

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 424 146 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

02.06.2004 Bulletin 2004/23

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

(21) Numéro de dépôt: **03356171.3**

(22) Date de dépôt: **06.11.2003**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK

(30) Priorité: **29.11.2002 FR 0215081**

(71) Demandeur: **RBH**

70180 Dampierre sur Salon (FR)

(72) Inventeur: **Brisard, Michel**

70180 Dampierre sur Salon (FR)

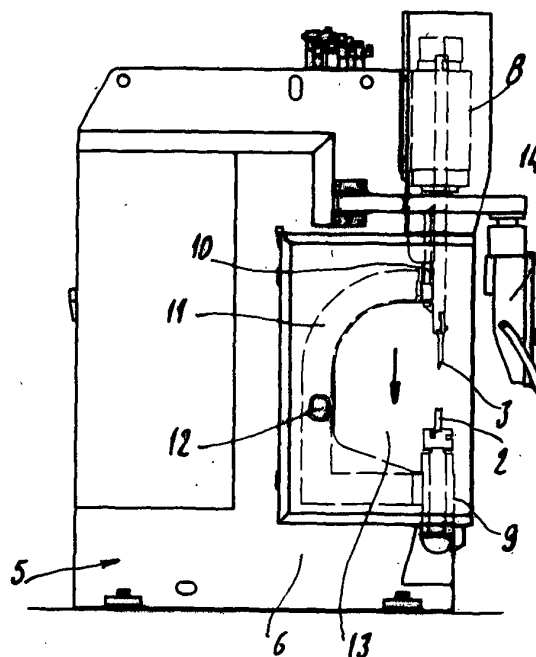
(74) Mandataire: **Bratel, Gérard et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU,
12, rue Boileau,
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)

(54) **Dispositif de correction automatique des paramètres de pliage inhérents à la tôle, sur une presse-plieuse**

(57) Le dispositif assure la correction de l'épaisseur de la tôle à plier, et de la résistance au pliage de cette tôle, sur une presse-plieuse. Il comprend des moyens de mesure (10, 11) du déplacement du coulisseau (7) portant le poinçon (3), des moyens de mesure (12) de la force de pliage, et des moyens de traitement (14) des mesures. Ces moyens (14) déterminent en temps réel, pendant la descente du coulisseau (7), l'épaisseur réelle de la tôle et la résistance réelle de cette tôle en cours de pliage. En fonction des valeurs d'épaisseur et de résistance ainsi déterminées, il est procédé à une correction automatique du point mort bas du coulisseau (7) et de la force de pliage (F) exercée par des vérins (8).

Application aux presses-plieuses à pliage "en l'air".

FIG5



Description

[0001] La présente invention concerne, de façon générale, le domaine des machines-outils pour l'usinage par déformation du métal, et elle s'intéresse, plus particulièrement, aux machines dites presses-plieuses, utilisées couramment dans l'industrie pour réaliser le pliage de tôles. Encore plus particulièrement, l'invention se rapporte à un dispositif de correction automatique des paramètres de pliage inhérents à la tôle, à savoir l'épaisseur de la tôle et la résistance de la matière de la tôle, sur une presse-plieuse.

[0002] Le pliage des tôles sur des presses-plieuses peut s'effectuer par l'un ou l'autre de deux procédés, à savoir le pliage "en l'air" et le pliage à fond de matrice, aussi désigné comme pliage "en frappe". Dans tous les cas, le pliage est réalisé au moyen d'un outillage qui comprend un poinçon et une matrice, entre lesquels est introduite la tôle à plier, la matrice pouvant en particulier présenter un profil en "V" dans lequel s'inscrit l'angle de pliage de la tôle.

[0003] Le pliage "en l'air" est une opération dans laquelle, comme l'illustre schématiquement la figure 1 du dessin annexé, sont utilisés trois points de l'outillage, qui sont les deux arêtes supérieures de la matrice 2 en "V", et l'extrémité du poinçon 3, pour déformer la tôle 4. La forme exacte de la matrice 2 n'intervient pas ici, et son profil en "V" est adopté simplement parce qu'il s'agit de la forme la plus économique à réaliser et la plus résistante.

[0004] Au cours d'une telle opération de pliage, la fibre neutre de la tôle 4 n'est pas allongée, et le métal conserve sa zone de déformation élastique. Il faut donc plier cette tôle selon un angle plus fermé que l'angle de pliage désiré, pour tenir compte du retour élastique de la tôle. En général, pour obtenir un pliage de la tôle à 90°, les poinçons et les matrices sont taillés à un angle de 85°, voire à 80° pour des tôles de fortes épaisseurs.

[0005] La force F (habituellement exprimée en tonnes) à appliquer au poinçon pour réaliser le pliage peut être déterminée à partir d'un abaque de pliage, donnant la force à appliquer pour une unité de longueur (1 mètre) de tôle, en fonction de l'épaisseur de tôle et de la largeur L du "V", pour une tôle de résistance donnée, la force ainsi déterminée étant à majorer d'un coefficient de sécurité, par exemple de 20 %, pour être assuré de plier de façon certaine la tôle. Cette force peut aussi être déterminée directement par la commande numérique de la presse-plieuse, à partir des données principales que sont : l'épaisseur de la tôle, la résistance de la tôle, la longueur de pliage et l'ouverture du "V".

[0006] Les meilleurs résultats sont obtenus habituellement avec des "V" dont la largeur L est d'environ huit à douze fois l'épaisseur e de la tôle 4.

[0007] Le pliage "en l'air" nécessite une machine de capacité réduite, en comparaison au pliage "en frappe", la force à appliquer évoluant de façon inversement proportionnelle à l'ouverture du "V". De plus, l'utilisation

d'un seul et même outillage permet l'obtention de différents angles de pliage.

[0008] Pour un réglage défini de la force de pliage et de la course du poinçon, l'angle de pliage obtenu est influencé par les éléments variables suivants :

- tolérance dimensionnelle de l'épaisseur e de la tôle 4 ;
- caractéristiques du matériau à déformer, celles-ci pouvant varier sur la même tôle 4 d'un point à un autre de la ligne de pliage, plus particulièrement en bord de tôle, et pouvant aussi varier selon le sens du laminage ;
- flexions du tablier et du coulisseau de la presse-plieuse, occasionnant vers le centre de la machine un angle de pliage α_2 moins fermé que l'angle α_1 au niveau des montants latéraux, comme l'illustre très schématiquement la figure 2, d'où la nécessité, pour obtenir des pliages précis, d'équiper les presses-plieuses de "tables à bombé réglable" (voir par exemple le brevet français FR 2 626 802 et le brevet européen EP 0 404 269 B1).

[0009] Pour des "V" de petites dimensions, destinés au pliage de tôles de faible épaisseur, les différences angulaires constatées peuvent être très importantes. Par exemple, une variation P de profondeur de pénétration de 0,1 mm dans un "V" d'une largeur L égale à 8 mm, pour un angle de pliage théorique de 90°, conduit à une erreur d'angle β (écart entre la valeur minimale α' et la valeur maximale α'') égale à 1,45°, comme l'illustre la figure 3 sur laquelle ces écarts sont toutefois exagérés, pour une bonne lisibilité et compréhension.

[0010] Le pliage en fond de matrice ou "en frappe" permet d'éviter en partie les inconvénients précédemment exposés. En effet, lors du travail en fond de matrice, les outillages sont usinés à l'angle de pliage désiré, et les résultats ne sont pas influencés par les variations d'épaisseur de la tôle, ou par le retour élastique de la tôle. Toutefois, la force à appliquer est très importante, au minimum de 30 tonnes par mètre de longueur de pliage et par millimètre d'épaisseur, pour une tôle en acier de résistance mécanique égale à 48 daN/mm². Les machines doivent être de très forte capacité, et elles réalisent ici un début d'emboutissage, en déformant la fibre neutre de la tôle. De plus, chaque angle de pliage nécessite un outillage différent.

[0011] Ceci étant rappelé, on s'intéresse dans la suite uniquement au procédé de pliage "en l'air", pour lequel il se pose effectivement le problème de la prise en compte des éléments variables précédemment mentionnés, qui influencent l'angle de pliage de la tôle.

[0012] Habituellement, l'ajustement de l'angle de pliage de la tôle est réalisé en procédant d'abord à un pliage approximatif, selon un angle plus ouvert que l'angle voulu, sur une première tôle, puis en procédant par tâtonnements pour obtenir l'angle de pliage voulu. Cette méthode reste empirique et artisanale, plutôt qu'industriel-

le.

[0013] Dans ce contexte, il est souhaitable de pouvoir automatiquement corriger les paramètres de pliage, notamment ceux inhérents à la tôle, de manière à obtenir dans tous les cas l'angle de pliage voulu, et ceci d'une manière directe.

[0014] Une solution partielle à ce problème est fournie par la demande de brevet européen EP 1 120 176 A1 (correspondant au brevet américain US 2001/009106), dans laquelle il est prévu qu'au moins un capteur mesure un paramètre physique variant avec la force exercée par le poinçon sur la tôle placée sur la matrice, au cours de l'opération de pliage "en l'air". Ceci permet d'estimer l'écart entre la valeur réelle de l'épaisseur de la tôle et sa valeur de consigne, et de corriger la position de point mort bas de la course du poinçon, en tenant compte de l'écart d'épaisseur estimé. Le paramètre physique mesuré est ici, notamment, la pression hydraulique régnant dans un ou des vérins hydrauliques qui commandent le déplacement vertical du tablier mobile ou coulisseau de la presse-plieuse, supportant de façon classique le poinçon.

[0015] Un tel principe de correction reste imparfait. Les capteurs de pression hydraulique sont assez imprécis, la pression de l'huile est variable selon la température, et la mesure est faussée par les frottements du vérin et par la contre-pression due au poids de l'ensemble mobile verticalement, poids qui lui-même peut varier selon l'outillage utilisé. Ce principe de mesure très indirecte s'avère donc peu précis, et il ne peut, par conséquent, conduire à une correction réalisant une compensation rigoureuse des variations d'épaisseur.

[0016] De plus, le document précité EP 1 120 176 A1 n'effectue qu'une correction du point mort bas, en fonction des seules variations d'épaisseur de la tôle ; il ne prévoit aucune correction par rapport à la résistance du matériau à plier, ou par rapport à la valeur du "bombé".

[0017] En variante, ce document prévoit aussi l'utilisation de jauges de contrainte, mais cette alternative n'est pas détaillée, la position des jauges n'est pas optimisée, et de toute façon les corrections relatives à la résistance du matériau et à la valeur du "bombé" ne sont pas davantage réalisées.

[0018] Un autre problème actuellement rencontré consiste à ne pas dépasser une certaine pression maximale, sur les outillages de pliage. Pour ne pas détériorer les outils, le nez d'accrochage et la table de la presse-plieuse, ou pour éviter tout accident par bris d'outils dû à une pression excessive, il convient de ne pas dépasser une pression spécifique, de 6 à 8 daN/mm², sur les faces d'appui des outils. A cet effet, une règle simple consiste à exercer une force maximum de 100 à 120 tonnes par mètre de longueur d'outil utilisé. Toutefois, pour la mise en pratique de cette mesure de sécurité, il convient de se reporter à l'abaque de pliage, ou de renseigner convenablement la commande numérique de la presse-plieuse, afin qu'elle puisse déterminer et appliquer l'effort nécessaire correspondant en fonction des

divers paramètres principaux de pliage : épaisseur de la tôle, résistance de la tôle, longueur de pliage et ouverture du "V". Là aussi, il existe un besoin d'automatisation de la limitation de la force de pliage.

[0019] La présente invention vise à remédier à l'ensemble des inconvénients précédemment exposés, en fournissant un dispositif perfectionné de correction des paramètres de pliage sur une presse-plieuse, qui permet de tenir compte simultanément de tous les paramètres, en particulier aussi de la résistance du matériau à plier, et qui effectue la correction de manière particulièrement précise, en particulier grâce à un choix de capteurs approprié et à un positionnement optimal de ces capteurs, tout en procurant une sécurité adaptée.

[0020] A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de correction automatique des paramètres de pliage inhérents à la tôle, à savoir l'épaisseur de la tôle et la résistance de la matière de la tôle, sur une presse-plieuse réalisant un pliage "en l'air", ce dispositif comprenant essentiellement des moyens de mesure du déplacement du coulisseau portant le poinçon de pliage, des moyens de mesure de la force de pliage, et des moyens de traitement des mesures qui, à partir de celles-ci, déterminent en temps réel, c'est-à-dire pendant la descente du coulisseau, l'épaisseur réelle de la tôle à plier, et la résistance réelle de cette tôle en cours de pliage, et qui effectuent, en fonction des valeurs d'épaisseur et de résistance ainsi déterminées, une correction automatique du point mort bas de la course du coulisseau et de la force de pliage.

[0021] Dans le cas d'une presse-plieuse équipée d'une "table à bombé réglable", le dispositif objet de l'invention réalise aussi, à partir des mesures précitées, une correction automatique du "bombé".

[0022] Ainsi, l'invention permet une correction automatique effective du point mort bas du coulisseau et de la force de pliage, en prenant en considération, à chaque cycle de fonctionnement de la presse-plieuse, l'épaisseur réelle de la tôle à plier et la résistance au pliage de cette tôle. Le "bombé" peut aussi être corrigé de façon "dynamique", selon l'équipement de la presse-plieuse, en fonction de l'effort réel de pliage. Ainsi, l'angle de pliage voulu est respecté, aux extrémités de la ligne de pliage et aussi dans la partie médiane de cette ligne de pliage.

[0023] La mise en oeuvre de capteurs de type et montage adaptés participe aussi à la précision des mesures, donc des corrections réalisées par le dispositif objet de l'invention, en vue de l'obtention de l'angle de pliage voulu.

[0024] Selon un mode de réalisation préféré, les moyens de mesure du déplacement du coulisseau sont constitués par des règles de mesure incrémentales, montées latéralement sur le coulisseau et coopérant avec des "Cé" de mesure rattachés au tablier inférieur de la presse-plieuse. L'avantage de tels "Cé" est de permettre la prise en compte des déformations du bâti de la machine, sans aucun réglage ou paramétrage, quel-

les que soient les caractéristiques de la machine ainsi que ses conditions d'utilisation.

[0025] Avantageusement, les moyens de mesure de la force de pliage sont constitués par des jauges de contrainte placées sur les montants latéraux du bâti de la presse-plieuse, de préférence au niveau du "col de cygne" de ladite presse-plieuse. Ainsi, les jauges de contrainte sont montées à un emplacement caractéristique de l'état de contrainte de la machine, sous l'effet de la force de pliage. L'avantage de cette disposition réside dans le fait que la mesure est prise directement sur le paramètre "force", représentatif de la fonction essentielle de la presse-plieuse, à savoir développer un effort qui est fonction des autres paramètres principaux de pliage : épaisseur de la tôle, résistance de la tôle, longueur de pliage et ouverture du "V" de la matrice de pliage.

[0026] Selon une caractéristique complémentaire avantageuse, les moyens de traitement comparent l'épaisseur et la résistance réelles déterminées de la tôle à plier avec des valeurs limites admissibles prédéterminées, et commandent l'interruption du fonctionnement de la presse-plieuse, en particulier l'arrêt de la descente du coulisseau, en cas de dépassement de ces valeurs limites. En outre, lesdits moyens de traitement peuvent assurer aussi, à partir de la mesure de la force de pliage, une fonction de limitation de cette force, en particulier par comparaison avec une valeur limite admissible, avec commande d'interruption du fonctionnement de la presse-plieuse en cas de dépassement de la valeur limite.

[0027] Des fonctions de sécurité sont ainsi assurées, qui interviennent en particulier si l'épaisseur ou la résistance réelles de la tôle à plier se trouvent en dehors des tolérances admises, soit en raison d'un lot de tôles non conforme, soit en raison de la présence d'un corps étranger sur l'outillage de pliage. Les dispositions de mise en sécurité interviennent aussi dans le cas où la force de pliage dépasse, d'un certain pourcentage prédéfini, la force programmée.

[0028] De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, une forme d'exécution de ce dispositif de correction automatique des paramètres de pliage inhérents à la tôle, sur une presse-plieuse :

Figure 1 (déjà mentionnée) est un schéma de principe du pliage "en l'air" avec représentation de l'outillage habituellement utilisé ;

Figure 2 (déjà mentionnée) est un schéma illustrant l'effet de bombé ;

Figure 3 (déjà mentionnée) est un schéma illustrant, dans le cas du pliage "en l'air", les écarts possibles de l'angle de pliage ;

Figure 4 est une vue de face d'une presse-plieuse équipée du dispositif de correction, objet de la présente invention ;

Figure 5 est une vue de côté de la machine de la figure 4 ;

Figure 6 est un organigramme du fonctionnement du dispositif de correction automatique équipant cette machine.

[0029] En se référant directement aux figures 4 et 5, une presse-plieuse comprend, de façon généralement connue, un bâti 5 pourvu de deux montants latéraux 6 entre lesquels est guidé verticalement un coulisseau 7, déplacé au moyen de deux vérins hydrauliques verticaux 8 d'axes respectifs Y1 et Y2. Le coulisseau 7 porte à sa partie inférieure le poinçon 3, tandis que la matrice 2 est portée par un tablier inférieur fixe 9.

[0030] Deux règles de mesure incrémentales 10 sont montées latéralement sur le coulisseau 7, pour la mesure du déplacement vertical de ce coulisseau 7, en coopération avec des "Cé" de mesure 11 rattachés au tablier inférieur 9. Ces moyens assurent une mesure de la position verticale du coulisseau 7 avec une précision de $\pm 0,01$ mm.

[0031] De plus, les jauges de contrainte 12 sont placées sur chacun des montants latéraux 6 du bâti 5 de la machine, à un emplacement caractéristique de l'état de contrainte de la machine sous l'action de la force de pliage F exercée par les vérins 8, à savoir au niveau du "col de cygne" 13 de la presse-plieuse.

[0032] Cette presse-plieuse comprend encore une commande numérique 14 qui centralise les informations et assure le pilotage des différentes fonctions de la machine. La commande numérique 14 reçoit et traite, en "temps réel", les mesures de position fournies par les règles incrémentales 10, ainsi que les signaux issus des jauges de contrainte 12, ces signaux étant amplifiés en vue de leur exploitation dans la commande numérique 14.

[0033] La figure 6 illustre le cycle de la mesure de l'épaisseur et de la résistance de la tôle à plier, et de correction automatique du point mort bas du coulisseau 7, de la force de pliage F exercée par les vérins 8 et de la valeur du "bombé", en fonction de l'épaisseur et de la résistance réelle de la tôle.

[0034] Les principales étapes du processus sont :

- après l'entrée en contact du poinçon 3 avec la tôle à plier, la détermination de l'épaisseur réelle (e) de cette tôle ;
- une première correction automatique du point mort bas, de la force F et de la valeur du "bombé", en fonction de l'épaisseur réelle de la tôle ;
- au cours de la poursuite de la descente du coulisseau 7, à partir de la lecture de la force F, la détermination de la résistance réelle de la tôle ;
- en fonction de la résistance ainsi déterminée, un nouveau calcul du point mort bas, de la force F et de la valeur du "bombé", conduisant à une correction automatique supplémentaire qui, ainsi, tient compte simultanément de la résistance et de

l'épaisseur réelle de la tôle.

[0035] En plus des étapes directement indiquées par l'organigramme de la figure 6, le fonctionnement peut comporter des dispositions de sécurité et des adaptations particulières.

[0036] En particulier, si l'épaisseur ou la résistance réelle mesurées de la tôle à plier se situent en dehors des tolérances admises, par rapport à l'épaisseur ou à la résistance théoriques de la tôle, le cycle est automatiquement interrompu. La descente du coulisseau 7 est immédiatement arrêtée, et le dépassement constaté est affiché, sous la forme d'un message d'alarme. Les valeurs des tolérances sont paramétrées dans la commande numérique 14. Ces dispositions évitent notamment une poursuite du fonctionnement de la machine dans le cas d'un lot de tôles défectueux ou non conforme aux spécificités, par exemple à la suite d'une erreur ou confusion, ou encore dans le cas de la présence d'un corps étranger, tel qu'un outil oublié sur la machine.

[0037] Les "tables à bombé réglable" étant un équipement optionnel des presses plieuses, une adaptation facilement compréhensible consiste à n'effectuer la correction de la valeur du "bombé" que dans le cas d'une machine équipée d'un tel système, et à supprimer cette correction dans le cas d'une presse-plieuse dépourvue d'un tel équipement.

[0038] L'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention, telle que définie dans les revendications annexées, quels que soient notamment les détails des capteurs et les particularités de la presse-plieuse.

Revendications

1. Dispositif de correction automatique des paramètres de pliage inhérents à la tôle, à savoir l'épaisseur (e) de la tôle (4) et la résistance de la matière de la tôle (4), sur une presse-plieuse réalisant un pliage "en l'air", **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de mesure (10, 11) du déplacement du coulisseau (7) portant le poinçon de pliage (3), des moyens de mesure (12) de la force de pliage (F), et des moyens de traitement (14) des mesures qui, à partir de celles-ci, déterminent en temps réel, c'est-à-dire pendant la descente du coulisseau (7), l'épaisseur réelle de la tôle (4) à plier, et la résistance réelle de cette tôle (4) en cours de pliage, et qui effectuent, en fonction des valeurs d'épaisseur et de résistance ainsi déterminées, une correction automatique du point mort bas de la course du coulisseau (7) et de la force de pliage (F).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'une presse-plieuse équipée d'une "table à bombé réglable", ce dispositif réalise aussi, à partir des mesures précitées, une correction automatique du "bombé".
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens de mesure du déplacement du coulisseau (7) sont constitués par des règles de mesure incrémentales (10), montées latéralement sur le coulisseau (7) et coopérant avec des "Cé" de mesure (11) rattachés au tablier inférieur (9) de la presse-plieuse.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les moyens de mesure de la force de pliage (F) sont constitués par des jauges de contrainte (12) placées sur les montants latéraux (6) du bâti (5) de la presse-plieuse, de préférence au niveau du "col de cygne" (13) de ladite presse-plieuse.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les moyens de traitement (14) comparent l'épaisseur (e) et la résistance réelles déterminées de la tôle à plier (4) avec des valeurs limites admissibles prédéterminées, et commandent l'interruption du fonctionnement de la presse-plieuse, en particulier l'arrêt de la descente du coulisseau (7), en cas de dépassement de ces valeurs limites.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de traitement (14) assurent aussi, à partir de la mesure de la force de pliage (F), une fonction de limitation de cette force, en particulier par comparaison avec une valeur limite admissible, avec commande d'interruption du fonctionnement de la presse-plieuse en cas de dépassement de la valeur limite.

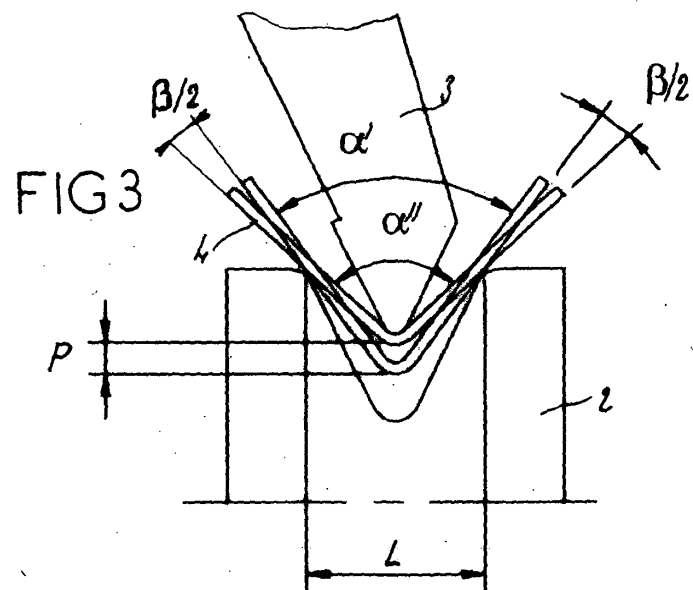
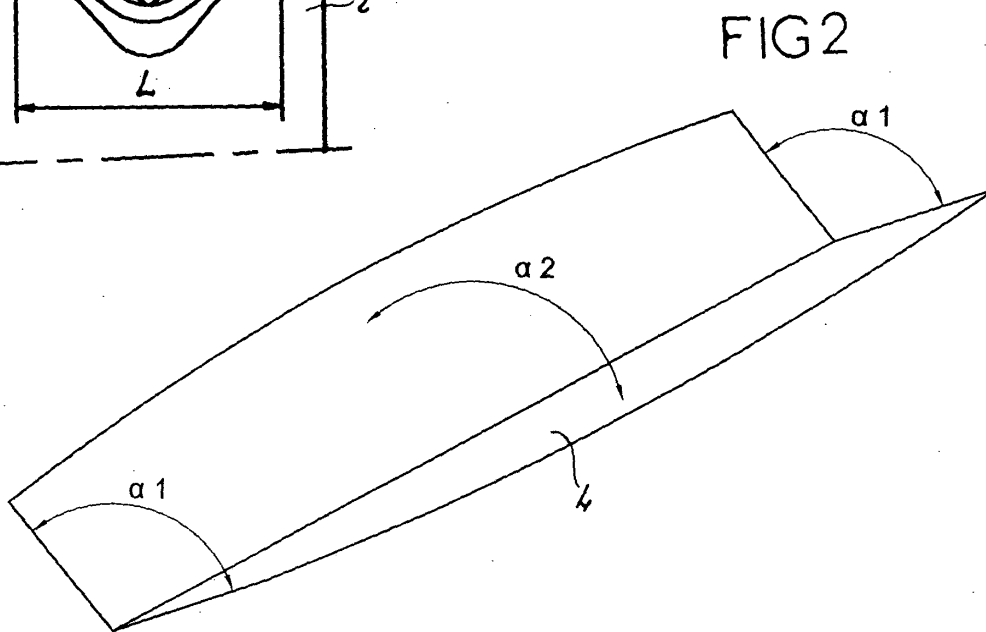
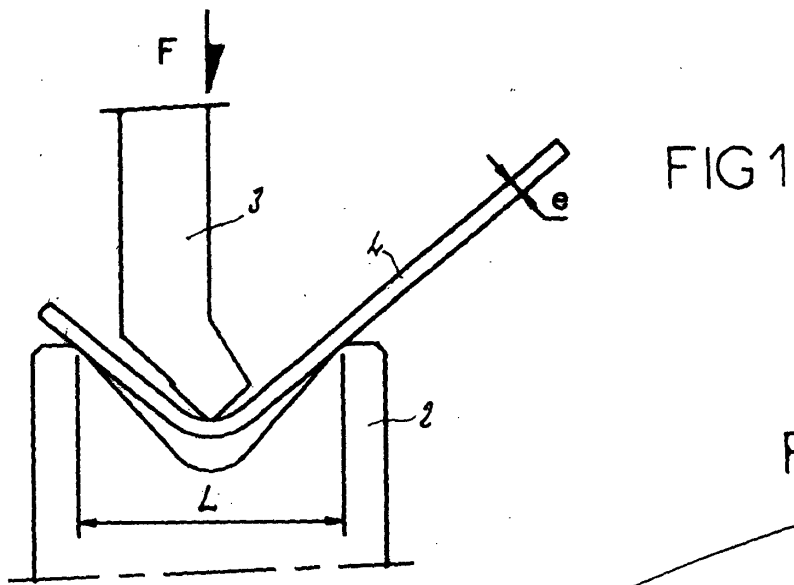


FIG5

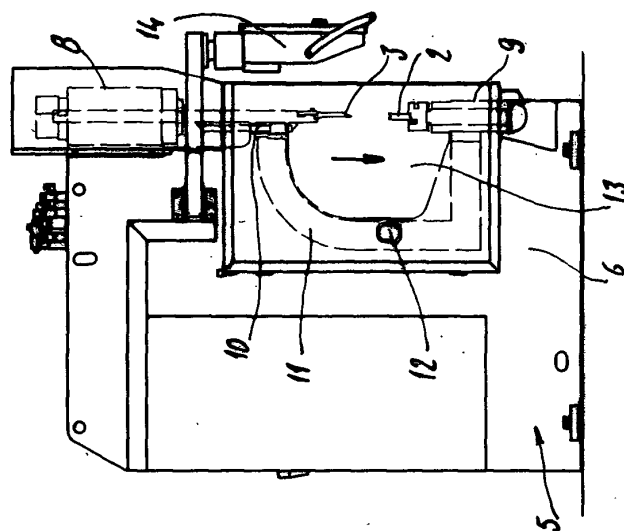


FIG4

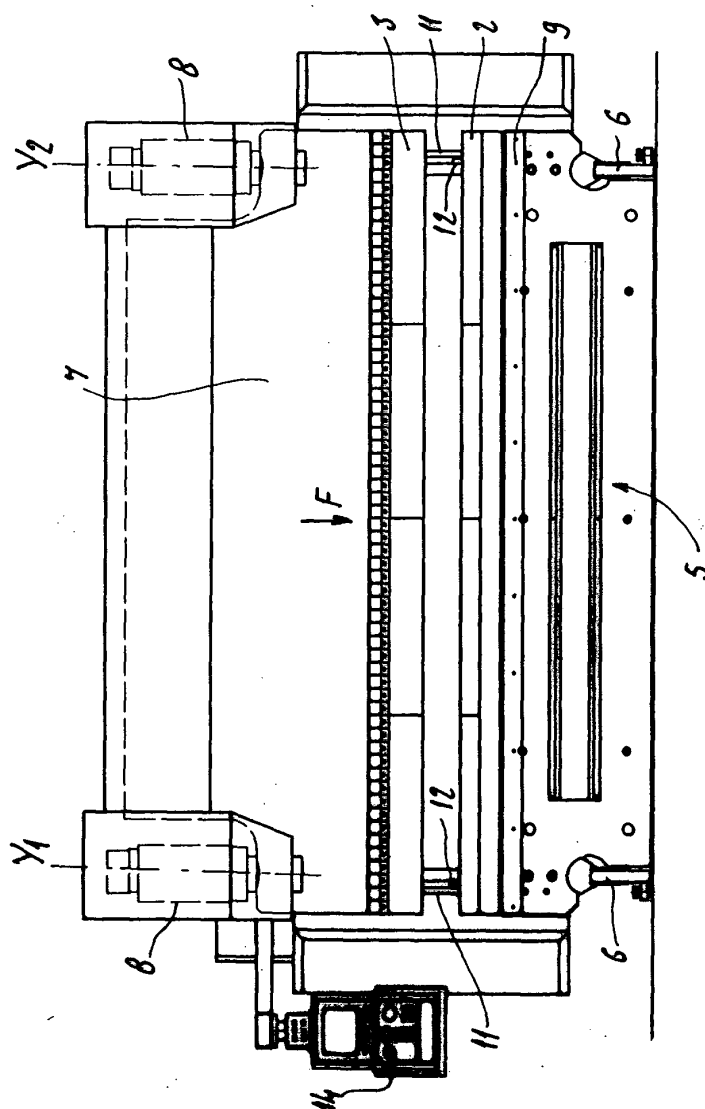
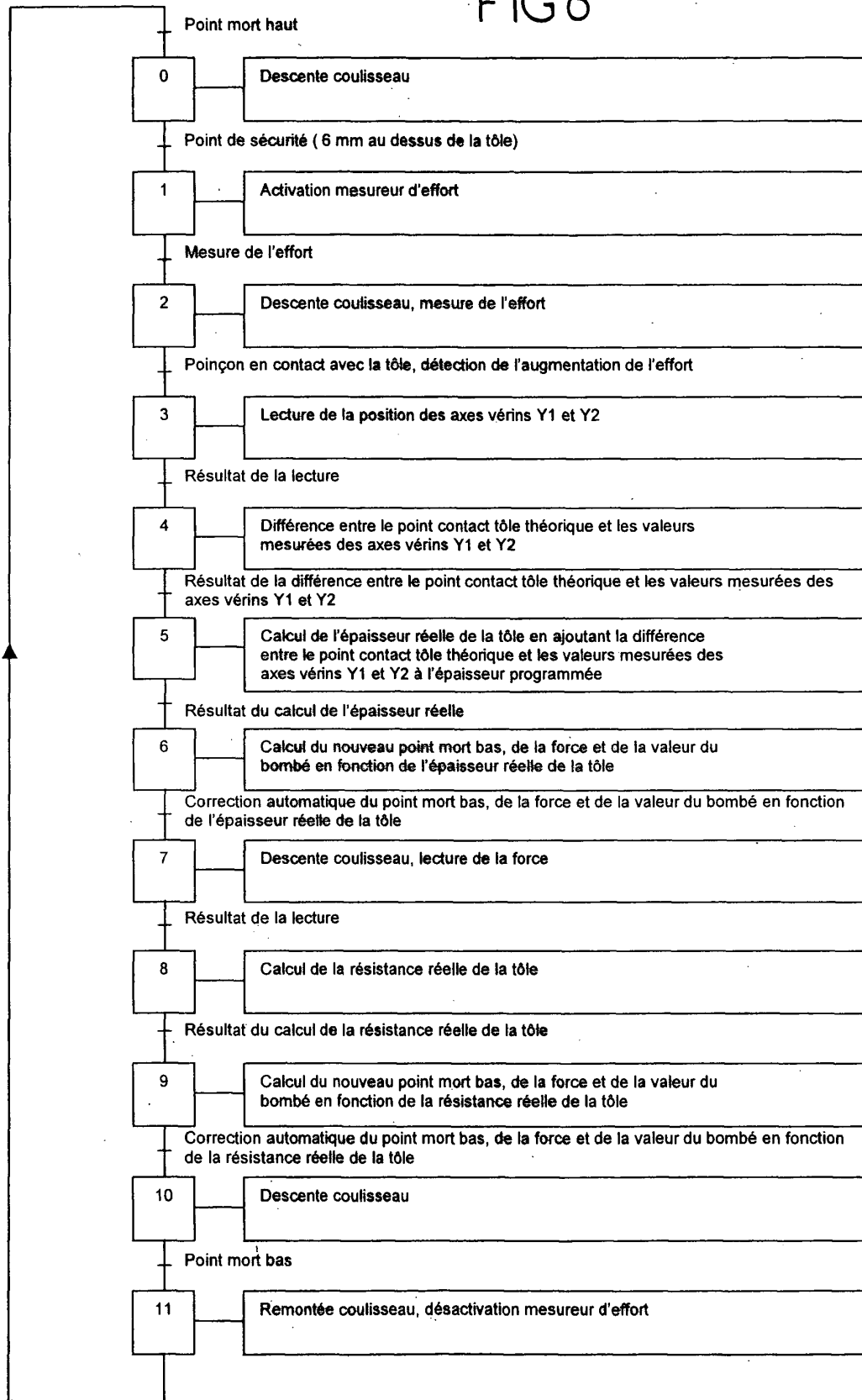


FIG 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 35 6171

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	US 2001/009106 A1 (GERRITSEN GERRIT) 26 juillet 2001 (2001-07-26) * alinéas '0007!-'0013!, '0022!, '0027!-'0031!, '0039! *	1, 3, 4	B21D5/02
Y	---	6	
Y	US 6 192 732 B1 (KOJIMA HIROYUKI) 27 février 2001 (2001-02-27) * colonne 20 *	6	
A	---	1	
A	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	
A	US 4 819 467 A (GRAF RAYMOND J ET AL) 11 avril 1989 (1989-04-11) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 janvier 2004	Examineur Gerard, O
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P4C02)

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

EP 03 35 6171

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.

22-01-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2001009106 A1	26-07-2001	EP 1120176 A1	01-08-2001
US 6192732 B1	27-02-2001	JP 10109115 A	28-04-1998
		JP 3447184 B2	16-09-2003
		JP 10113721 A	06-05-1998
		JP 10118717 A	12-05-1998
		JP 10118716 A	12-05-1998
		DE 19758699 C2	24-04-2003
		DE 19782030 C2	20-06-2002
		DE 19782030 T0	12-08-1999
		WO 9814286 A1	09-04-1998
		TW 408046 B	11-10-2000
		US 6233988 B1	22-05-2001
JP 02030327 A	31-01-1990	AUCUN	
US 4819467 A	11-04-1989	DE 3781887 D1	29-10-1992
		DE 3781887 T2	01-04-1993
		EP 0282493 A1	21-09-1988
		JP 1501127 T	20-04-1989
		WO 8801916 A1	24-03-1988

EPO FORM P0460

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