

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: 81401002.1

⑤① Int. Cl.³: **B 21 D 5/14**

⑳ Date de dépôt: 22.06.81

③① Priorité: 26.06.80 FR 8014277

⑦① Demandeur: **Ets Y. JOUANEL S.A.**, 11 bis, rue Lafouge, F-94250 Gentilly (FR)

④③ Date de publication de la demande: 13.01.82
Bulletin 82/2

⑦② Inventeur: **Loizon, Jean-Pierre**, 24, rue de la Chaume, F-37800 Ste Maure (FR)
Inventeur: **Roussellin, Jean**, 38, rue du Dr. Kurzenne, F-78350 Jouy en Josas (FR)
Inventeur: **Souvan, Christian**, Le Bourg, 378 Ste Catherine de Fierbois, F-37800 Ste Maure (FR)

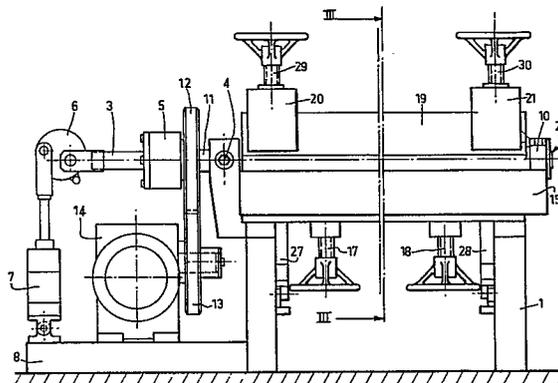
⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Mandataire: **Phéllip, Bruno et al**, c/o Cabinet **HARLÉ & LECHOPIEZ** 21, rue de La Rochefoucauld, F-75009 Paris (FR)

⑤④ **Machine à former les tuyaux de faible diamètre.**

⑤⑦ La machine comporte un bâti (1) muni d'une table transversale supportant une mâchoire inférieure fixe (16) et une mâchoire supérieure mobile (19) entre lesquelles est monté rotatif un mandrin fendu de formage (9) entraîné en rotation par l'intermédiaire de deux roues dentées (12 et 13) et d'un groupe moto-réducteur (14), le réglage de l'écartement des mâchoires (16 et 19) par rapport au mandrin (9) étant assuré respectivement par des vis (17, 18 et 29, 30) tandis que les vérins (27 et 28) assurent l'ouverture et la fermeture desdites mâchoires.

Application au formage de tubes de diamètre inférieur à 100 mm.



Machine à former les tuyaux de faible diamètre

La présente invention concerne une machine à former des tuyaux de faible diamètre.

L'invention s'applique plus particulièrement
5 au formage de tuyaux par roulage.

Actuellement, le formage de tuyaux par rou-
lage s'effectue à l'aide de rouleaux formeurs soutenus
à leurs extrémités sans possibilité de les renforcer
dans leur partie médiane. Au cours du travail de
10 roulage et compte tenu des efforts importants mis en
jeu, les rouleaux de travail fléchissent et il est
difficile d'obtenir des tuyaux parfaitement cylin-
driques surtout dans les petits diamètres .

Diverses solutions ont été déjà proposées
15 pour résoudre ce problème de flambage des rouleaux
formeurs et pour compenser la flexion de ceux-ci.
Une première solution a consisté à leur donner une
forme bombée mais ceci n'est qu'un pis-aller et les
résultats obtenus sont loin d'être totalement satis-
20 faisants.

Dans une machine à rouler connue dite "rou-
leuse pyramidale", et qui comporte trois rouleaux
disposés en forme de pyramide, le diamètre de roulage
est de l'ordre de trois à quatre fois le diamètre
25 du rouleau formeur qui, bien entendu, ne peut descen-
dre en dessous d'une valeur minimum de l'ordre de 80
à 100 mm. Il en résulte que le diamètre minimum de
roulage se situe entre environ 250 et 400 mm, ce qui
exclut la formation de tuyaux de faible diamètre,
30 inférieur notamment à 100 mm.

Avec les rouleuses planeuses connues actuel-
lement on obtient de meilleurs résultats du fait que
le diamètre minimum de roulage est compris entre 1/2
et 2 fois le diamètre du rouleau planeur. Avec ces
35 machines, on arrive à descendre à des diamètres

minimum de tubes compris entre 120 et 150 mm.

Selon une autre machine également connue, le formage est effectué par un rouleau formeur de petit diamètre fortement appliqué sur un gros
5 rouleau enrobé de polyuréthane. Avec cette machine, on peut obtenir des tubes de diamètre compris entre 100 et 130 mm.

Enfin, selon une dernière machine connue, le formage est effectué par trois rouleaux en polyuréthane, également répartis en triangle autour d'un
10 rouleau formeur de petit diamètre, cette machine permettant d'obtenir des tubes de bonne cylindricité mais dont le diamètre minimum de roulage est déterminé par le diamètre des rouleaux presseurs en
15 polyuréthane qui viennent en contact mutuel lorsqu'on descend dans les petits diamètres. On arrive néanmoins à obtenir des tubes parfaits dans des diamètres compris entre 80 et 100 mm, mais le prix de revient de la machine est fortement gonflé par la
20 nécessité d'avoir trois rouleaux presseurs pouvant s'écarter.

Ainsi, plus particulièrement, on connaît le brevet US. 3.738 149 qui décrit un procédé et un
appareil pour former des tuyaux.

25 Dans ce brevet US, il est prévu deux rouleaux inférieurs et trois rouleaux supérieurs. Les rouleaux inférieurs sont fixés alors que le rouleau central de formage et les rouleaux supérieurs sont mobiles verticalement de façon indépendante.

30 Conformément à l'appareil décrit dans ce brevet US 3 738 149, l'entraînement est réalisé par les rouleaux inférieurs, le rouleau central étant simplement monté flottant. Les rouleaux supérieurs sont montés sur un support coulissant
35 et pour déplacer le rouleau central il convient

d'agir en le pressant par un des rouleaux supérieurs.

Comme cela ressortira de la description détaillée ci-après, les moyens constitutifs de la machine selon la présente invention sont bien
5 différents.

Le but de la présente invention est de proposer une machine permettant de former avec une cylindricité parfaite des tuyaux de petit diamètre, inférieur notamment à 100 mm, ladite machine devant
10 être robuste et d'un faible coût de réalisation.

Selon l'invention, la machine à former des tuyaux de faible diamètre, notamment par roulage, comporte un bâti, un rouleau formeur monté rotatif sur le bâti, des moyens d'entraînement en rotation
15 dudit rouleau, des mâchoires de formage disposées autour du rouleau formeur et des moyens pour déplacer lesdites mâchoires par rapport au rouleau, ces deux mâchoires étant diamétralement opposées par rapport au rouleau formeur, l'une étant montée fixe
20 et l'autre mobile sur le bâti, le rouleau formeur étant monté à pivot sur le bâti de manière à pouvoir s'écarter de la mâchoire fixe.

Conformément à d'autres caractéristiques de la machine selon la présente invention : la mâchoire
25 mobile est portée par au moins un support muni de moyens d'actionnement et ledit support est monté à pivot sur le bâti ; les supports de mâchoire mobile sont des leviers portant la mâchoire à une extrémité et les moyens d'actionnement sont des
30 vérins reliés à l'autre extrémité desdits leviers ; la machine comporte des glissières de réglage dans lesquelles les mâchoires de formage sont montées coulissantes et des moyens de réglage de l'écartement des mâchoires sont associés auxdites glissières ;
35 chaque mâchoire de formage est formée d'un bloc

rigide s'étendant le long du rouleau formeur sur
sensiblement toute sa longueur et chaque mâchoire
comporte une rainure en V s'ouvrant vers le rouleau
formeur ; le rouleau formeur est pourvu de moyens
5 d'accrochage du bord d'une tôle à former et ces
moyens comprennent une fente tangentielle longitu-
dinale, pénétrant dans le rouleau presseur.

L'invention va maintenant être décrite plus
en détail en se référant à un mode de réalisation
10 particulier, cité à titre d'exemple non limitatif
et représenté sur les dessins annexés, dans lesquels :

Fig. 1 représente une vue de face de la
machine à former les tuyaux selon l'invention.

Fig. 2 représente une vue de côté de la
15 machine de la figure 1, et

Fig. 3 représente une coupe de la machine
selon la ligne III-III de la figure 1.

Telle que représentée sur la fig. 1, la
machine selon l'invention comporte un bâti 1 sur
20 lequel est monté un rouleau formeur rotatif 2
s'étendant sur toute la longueur dudit bâti et
dépassant latéralement en porte-à-faux d'un côté de
celui-ci, ledit rouleau étant articulé sur le bâti
autour d'un axe horizontal 4 et ayant son extrémité
25 en porte-à-faux montée dans un palier fixe 5 fixé en
bout d'un bras 3 s'étendant dans le prolongement du
rouleau 2.

L'autre extrémité du bras 3 fixé au palier
5 est articulée sur une pièce de liaison 6 elle-même
30 articulée à l'extrémité de la tige verticale d'un
vérin de manoeuvre 7 dont le corps est également
articulé à sa base sur un socle fixe 8.

Comme représenté sur les fig. 1 et 3, le
rouleau formeur 2 se compose essentiellement, de
35 manière classique, d'un mandrin de formage central 9

qui s'étend le long du bâti 1 entre un palier latéral démontable 10 situé à droite sur la fig. 1 et un manchon rotatif 11 de gauche dans lequel l'extrémité correspondante du mandrin est emmanchée et
5 clavetée, ledit manchon 11 formant la partie du rouleau située en porte-à-faux articulée autour de l'axe 4 et montée dans le palier fixe 5. Sur ce manchon 11 est clavetée une roue dentée 12 qui engrène avec une roue complémentaire 13 montée sur
10 l'arbre de sortie d'un groupe moto-réducteur 14.

Ces roues dentées 12 et 13 ont un module de denture suffisant pour permettre de relever le mandrin par engrenement plus ou moins profond des dentures entre elles.

15 Sur la table transversale du bâti 1 est fixée une glissière 15 qui s'étend sur toute la largeur dudit bâti, et dans laquelle est montée coulissante vers le haut une mâchoire dite fixe 16 déplaçable verticalement et reposant horizontalement
20 en bout sur deux vis inférieures de réglage 17 et 18 traversant perpendiculairement la table du bâti 1 et vissées dans celle-ci.

La mâchoire fixe 16 s'étend sous le mandrin de formage 9 et à l'aplomb de celui-ci tandis
25 qu'au-dessus dudit mandrin, et dans une position diamétralement opposée à celle de la mâchoire fixe, s'étend une mâchoire mobile supérieure 19 montée coulissante à ses deux extrémités dans des glissières verticales 20 et 21 supportées à l'aplomb du mandrin
30 9 par des supports en forme de levier 22 articulés autour d'axes horizontaux 23 à l'extrémité supérieure de montants verticaux 24 fixés sur la table du bâti 1.

Les extrémités des leviers 22 opposés aux glissières par rapport aux axes d'articulation 23
35 sont articulées au moyen d'axes horizontaux 25 et de

chapes 26 à l'extrémité supérieure de tiges de vérin 27 et 28 d'actionnement de la mâchoire mobile orientées verticalement et articulées à leur base sur le bâti 1. La mâchoire mobile 19 est supportée à ses
5 deux extrémités, à l'aplomb du mandrin 9, par des vis verticales de réglage de l'écartement des mâchoires 29 et 30 qui traversent le fond des glissières 20 et 21 et sont vissées dans celles-ci.

Sur leur côté dirigé vers le mandrin de for-
10 mage 9 les deux mâchoires fixe 16 et mobile 19 comportent toutes deux une rainure longitudinale en V, respectivement 31 et 32, dont les flancs inclinés s'étendent parallèlement au mandrin qu'ils enveloppent.

15 De préférence, l'angle d'ouverture du V des rainures des deux mâchoires est choisi entre 90 et 120° mais, bien entendu, ce choix n'est pas impératif.

Le mandrin 9 comporte une fente 33 tangentielle (fig. 3) s'étendant parallèlement à l'axe du
20 mandrin sur toute la longueur des mâchoires 16 et 19.

La machine à former les tuyaux décrite précédemment fonctionne de la façon suivante :

la tige du vérin 7 est mise en extension, ce
25 qui provoque le relèvement du bras 3 et par conséquent l'abaissement du mandrin 2 dans la rainure en V de la mâchoire fixe 16. Les tiges des vérins 27 et 28 sont mises ensuite simultanément en extension de manière à faire basculer les leviers 22 autour de
30 leurs axes horizontaux 23 et rapprocher ensuite la mâchoire supérieure mobile 19 du mandrin de formage 2 dont la partie supérieure vient se loger à l'intérieur de la rainure en V de ladite mâchoire mobile, un interstice correspondant à l'épaisseur de la tôle
35 à rouler étant laissé entre le mandrin et les deux

mâchoires 16 et 19. On referme le palier 10 et la machine est alors prête à fonctionner.

Une tôle préalablement coupée aux dimensions du tuyau à rouler est présentée le long du mandrin 2 de la machine et le bord avant de ladite tôle est engagé dans la fente tangentielle 33 du mandrin. Ce dernier est ensuite entraîné en rotation par le moto-réducteur 14 par l'intermédiaire des deux roues dentées en prise 12 et 13, et le manchon 11 entraînant avec lui la tôle qui est contrainte à passer entre ledit mandrin et les flancs des rainures en V 31 et 32 des deux mâchoires 16 et 19. Le laminage de la tôle entre le mandrin 2 et les flancs des rainures en V des deux mâchoires 16 et 19 assure le cambrage et l'enroulement de ladite tôle autour du mandrin. Après deux tours de ce dernier, le tuyau est formé avec recouvrement des bords de la tôle et la rotation est interrompue tandis que, simultanément, les tiges des deux vérins d'actionnement 27 et 28 sont rétractées, provoquant le basculement vers l'arrière des deux leviers 22 et le soulèvement de la mâchoire mobile 19.

Le palier 10 est démonté et ouvert pour dégager l'extrémité du mandrin 2 et la tige du vérin latéral 7 est rétractée assurant le soulèvement du mandrin 2 au-dessus de la mâchoire fixe 16 permettant ainsi le dégagement par coulissement du tube latéralement du côté de la machine opposé au moto-réducteur 14 et au vérin 7.

Le mandrin 2 étant libéré du tube qui vient d'être formé, la tige de vérin 7 est à nouveau mise en extension, provoquant l'abaissement du mandrin 2 à l'intérieur de la rainure en V de la mâchoire inférieure fixe 16, et la mâchoire supérieure mobile 19 vient à nouveau coiffer la partie supérieure du

mandrin sous l'action des deux vérins d'actionnement
27 et 28 qui font basculer vers l'avant les leviers
22. Après que le palier 10 est refermé, la machine
est à nouveau prête à fonctionner et le cycle de
5 formage peut recommencer.

Le fait pour la tôle d'être comprimée le
long de quatre génératrices parallèles diamétralement
opposées deux à deux sur le mandrin 2 permet d'avoir
des tubes de diamètre pratiquement constant avec
10 des tolérances d'exécution très serrées.

La machine selon l'invention permet de réali-
ser des tubes de diamètre inférieur à 100 mm avec
une cylindricité parfaite et une cadence de produc-
tion supérieure à celle obtenue sur les machines
15 connues actuellement.

Le système selon l'invention permet, en outre,
de former avec un même mandrin un grand nombre de
diamètres de tube.

Bien entendu, la portée de l'invention n'est
20 pas limitée au seul mode de réalisation décrit ci-
dessus mais elle couvre également toute variante qui
ne différerait que par des détails.

C'est ainsi, que par exemple, une machine à
former selon l'invention peut comporter un nombre de
25 mâchoires supérieur à deux ou encore la rainure
formée dans lesdites mâchoires peut avoir une section
de forme différente d'un V telle que par exemple
une forme semi-circulaire.

En outre, les vérins d'actionnement de
30 l'ouverture et de la fermeture des mâchoires ainsi
que le vérin servant à soulever le mandrin 2 peuvent
être remplacés par un moyen équivalent quelconque.

REVENDEICATIONS

1. Machine à former des tuyaux de faible diamètre notamment par roulage, ladite machine comportant un bâti (1), un rouleau formeur monté rotatif sur le bâti et des moyens d'entraînement en rotation dudit rouleau, des mâchoires de formage (16, 19) disposées autour du rouleau formeur (2), et des moyens pour déplacer lesdites mâchoires par rapport au rouleau, ces deux mâchoires étant diamétralement opposées par rapport au rouleau formeur, l'une étant montée fixe (16) et l'autre mobile (19) sur le bâti (1), caractérisée en ce que le rouleau formeur (2) est monté à pivot sur le bâti de manière à pouvoir s'écarter de la mâchoire fixe.

2. Machine selon la revendication 1, dans laquelle la mâchoire mobile est portée par au moins un support (22) muni de moyens d'actionnement, caractérisée en ce que ledit support (22) est monté à pivot sur le bâti.

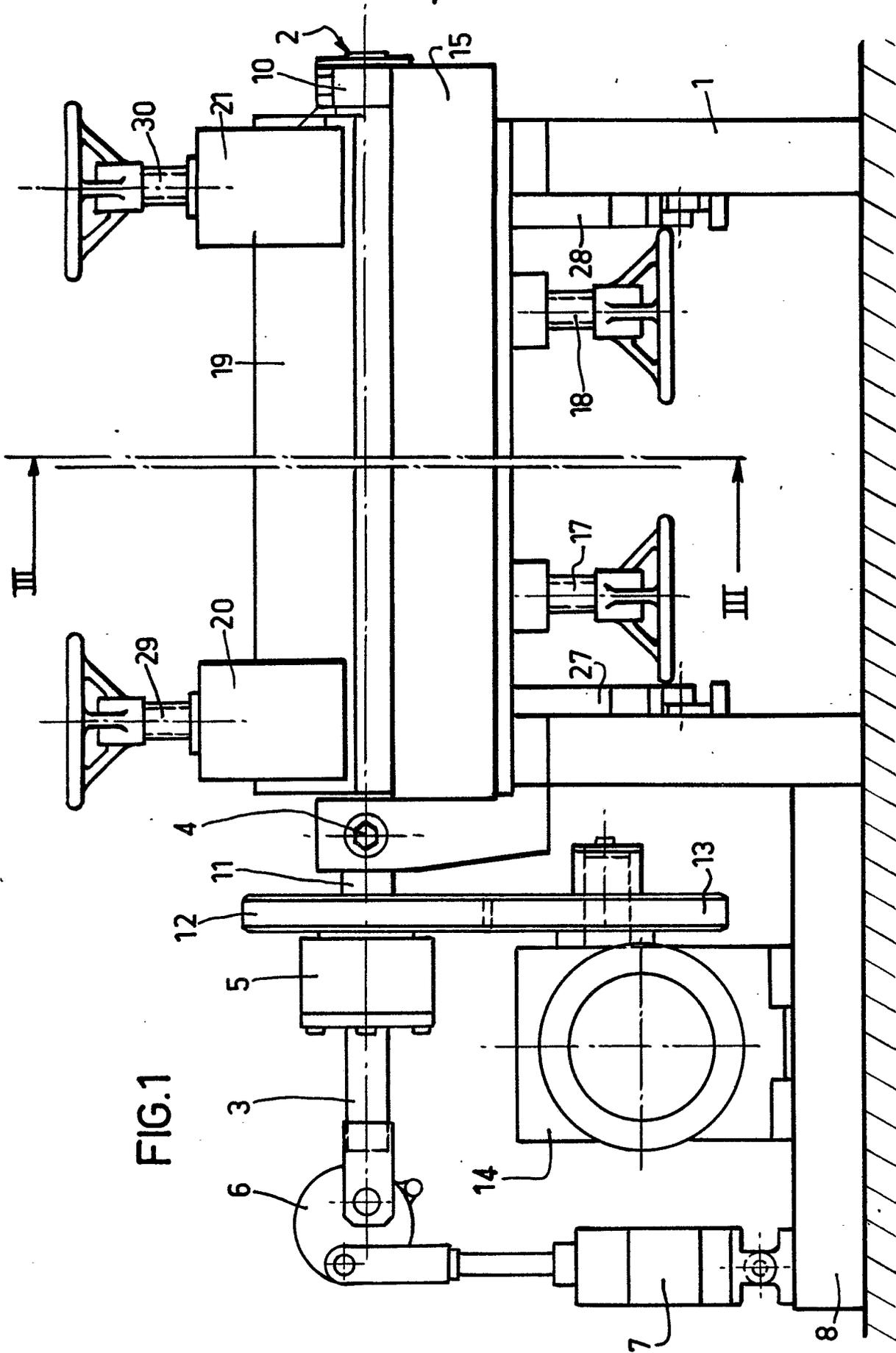
3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que les supports de mâchoire mobile sont des leviers (22) portant la mâchoire à une extrémité et en ce que les moyens d'actionnement sont des vérins (27,28) reliés à l'autre extrémité desdits leviers.

4. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comporte des glissières de réglage (15, 21), dans lesquelles les mâchoires de formage (16, 19) sont montées coulissantes et en ce que des moyens de réglage de l'écartement des mâchoires sont associés auxdites glissières.

5. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle chaque mâchoire de formage est formée d'un bloc rigide s'étendant le long du rouleau formeur sur sensiblement toute sa

longueur, caractérisée en ce que chaque mâchoire comporte une rainure en V (31, 32) s'ouvrant vers le rouleau formeur.

5 6. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 et dans laquelle le rouleau formeur est pourvu de moyens d'accrochage du bord d'une tôle à former, caractérisée en ce que ces moyens comprennent une fente tangentielle longitudinale, pénétrant dans le rouleau presseur.



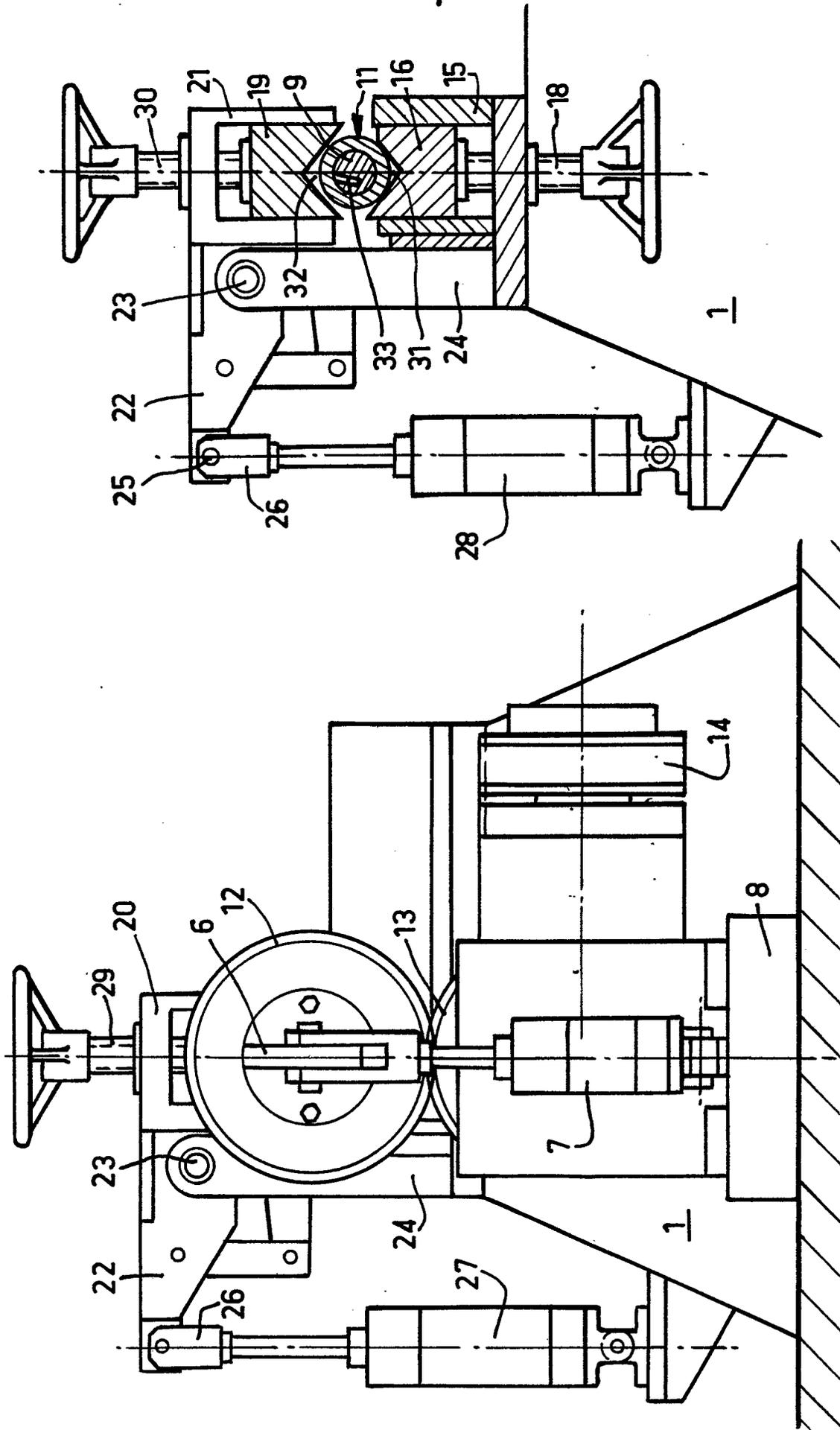


FIG.3

FIG.2

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
D	FR - A - 711 546 (PONT-A-MOUSSON) * En entier *	1-3	B 21 D 5/14

	US - A - 3 738 149 (ARCHER) * En entier *	2-5	
	FR - A - 2 097 182 (FERRANTI) * Page 9; page 10; figures *	6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
	US - A - 1 645 239 (HUME) * Figure 1 *	6	B 21 D
A	US - A - 1 968 455 (JONES)	1	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant
A	DE - C - 584 593 (JUNKERS)	1	
A	US - A - 1 634 661 (GRONEFELD)	1	

<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	05-10-1981	PEETERS L	