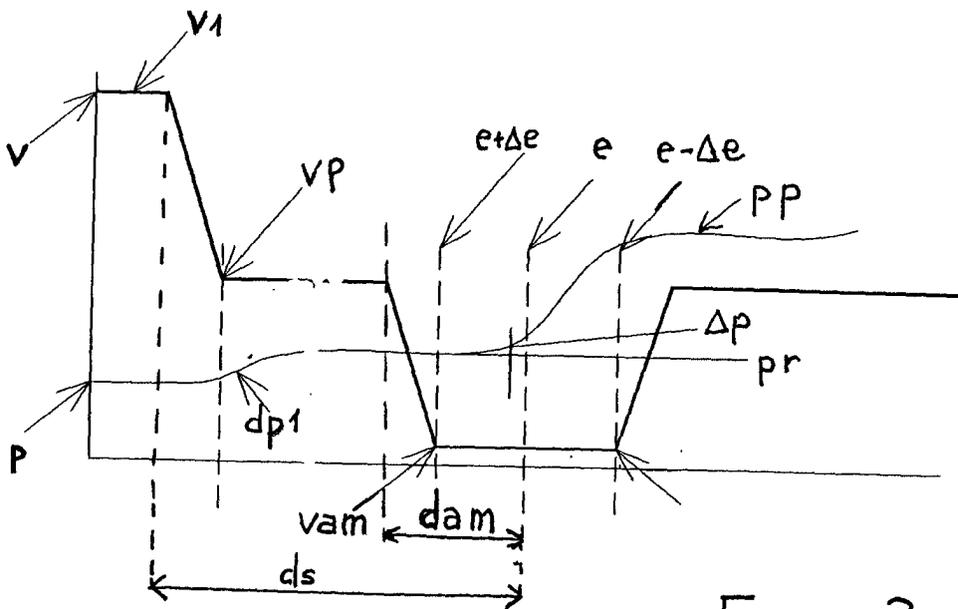
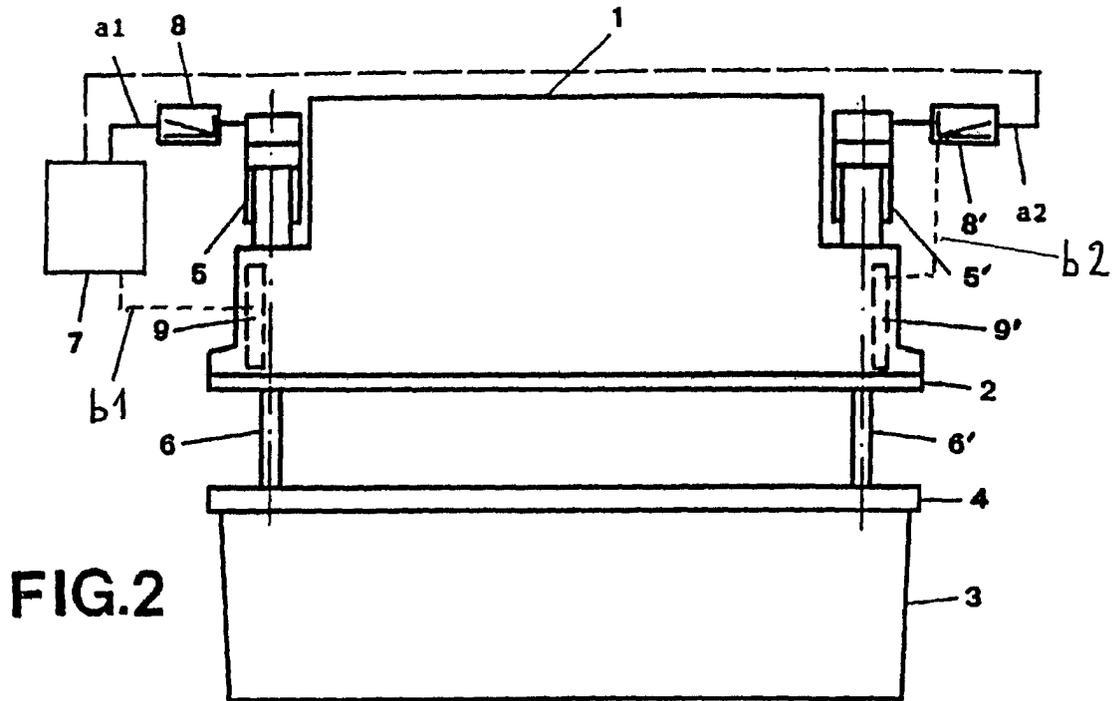


Fig 1b





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 81 0058

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 177 (M-0960), 9 avril 1990 (1990-04-09) -& JP 02 030327 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD), 31 janvier 1990 (1990-01-31) * abrégé *	1,7	B21D5/02	
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 520 (M-1482), 20 septembre 1993 (1993-09-20) -& JP 05 138254 A (AMADA CO LTD), 1 juin 1993 (1993-06-01) * abrégé *	1		
X	US 4 550 586 A (AUBERT JEAN-DANIEL ET AL) 5 novembre 1985 (1985-11-05)	1		
A	* colonne 1, ligne 1 - colonne 2, ligne 9 *	2		
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 06, 30 avril 1998 (1998-04-30) & JP 10 052800 A (DAIKIN IND LTD), 24 février 1998 (1998-02-24) * abrégé *			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 09, 30 septembre 1997 (1997-09-30) & JP 09 136116 A (AMADA CO LTD), 27 mai 1997 (1997-05-27) * abrégé *			B21D
A,D	----- CH 686 119 A (BEYELER RASKIN SA) 15 janvier 1996 (1996-01-15) -----			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE		6 juin 2000	Ris, M	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire				

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 81 0058

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-06-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 02030327 A	31-01-1990	AUCUN	
JP 05138254 A	01-06-1993	AUCUN	
US 4550586 A	05-11-1985	CH 651767 A DE 3372326 D EP 0108718 A	15-10-1985 13-08-1987 16-05-1984
JP 10052800 A	24-02-1998	AUCUN	
JP 09136116 A	27-05-1997	AUCUN	
CH 686119 A	15-01-1996	EP 0540476 A JP 7232216 A	05-05-1993 05-09-1995

EPO FORM P/9460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82