

(19)



(11)

EP 1 222 974 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
18.03.2009 Bulletin 2009/12

(51) Int Cl.:
B21D 37/18 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **02290074.0**

(22) Date de dépôt: **11.01.2002**

(54) **Procédé d'emboutissage, outil et presse d'emboutissage**

Verfahren zum Tiefziehen, Ziehwerkzeug und Ziehpresse

Method for deep-drawing, deep drawing tool and press

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT PT

(30) Priorité: **11.01.2001 FR 0100324**

(43) Date de publication de la demande:
17.07.2002 Bulletin 2002/29

(73) Titulaire: **FAGORBRANDT SAS**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeur: **Turban, Olivier**
45140 St Jean de la Ruelle (FR)

(74) Mandataire: **Santarelli**
14, avenue de la Grande Armée
B.P. 237
75822 Paris Cedex 17 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 742 059 **DE-A- 19 944 722**
FR-A- 2 210 457

EP 1 222 974 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé d'emboutissage.

[0002] Elle concerne également un outil d'emboutissage et une presse d'emboutissage comprenant un tel outil.

[0003] De manière générale, elle concerne l'emboutissage de pièces de métal ou de tôle, permettant de déformer la pièce de métal pour lui donner une forme déterminée.

[0004] De nombreuses pièces métalliques sont ainsi réalisées par emboutissage, et par exemple des bandeaux métalliques utilisés dans des appareils électroménagers.

[0005] Lors de l'emboutissage, les pièces de métal peuvent être, dans certaines portions, simplement pliées selon un axe de pliure.

[0006] Elles peuvent également, dans d'autres portions, être embouties en forme de coin.

[0007] La pièce de métal est dans ces portions à la fois pliée et recourbée pour épouser la forme de coin d'un outil d'emboutissage, de rayon plus ou moins grand.

[0008] Dans ces portions en coin, on observe un retrait et un allongement de la tôle.

[0009] Traditionnellement, afin de faciliter l'emboutissage du métal dans ces portions soumises à de fortes contraintes de déformation du métal, on utilise une huile d'emboutissage ou une graisse appliquée sur la pièce de métal à emboutir, par exemple au moyen d'un rouleau.

[0010] La présence d'un fluide de graissage sur la tôle facilite la déformation de celle-ci.

[0011] Cependant, cette opération de graissage de la tôle est mal aisée et requiert une application manuelle de l'huile sur chaque pièce de métal.

[0012] En outre, la quantité d'huile d'emboutissage utilisée est très importante, de l'huile d'emboutissage étant fréquemment déposée sur des parties de la pièce de métal qui ne sont pas directement concernées par l'emboutissage.

[0013] On connaît également un procédé d'emboutissage tel que décrit dans le document FR 2 210 457 dans lequel, pendant l'étape d'emboutissage, un agent de lubrification sous pression est introduit par l'intermédiaire de canaux de lubrification, notamment dans les zones coudées.

[0014] La lubrification pendant l'étape d'emboutissage ou de déformation oblige à utiliser un fluide de graissage sous pression.

[0015] La présente invention a pour but de résoudre les inconvénients précités et de proposer un procédé d'emboutissage, un outil d'emboutissage et une presse d'emboutissage facilitant le graissage des pièces de métal à emboutir.

[0016] A cet effet, la présente invention vise selon un premier aspect un procédé d'emboutissage pour déformer une pièce de métal comprenant une étape de déformation dans laquelle un outil d'emboutissage est appli-

qué sous pression contre ladite pièce de métal à déformer.

[0017] Conformément à l'invention, ce procédé d'emboutissage comprend une étape de lubrification, préalablement à l'étape de déformation, dans laquelle on alimente par un fluide de graissage au moins un orifice d'amenée débouchant sur une face de l'outil d'emboutissage adaptée à venir en contact avec la pièce de métal.

[0018] On peut ainsi lubrifier la pièce de métal, avant déformation et emboutissage de celle-ci, en déposant un fluide de graissage directement au moyen de l'outil d'emboutissage.

[0019] La lubrification de la pièce de métal ne requiert plus d'interventions manuelles.

[0020] Le graissage de la pièce de métal est ainsi obtenu avant déformation de celle-ci de manière à faciliter la déformation de la pièce de métal lors de l'emboutissage ultérieur.

[0021] Selon une caractéristique préférée de l'invention, à l'étape de lubrification, une goutte de fluide de graissage est formée à l'air libre au niveau de l'orifice d'amenée.

[0022] L'huile ou la graisse peut ainsi être amenée en quantité suffisamment limitée pour éviter le ruissellement de la graisse d'emboutissage sur la pièce de métal après emboutissage.

[0023] En outre, la quantité de graisse d'emboutissage utilisée peut être considérablement limitée.

[0024] La présente invention vise également selon un deuxième aspect, un outil d'emboutissage adapté à mettre en oeuvre le procédé d'emboutissage de l'invention pour déformer une pièce de métal.

[0025] Conformément à l'invention, cet outil d'emboutissage comprend au moins un orifice d'amenée d'un fluide de graissage débouchant sur une face adaptée à venir en contact avec la pièce de métal, chaque orifice d'amenée de fluide de graissage étant relié à des moyens d'alimentation en fluide de graissage à pression atmosphérique.

[0026] L'huile ou la graisse peut ainsi être déposée sur la pièce de métal directement au moyen de l'outil d'emboutissage, le fluide de graissage étant ainsi amené à l'air libre par les orifices de l'outil d'emboutissage.

[0027] La Demanderesse a constaté que la présence d'un ou plusieurs orifices sur une face de l'outil d'emboutissage destinée à venir en contact avec la pièce de métal à emboutir ne modifiait pas les conditions d'emboutissage de cette pièce.

[0028] Le dépôt d'huile au niveau des orifices peut être ainsi relativement localisé sur la pièce de métal, ce qui limite considérablement la quantité d'huile utilisée et le ruissellement de celle-ci sur la pièce de métal après emboutissage.

[0029] Selon une caractéristique préférée de l'invention, cet orifice d'amenée d'un fluide de graissage débouche sur une face d'attaque de l'outil d'emboutissage, au voisinage d'une portion génératrice de contraintes dans la pièce de métal emboutie.

[0030] On appelle face d'attaque la face de l'outil destinée à venir la première en contact avec la pièce de métal lors de l'emboutissage.

[0031] Généralement, la pièce de métal est maintenue sensiblement sans déformation sur cette face d'attaque, la pièce de métal étant déformée contre les flancs de l'outil d'emboutissage adjacents à cette face d'attaque.

[0032] Cette disposition de l'orifice de graissage permet de déposer un fluide de graissage sur la pièce de métal avant même que la déformation de celle-ci soit commencée lors de l'emboutissage.

[0033] Le graissage de la pièce de métal peut être localisé de manière optimale dans les portions de la pièce de métal soumises à de fortes contraintes lors de l'emboutissage, et notamment à un retrait et un allongement du métal.

[0034] Selon une caractéristique particulièrement pratique de l'invention, assurant un graissage uniforme de la pièce de métal, l'outil d'emboutissage comporte plusieurs orifices d'amenée d'un fluide de graissage, disposés de part et d'autre d'un plan médian d'une portion en forme de coin.

[0035] Selon un troisième aspect de l'invention, une presse d'emboutissage comprend une matrice d'emboutissage portée par une semelle supérieure et un poinçon porté par une semelle inférieure.

[0036] Conformément à l'invention, la matrice d'emboutissage comporte un outil d'emboutissage conforme au premier aspect de l'invention.

[0037] Le graissage de la pièce de métal est ainsi intégré dans la matrice d'emboutissage, autour de laquelle est déformée la pièce de métal.

[0038] Selon une caractéristique préférée de l'invention, cette presse d'emboutissage comporte une pompe d'alimentation en fluide de graissage des orifices d'amenée de fluide de graissage de ladite matrice et des moyens de commande du fonctionnement de la pompe adaptés à mettre en marche la pompe lorsque la presse est fermée et à arrêter la pompe lorsque la presse est ouverte.

[0039] Cette disposition permet de libérer de l'huile sur la pièce de métal juste avant l'emboutissage de la pièce. A contrario, l'huile ne se répand pas sur la matrice d'emboutissage dès lors que la presse est en position ouverte, notamment pour alimenter la presse en pièce de métal à emboutir.

[0040] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

[0041] Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est une vue de dessous d'un outil d'emboutissage conforme à un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective de l'outil d'emboutissage de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III.III à la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue de dessous d'un outil d'emboutissage monté dans une presse d'emboutissage conforme à l'invention ; et
- les figures 5 et 6 sont des vues schématiques en élévation d'une presse d'emboutissage conforme à l'invention, respectivement en position fermée et ouverte.

[0042] On va décrire tout d'abord en référence aux figures 1 à 3, un outil d'emboutissage 10 conforme à un mode de réalisation de l'invention.

[0043] Cet outil d'emboutissage 10 est utilisé de manière classique pour déformer une pièce de métal, et généralement une tôle.

[0044] Comme illustré à la figure 1, cet outil d'emboutissage comporte une première face 10a, appelée dans la suite face d'attaque, destinée à venir en contact avec la pièce de tôle à déformer lors de l'emboutissage.

[0045] Cet outil d'emboutissage 10 permet de conformer une pièce de métal, cette dernière étant déformée contre les flancs de l'outil adjacents à la face d'attaque 10a.

[0046] Comme bien illustré à la figure 1, au moins un orifice, et ici plusieurs orifices 11, débouchent sur la face d'attaque 10a,

[0047] Ces orifices 11 sont prévus pour amener un fluide de graissage, généralement une huile liquide, et déposer cette huile sur la pièce de métal en contact avec la face d'attaque 10a.

[0048] Ces orifices débouchent de préférence au voisinage d'une ou plusieurs portions qui, par leurs formes, génèrent des contraintes importantes dans la pièce de métal à emboutir.

[0049] Ici, deux portions génératrices de contraintes 12 sont présentes dans l'outil d'emboutissage.

[0050] Ces portions 12 sont en forme de coin. Par conséquent, la pièce de métal à emboutir est à la fois pliée et déformée, selon deux axes perpendiculaires l'un à l'autre, de manière à épouser le forme en coin 12 de l'outil d'emboutissage.

[0051] En effet, dans ces portions en forme de coin 12, la tôle de métal est à la fois étirée et rétractée lors de son emboutissage.

[0052] Afin d'uniformiser la répartition de l'huile sur la pièce de métal, plusieurs orifices 11 sont disposés de part et d'autre d'un plan médian A de chaque portion en forme de coin 12.

[0053] Ici, et de manière nullement limitative, quatre orifices sont disposés de part et d'autre du coin 12.

[0054] Afin de réaliser l'alimentation en huile de chacun de ces orifices 11, ces derniers sont reliés respectivement par une canalisation 13, comme illustré à la figure 3, à des moyens d'alimentation en fluide de graissage.

[0055] Plus particulièrement, chaque canalisation 13 débouche dans une gorge d'alimentation en fluide de graissage 14 réalisée à la surface d'une seconde face 10b de l'outil d'emboutissage 10.

[0056] Ici, cette seconde face 10b de l'outil d'embou-

tissage est la face opposée à la première face d'attaque 10a de l'outil.

[0057] Les canalisations 13 s'étendent ainsi dans l'épaisseur de l'outil d'emboutissage.

[0058] Comme bien illustré à la figure 2, la seconde face 10b de l'outil d'emboutissage 10 comporte un réseau de gorges 14 communiquant les unes avec les autres.

[0059] Chaque canalisation 13 débouche dans une des gorges 14 de telle sorte qu'un fluide de graissage circulant dans ces gorges 14 peut alimenter les canalisations 13 reliées respectivement aux orifices 11.

[0060] Ici, comme illustré à la figure 3, ces gorges 14 ont une section transversale en forme de demi-cercle.

[0061] A proximité de chaque portion en forme de coin 12, un réseau de gorges 14 est formé, adapté à alimenter les quatre orifices 11 situés à proximité de cette forme en coin 12.

[0062] Par exemple, deux gorges 14a sont disposées à angle droit, leur point de jonction P étant sensiblement disposé dans le plan médian de la portion en forme de coin 12.

[0063] Ces deux gorges 14a sont reliées à leur extrémité libre respectivement à deux gorges 14b dans lesquelles débouchent les canalisations 13 des orifices 11.

[0064] Chaque gorge 14b est ainsi formée d'un segment de droite, une canalisation 13 débouchant à chacune des extrémités de la gorge 14b.

[0065] A titre d'exemple, ces gorges 14 peuvent avoir une largeur, dans le plan de la seconde face 10b de l'outil 10, égale sensiblement à 4 mm, et une profondeur, dans une direction perpendiculaire à cette seconde face 10b, de l'ordre de 1,5 mm.

[0066] Les canalisations 13 et les orifices 11 débouchant sur la face d'attaque 10a de l'outil ont un diamètre de l'ordre de 1 mm.

[0067] L'outil d'emboutissage 10 est lui-même réalisé en métal et les canalisations 13 et les gorges 14 peuvent être réalisées par un procédé classique d'électroérosion.

[0068] Le fluide de graissage est ainsi amené à la pression atmosphérique, par écoulement dans le réseau de gorges 14 et les canalisations 13 jusqu'aux orifices 11.

[0069] L'outil d'emboutissage tel que décrit précédemment est généralement conçu pour être intégré dans une presse d'emboutissage, et pour former généralement la matrice d'emboutissage contre laquelle est déformée en une seule passe la tôle de métal à emboutir.

[0070] La pièce emboutie a des rayons de coins d'emboutissage inférieurs à 4 mm et une profondeur d'embouti comprise entre 30 et 80 mm.

[0071] Ici, cette matrice d'emboutissage comprend un outil d'emboutissage 10 tel que décrit précédemment, comprenant deux portions en forme de coin 12, et prolongé par deux lames 15.

[0072] Ces lames rectilignes 15 sont des matrices classiques, destinées seulement à plier la tôle de métal lors de son emboutissage et ne requérant pas d'apport de graisse pour l'emboutissage du métal.

[0073] Bien que l'illustration de la figure 4 soit tronquée, on comprend aisément qu'un second outil d'emboutissage conforme à l'invention peut être disposé en vis-à-vis du premier outil d'emboutissage 10 de telle sorte que la matrice d'emboutissage forme un contour fermé, sensiblement rectangulaire.

[0074] Comme bien illustré à la figure 5, cette matrice 20 est fixée à une plaque porte-matrice 21, elle-même solidaire de la semelle supérieure 22 d'une presse d'emboutissage 23.

[0075] En vis-à-vis de cette partie supérieure de la presse 23, une semelle inférieure 24 porte une semelle porte-poinçon 25 sur laquelle est montée le serre-flanc et le poinçon de la presse 23.

[0076] Classiquement, le serre-flanc coopère avec le contour externe de la matrice 20, alors que le poinçon coopère avec le contour interne de la matrice 20, et notamment avec les portions en forme de coin 12 de l'outil d'emboutissage 10.

[0077] Cette presse d'emboutissage comporte une pompe d'alimentation 30 permettant d'alimenter en huile de graissage les orifices 11 de la matrice 20.

[0078] Cette pompe d'alimentation 30 coopère avec un réservoir 31 d'huile de graissage.

[0079] Comme bien illustré à la figure 4, la sortie de la pompe 30 est reliée par un ensemble de canalisation 32, 33 à la seconde face 10b de l'outil d'emboutissage 10 de la matrice 20.

[0080] Plus précisément, les canalisations 33 d'amenée du liquide de graissage débouchent au droit des points de jonction P des gorges 14 présentes sur la seconde face 10b de l'outil d'emboutissage.

[0081] L'huile ainsi répartie dans les gorges 14 peut alimenter les canalisations 13 et les orifices 11 débouchant sur l'autre face 10a de l'outil d'emboutissage 10.

[0082] Ces canalisations 32, 33, la pompe 30 et le réservoir 31 sont solidaires de la plaque porte-matrice 21 de la presse de telle sorte qu'ils se déplacent avec celle-ci lors de l'ouverture et de la fermeture de la presse d'emboutissage 23.

[0083] En outre, comme illustré aux figures 5 et 6, des moyens de commande 34, 35 sont prévus pour commander le fonctionnement de la pompe 30.

[0084] Ici, ces moyens de commande sont constitués d'un bras de contact 34 solidaire de la semelle inférieure 24 de la presse d'emboutissage et d'un contacteur 35 coopérant avec la pompe 30.

[0085] En position basse de l'outil d'emboutissage 10, c'est-à-dire lorsque la presse est fermée tel qu'illustré à la figure 5, le bras de contact 34 actionne le contacteur 35 de pompe à huile 30 de telle sorte que quelques gouttes d'huiles sont libérées dans les gorges 14 et par conséquent, au niveau des orifices 11 débouchant de la face d'attaque 10a de l'outil d'emboutissage.

[0086] En revanche, en position haute de l'outil, c'est-à-dire lorsque la presse est ouverte tel qu'illustré à la figure 6, la pompe 30 est arrêtée.

[0087] Ainsi, l'huile de graissage ne se répand pas sur

la matrice 20 lorsque la presse est ouverte.

[0088] On obtient ainsi une presse d'emboutissage pour laquelle le graissage des pièces de métal à emboutir est grandement facilité.

[0089] On va décrire à présent un procédé d'emboutissage conforme à l'invention utilisant la presse d'emboutissage décrite précédemment.

[0090] Ce procédé d'emboutissage comprend tout d'abord une étape de lubrification dans laquelle on alimente par un fluide de graissage les orifices 11 débouchant de la face d'attaque 10a de l'outil d'emboutissage.

[0091] Cette étape de lubrification est réalisée comme décrit précédemment en libérant quelques gouttes d'huile dans les gorges 14, de telle sorte qu'une goutte de fluide de graissage est formée à l'air libre au niveau de chaque orifice 11.

[0092] La face d'attaque 10a de l'outil d'emboutissage étant destinée à venir en contact, avant l'emboutissage proprement dit, avec la pièce de métal à déformer, la lubrification de cette pièce peut ainsi être réalisée avant déformation du métal.

[0093] Ensuite, une étape de déformation est mise en oeuvre de manière à déformer la pièce de métal.

[0094] En pratique, en référence aux figures 5 et 6, chaque pièce de métal à déformer est placée dans la presse d'emboutissage. Lors de la fermeture de cette presse d'emboutissage, de l'huile est délivrée par la pompe à huile 30 de telle sorte que la pièce de métal, en contact avec la matrice 20, est graissée.

[0095] Ensuite, le serre-flanc et le poinçon de la presse 23 sont appliqués en force contre la pièce de métal maintenue contre la matrice 20 de manière à déformer cette pièce de métal.

[0096] Lorsque la presse est ouverte pour retirer la pièce de métal, la pompe à huile 30 est automatiquement arrêtée de manière à éviter toute perte d'huile au niveau des orifices 11 de la matrice 20.

[0097] Outre le fait qu'il n'est plus réalisé manuellement, la quantité d'huile utilisée est très réduite par rapport au procédé traditionnel d'application d'une huile au rouleau, et est typiquement divisée par 100.

[0098] Ce graissage intégré dans la matrice d'emboutissage permet ainsi de graisser la pièce de métal à chaque coup de la presse d'emboutissage.

[0099] On peut ainsi typiquement emboutir une pièce de métal en forme de bandeau, comportant une moins une portion en équerre dont le coin interne est courbe.

[0100] Ici, on peut par exemple emboutir un bandeau rectangulaire comportant quatre coins internes courbes.

[0101] A titre d'exemple, le rayon des coins peut être sensiblement égal à 4,5 mm.

[0102] La pièce de métal à emboutir peut avoir une épaisseur de l'ordre de 0,8 mm.

[0103] Bien entendu, de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'exemple de réalisation décrit précédemment sans sortir du cadre de l'invention comme défini dans les revendications ci-jointes.

Revendications

1. Procédé d'emboutissage pour déformer une pièce de métal comprenant une étape de déformation dans laquelle un outil d'emboutissage est appliqué sous pression contre ladite pièce de métal à déformer, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de lubrification, préalablement à l'étape de déformation, dans laquelle on alimente par un fluide de graissage au moins un orifice d'amenée (11) débouchant sur une face (10b) de l'outil d'emboutissage (10) adaptée à venir en contact avec la pièce de métal.
2. Procédé d'emboutissage conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce qu'à** l'étape de lubrification, une goutte de fluide de graissage est formée à l'air libre au niveau de l'orifice d'amenée (11).
3. Outil d'emboutissage adapté à mettre en oeuvre le procédé d'emboutissage conforme à l'une des revendications 1 ou 2 pour déformer une pièce de métal, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un orifice (11) d'amenée d'un fluide de graissage débouchant sur une face (10b) adaptée à venir en contact avec la pièce de métal, chaque orifice (11) d'amenée d'un fluide de graissage étant relié à des moyens d'alimentation en fluide de graissage à pression atmosphérique.
4. Outil d'emboutissage conforme à la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit orifice (11) débouche sur une face d'attaque (10a) de l'outil d'emboutissage (10), au voisinage d'une portion (12) génératrice de contraintes dans la pièce de métal emboutie.
5. Outil d'emboutissage conforme à la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite portion (12) génératrice de contraintes est une portion en forme de coin (12) de l'outil d'emboutissage (10).
6. Outil d'emboutissage conforme à la revendication 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte plusieurs orifices (11) d'amenée d'un fluide de graissage disposé de part et d'autre d'un plan médian (A) de la portion en forme de coin (12).
7. Outil d'emboutissage conforme à l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** chaque orifice (11) d'amenée d'un fluide de graissage est relié par une canalisation (13) auxdits moyens d'alimentation, chaque canalisation (13) débouchant dans une gorge (14) d'alimentation en fluide de graissage réalisée à la surface d'une seconde face (10b) de l'outil d'emboutissage (10).
8. Outil d'emboutissage conforme à la revendication 7, **caractérisé en ce que** ladite seconde face (10b) comporte un réseau de gorges (14) communiquant

les unes avec les autres, adaptées à alimenter en fluide de graissage plusieurs canalisations (13) reliées respectivement à plusieurs orifices (11) d'amenée de fluide de graissage.

9. Presse d'emboutissage comprenant une matrice d'emboutissage (20) portée par une semelle supérieure (22) et un poinçon (26) porté par une semelle inférieure (24), **caractérisé en ce que** la matrice d'emboutissage (20) comprend un outil d'emboutissage (10) conforme à l'une des revendications 3 à 8.
10. Presse d'emboutissage conforme à la revendication 9, **caractérisé en ce qu'elle** comporte une pompe (30) d'alimentation en fluide de graissage des orifices (11) d'amenée de fluide de graissage de ladite matrice (20) et des moyens de commande (34, 35) du fonctionnement de la pompe (30) adaptés à mettre en marche la pompe lorsque la presse (23) est fermée et à arrêter la pompe lorsque la presse (23) est ouverte.

Claims

1. Pressing method for deforming a piece of metal comprising a deformation step in which a deep-drawing tool is applied under pressure against the said piece of metal to be deformed, **characterised in that** it comprises a lubrication step, prior to the deformation step, in which at least one feed orifice (11) emerging on one face (10b) of the deep-drawing tool (10) adapted to come into contact with the piece of metal is supplied with a lubrication fluid.
2. Pressing method according to claim 1, **characterised in that**, at the lubrication step, a drop of lubrication fluid is formed in the open air at the feed orifice (11).
3. Deep-drawing tool adapted to implement the pressing method according to one of claims 1 or 2 for deforming a piece of metal, **characterised in that** it comprises at least one orifice (11) for feeding a lubrication fluid emerging on a face (10b) adapted to come into contact with the piece of metal, each orifice (11) for feeding a lubricating fluid being connected to means of supplying lubricating fluid at atmospheric pressure.
4. Deep-drawing tool according to claim 3, **characterised in that** said orifice (11) emerges on a leading face (10a) of the deep-drawing tool (10), in the vicinity of a portion (12) generating stresses in the pressed metal piece.
5. Deep-drawing tool according to claim 4, **characterised in that** said stress-generating portion (12) is a

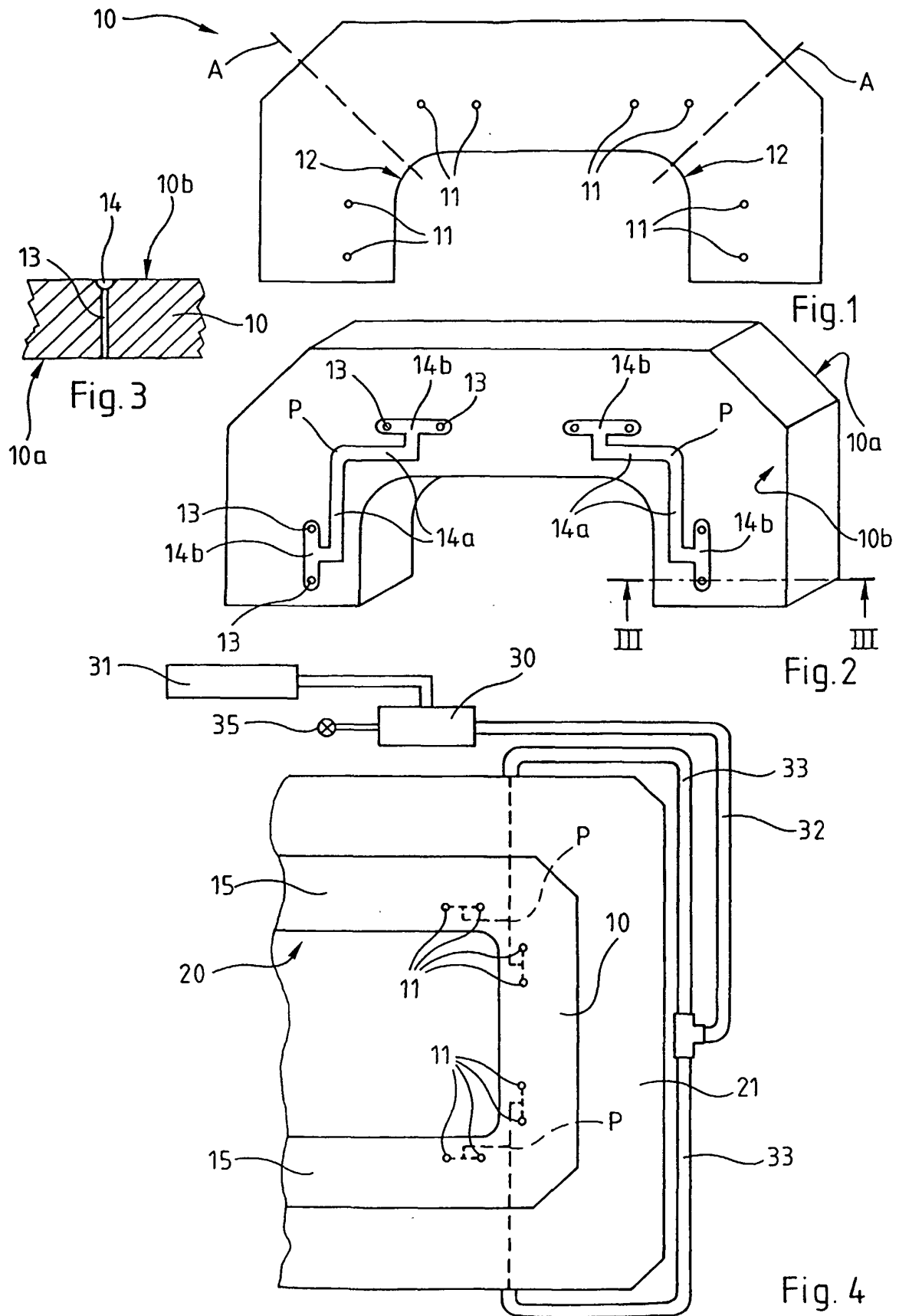
wedge-shaped portion (12) of the deep-drawing tool (10).

6. Deep-drawing tool according to claim 5, **characterised in that** it comprises several orifices (11) for feeding a lubricating fluid disposed on each side of a mid-plane (A) of the wedge-shaped portion (12).
7. Deep-drawing tool according to one of claims 3 to 6, **characterised in that** each orifice (11) for feeding a lubricating fluid is connected by a duct (13) to the said supply means, each duct (13) emerging in a groove (14) for supplying lubricating fluid produced on the surface of a second face (10b) of the deep-drawing tool (10).
8. Deep-drawing tool according to claim 7, **characterised in that** the said second face (10b) comprises a network of grooves (14) communicating with one another, adapted to supply with lubricating fluid several ducts (13) connected respectively to several orifices (11) for feeding lubricating fluid.
9. Deep-drawing press comprising a pressing die (20) carried by a top block (22) and a punch (26) carried by a bottom block (24), **characterised in that** the deep-drawing die (20) comprises a deep-drawing tool (10) according to one of claims 3 to 8.
10. Deep-drawing press according to claim 9, **characterised in that** it comprises a pump (30) for supplying lubricating fluid to the orifices (11) for feeding lubricating fluid to the said die (20) and means (34, 35) of controlling the functioning of the pump (30) adapted to start the pump when the press (23) is closed and to stop the pump when the press (23) is open.

Patentansprüche

1. Tiefziehverfahren zum Verformen eines Metallteils, das einen Schritt der Verformung aufweist, bei welchem ein Tiefziehwerkzeug gegen das zu verformende Metallteil unter Druck gedrückt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** es vor dem Schritt der Verformung einen Schritt des Schmierens aufweist, bei welchem mindestens eine Zufuhröffnung (11), die an einer Fläche (10b) des Tiefziehwerkzeugs (10) mündet, die dazu geeignet ist, mit dem Metallteil in Kontakt zu gelangen, mit einem Schmiermittel versorgt wird.
2. Tiefziehverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Schritt des Schmierens ein Schmiermitteltropfen an der Zufuhröffnung (11) an der freien Luft gebildet wird.

3. Tiefziehwerkzeug zur Durchführung des Tiefziehverfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, um ein Metallteil zu verformen, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens eine Öffnung (11) zum Zuführen eines Schmiermittels aufweist, die an einer Fläche (10b) mündet, die dazu geeignet ist, mit dem Metallteil in Kontakt zu gelangen, wobei jede Schmiermittelzufuhröffnung (11) mit Mitteln zum Versorgen mit Schmiermittel unter Atmosphäre verbunden ist. 5
10
4. Tiefziehwerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (11) an einer Angriffsfläche (10a) des Tiefziehwerkzeugs (10) in der Nähe eines Abschnitts (12) mündet, der im tiefgezogenen Metallteil Spannungen erzeugt. 15
5. Tiefziehwerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannungen erzeugende Abschnitt (12) ein eckförmiger Abschnitt (12) des Tiefziehwerkzeugs (10) ist. 20
6. Tiefziehwerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mehrere Schmiermittelzufuhröffnungen (11) aufweist, die auf der einen und anderen Seite einer Mittelebene (A) des eckförmigen Abschnitts (12) angeordnet sind. 25
7. Tiefziehwerkzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schmiermittelzufuhröffnung (11) durch einen Kanal (13) mit den Versorgungsmitteln verbunden ist, wobei jeder Kanal (13) in eine Schmiermittelversorgungsrille (14) mündet, die an der Oberfläche einer zweiten Fläche (10b) des Tiefziehwerkzeugs (10) ausgebildet ist. 30
35
8. Tiefziehwerkzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Fläche (10b) ein Netz von Rillen (14) aufweist, die miteinander in Verbindung stehen und dazu geeignet sind, mehrere Kanäle (13), die jeweils mit mehreren Schmiermittelzufuhröffnungen (11) verbunden sind, mit Schmiermittel zu versorgen. 40
45
9. Tiefziehpresse mit einer Tiefziehmatrize (20), die von einer oberen Sohle (22) getragen ist, und einem Stempel (26), der von einer unteren Sohle (24) getragen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefziehmatrize (20) ein Tiefziehwerkzeug (10) nach einem der Ansprüche 3 bis 8 aufweist. 50
10. Tiefziehpresse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Pumpe (30) zur Versorgung der Schmiermittelzufuhröffnungen (11) der Tiefziehmatrize (20) mit Schmiermittel und Mittel (34, 35) zum Steuern des Betriebs der Pumpe (30) aufweist, die dazu geeignet sind, die Pumpe in Betrieb zu setzen, wenn die Presse (23) geschlossen ist, und die Pumpe außer Betrieb zu setzen, wenn die Pumpe (23) geöffnet ist. 55



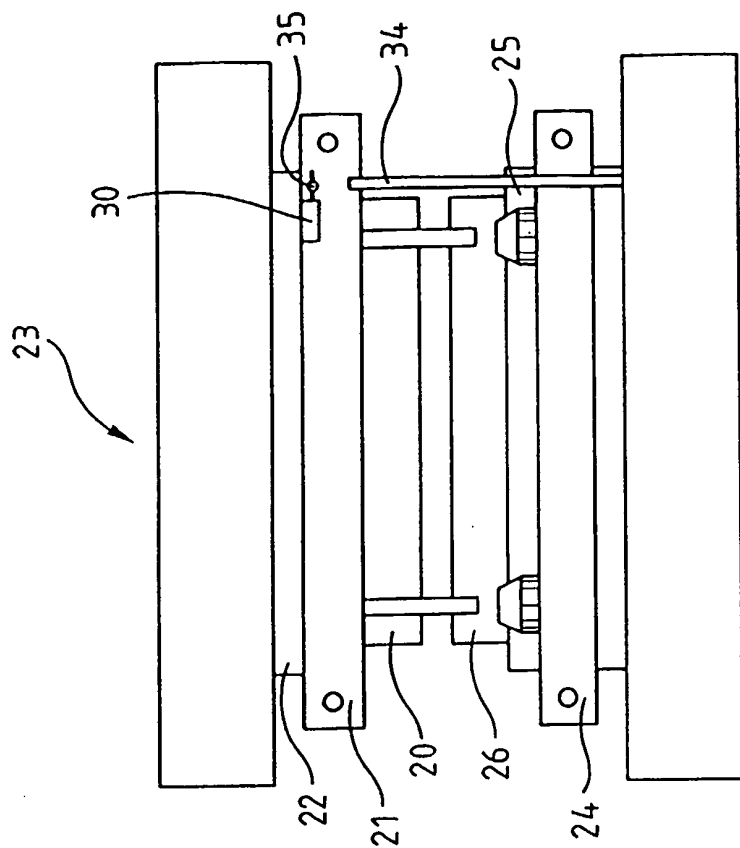


Fig. 6

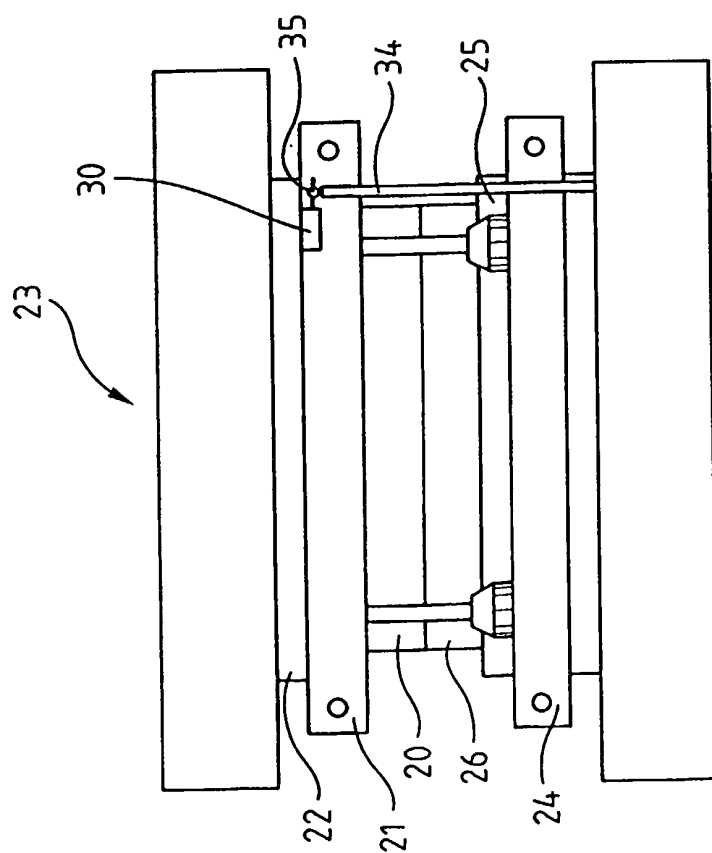


Fig. 5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2210457 [0013]