

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt: 87401792.4

⑸ Int. Cl.4: **B 21 D 7/02**
B 21 D 11/12, B 21 F 1/00

⑱ Date de dépôt: 31.07.87

⑳ Priorité: 04.08.86 FR 8611352

㉓ Date de publication de la demande:
02.03.88 Bulletin 88/09

㉔ Etats contractants désignés: DE ES FR GB IT

㉑ Demandeur: **LATOUR & FILS**
Haraucourt
F-08450 Raucourt (FR)

㉒ Inventeur: **Latour, Yves**
LATOUR FILS SA Haraucourt
F-08450 Raucourt (FR)

㉕ Mandataire: **Gérardin, Robert Jean René**
PROT'INNOV INTERNATIONAL SA Résidence de
l'Observatoire avenue Georges Clémenceau Boîte
Postale 2764
F-51066 Reims Cédex (FR)

⑤④ **Procédé et machine de pliage de fils métalliques.**

⑤⑦ L'invention concerne un procédé et une machine de pliage de fils métalliques dans les trois dimensions.

La machine est constituée essentiellement d'une tête de pliage fixe (12) équipée d'un magasin d'outils (9) et d'un ensemble d'amenage et de dressage (1,2,3) mobile en rotation et en translation.

Application : pliage automatique de fils métalliques.

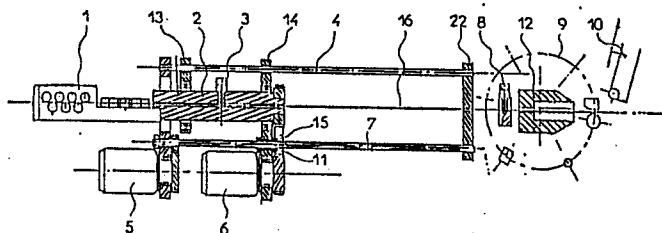


FIG 1

Description

Procédé et machine de pliage de fils métalliques

La présente invention concerne un procédé et une machine à plier les fils métalliques dans les trois dimensions.

Il existe déjà des machines permettant le pliage de fils métalliques dans les trois dimensions, celles-ci comportent, pour la plupart, un aménagement à galets qui tire les fils, provenant d'une botte ou d'une bobine, à travers un dresse-fils, avant de les introduire, pas par pas, dans une tête rotative qui réalise, à chaque pas, les plis dans différents plans. Cependant, le dispositif d'aménagement à galets a pour inconvénient de ne pas respecter la position angulaire des pliages dans les différents plans car, lors de l'avance, le fil peut tourner sur lui-même. Aussi, pour ce faire, a-t-on cherché à remplacer l'aménagement à galets par un aménagement à pince, de façon à ne pas lâcher le fil lors de l'avance. Toutefois, certaines de ces machines ne comportent qu'une seule tête de pliage et ne peuvent, de ce fait accepter que des pièces dont les rayons de cambrage sont constants; car il est en effet difficile, sur cette sorte de machine, de changer les outils de pliage à partir d'un magasin en rotation autour de l'axe du fil, comme c'est déjà le cas sur certaines machines outils. Mais, sur ces dernières machines, le temps de changement d'outil est presque négligeable par rapport au temps d'usinage.

Par contre, dans le domaine du pliage de fil, les temps opératoires sont de l'ordre de 1/10 de seconde, et les temps de déplacement influent considérablement sur la production.

On connaît par le brevet **EP-A- 0 108 695** une machine automatique à cambrer avec un organe distributeur dans l'axe duquel l'élément à cambrer est déplacé pas par pas à l'aide d'un aménagement fixe comportant une pince fixe, assurant le dressage du fil pas par pas, et un organe de pliage porté par un bâti tournant autour de l'organe distributeur de façon à pouvoir cambrer le fil dans différents plans lors de l'avance pas à pas du fil, qui est maintenu immobile en rotation.

Le brevet **EP-A- 0 121 826** concerne une tête de cambrage fixe, équipée de divers outils disposés radialement, dans laquelle le fil est introduit latéralement.

Le procédé et la machine à plier les fils métalliques dans les trois dimensions, selon l'invention, visent à remédier à ces inconvénients.

Cette invention, telle qu'elle est caractérisée dans les revendications, résout le problème consistant à définir un procédé et à créer une machine à plier, à tête de pliage et à outils de cambrage fixes, permettant le pliage de fils dans les trois dimensions, le dressage du fil sans être obligé de le pousser à travers les galets de dressage, et la gestion du procédé par un automate programmable.

Le procédé de pliage de fils métalliques dans les trois dimensions consiste à maintenir la tête de pliage fixe et à faire tourner et déplacer les dispositifs d'aménagement et dresse-fils autour de l'axe du fil, en maintenant celui-ci solidaire du dresse-fil,

de façon à orienter le fil, en vue du pliage, dans des plans différents, et à faire avancer celui-ci pas par pas, vers la tête de pliage, en vue de la formation des plis. Ce procédé consiste, aussi, à retenir le fil par son extrémité pendant le recul des dispositifs d'aménagement et dresse-fil, alors que le fil, a été préalablement désolidarisé du système d'aménagement, afin d'obtenir le dressage du fil pendant le retour, vers l'arrière, du dispositif d'aménagement.

La machine fonctionnant selon ce procédé est constituée essentiellement d'une tête de pliage fixe, équipée d'un magasin d'outils ou de plusieurs têtes fixes et d'une pince de retenue, et d'un ensemble d'aménagement et de dressage, mobile en rotation et en translation.

L'ensemble d'aménagement et de dressage est constitué de la combinaison d'un dresse-fil et d'un coulisseau équipé d'une pince d'aménagement.

L'ensemble d'aménagement et de dressage se déplace sur un rail de guidage par l'intermédiaire de deux coulisseaux d'une vis disposée parallèlement au rail de guidage, entraînée en rotation par un moto-réducteur, et d'un écrou solidaire de l'un des coulisseaux.

L'ensemble d'aménagement et de dressage est entraîné en rotation, par rapport aux coulisseaux, par l'intermédiaire d'une transmission et d'un moteur fixé à l'un des deux coulisseaux.

Le pliage s'effectue par l'intermédiaire d'un ou plusieurs outils alternatifs ou rotatifs, sur des mandrins de forme, montés dans un magasin de pliage à déplacement rotatif ou alternatif.

Cette machine est commandée par l'intermédiaire d'un automate programmable ou de tout autre moyen du genre.

Les avantages obtenus grâce à cette invention consistent essentiellement en ceci que l'ensemble des outillages est simplifié du fait du maintien de ceux-ci dans un plan fixe et de rotation du fil par rapport à ceux-ci.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans la description qui va suivre d'une machine réalisée selon l'invention et fonctionnant selon le procédé décrit dans celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif au regard des dessins annexés, qui représentent :

- figure 1 : machine en coupe transversale selon l'invention,

- figure 2 : tête de pliage vue en perspective adaptable à la machine.

Sur la figure 1, on voit une machine à plier les fils métalliques constituée essentiellement d'un dresse-fil 1, combiné à un coulisseau d'aménagement 2 équipé d'une pince d'aménagement 3, d'un rail de guidage 4, d'un moto-réducteur d'avance 5, d'un moteur de rotation 6, d'une vis 7 de déplacement de l'aménagement, d'une pince anti-retour 8, d'un magasin d'outils 9, d'un outil de cambrage 10, d'une transmission 11, d'une tête de pliage 12, de coulisseaux 13 et et 14 et d'un écrou 15 d'entraînement de l'aménagement du fil 16.

En examinant la figure, on remarque que le fil 16

pénètre dans la tête de pliage **12**, après être passé par le dresse-fil **1**, le coulisseau d'amenage **2**, équipé de sa pince d'amenage **3** et par la pince anti-retour **8**.

Pour obtenir l'avance, pas par pas, du fil **16** et son orientation en fonction du pliage dans des plans différents, il suffit donc de solidariser temporairement le fil **16** dans le coulisseau d'amenage **2**, par action sur la pince d'amenage **3**, puis de mettre en fonction le moto-réducteur d'avance **5** et le moteur de rotation **6** selon des séquences prédéterminées, contrôlées par l'automate programmable, afin d'obtenir le pliage désiré. En effet, le déplacement de l'amenage est assuré par l'intermédiaire de la vis **7**, entraînée en rotation par le moto-réducteur **5**, et par l'écrou **15** solidaire du coulisseau **14** qui, avec le coulisseau **13**, assure le déplacement de l'ensemble de dressage et d'amenage par rapport au rail de guidage **4**, alors que l'orientation dans les plans choisis, en fonction du déroulement des séquences de pliage, est obtenu par l'intermédiaire du moteur **6** et de la transmission **11**.

Après chaque avance ou rotation de l'amenage, un pliage est effectué par un outil **10**, alternatif ou rotatif sur des mandrins de forme, montés dans un magasin d'outils **9**, à déplacement rotatif ou alternatif.

Après la réalisation de chaque pièce et coupure du fil à la longueur désirée, il suffit, pour obtenir le dressage du fil **16** de retenir l'extrémité de celui-ci par la pince anti-retour **8**, avant d'assurer le recul de l'amenage par l'intermédiaire du motoréducteur **5** ce qui élimine la contrainte de poussage du fil à travers les galets du dresse-fil **1**.

Le fait que le dresse-fil **1** soit solidaire du coulisseau d'amenage **2** permet de faire reculer le fil **16**, sans contrainte sur celui-ci, afin d'effectuer certains types de pliages ou de coupes particulières: coupage dans le rayon du pliage, par exemple.

Sur la figure **2**, on a représenté une variante de tête de pliage. Le fil est toujours référencé **16** et l'on maintient la pince anti-retour **8**. Le magasin d'outils **9** et l'outil de cambrage **10** sont supprimés au profit de la tête **20**.

Celle-ci comprend une structure mobile **21** par rapport au bâti **22** dans le sens vertical ainsi qu'indiqué par la double flèche **23**.

Le mouvement peut être obtenu par un moteur **24** solidaire du bâti **22** entraînant une vis à billes **25** mais pourrait l'être par tout moyen équivalent tel qu'un vérin hydraulique ou un moteur pas à pas par exemple.

La structure mobile **21** comprend deux moyens de déplacement **40** et **50** respectivement en translation et en rotation. Le premier moyen de déplacement a pour but de déplacer des galets **26,27** placés sur une tête porte-galets **28**. Cette dernière comprend un tenon **31** dont une des faces latérales est usinée de crans **29** à la façon d'une crémaillère **30**. Le tenon peut glisser dans une rainure **32** d'un support de tête **33**, rainure dans laquelle on voit dépasser les dents d'un pignon **36** porté en bout d'arbre **34** d'un moteur **35**.

Le deuxième moyen **50** est constitué d'un moteur

51 entraînant un arbre **52** lui-même entraînant par l'intermédiaire d'une courroie **53** un arbre creux **54** coaxial avec l'arbre **34** et solidaire du support de tête **33**.

5 Le fonctionnement de cette tête de pliage est le suivant:

10 Le fil **16**, étant amené et correctement orienté par la machine, a son axe **160** situé entre les galets **26** et **27**. En actionnant le moyen de déplacement **40** par l'arbre **34**, le pignon **36** et la crémaillère **30**, on amène la tête **28** donc le galet de travail de façon que son axe coïncide avec celui du moteur **35** donc avec celui de l'arbre creux **54**.

15 Simultanément, le troisième moyen constitué par le moteur **24** permet d'ajuster l'axe **160** du fil de façon à ce qu'il soit tangent à la surface du galet de travail.

20 Le pliage est alors effectué par actionnement de l'arbre **52** grâce au moteur **51**, l'arbre creux tourne d'un angle correspondant, entraînant le support **33** qui par la glissière **32** entraîne simultanément la tête porte-galets et donc les galets. Ainsi, on peut faire pivoter le galet inférieur **27** autour du galet **26** et vice versa, si bien que l'on obtient un pliage vers le haut ou vers le bas avec une simple translation préalable.

25 D'autre part, les rayons de courbure des galets peuvent être différents ce qui multiplie d'autant les possibilités en réalisant des pliages de rayons différents.

30 L'invention n'est pas limitée au seul mode de réalisation qui vient d'être décrit et de sa variante mais elle embrasse au contraire toutes les variantes qui apparaîtraient à l'homme de l'art.

35

Revendications

40 1) Procédé de pliage de fils métalliques dans les trois dimensions, caractérisé en ce qu'il consiste à maintenir la ou les têtes de pliage fixes et à faire tourner et déplacer solidairement les dispositifs d'amenage et de dressage autour de l'axe du fil en entraînant celui-ci en rotation autour de son axe, de façon à orienter ledit fil dans des plans différents selon les pliages à réaliser à faire se déplacer longitudinalement le fil pas par pas dans les deux sens pendant les opérations de pliage, à supprimer la torsion du fil par retour de l'ensemble d'amenage et de dressage à son orientation d'origine à retenir le fil par son extrémité puis à désolidariser le fil de l'ensemble amenage-dresse-fil et à assurer le dressage du fil en une seule fois lors du retour en position neutre de l'ensemble d'amenage et de dressage.

45 2) Procédé selon la revendication **1**, caractérisé en ce que le pliage s'effectue par l'intermédiaire d'outils fixés autour de l'axe du fil.

50 3) Machine à plier les fils métalliques dans les trois dimensions, caractérisée en ce qu'elle comporte essentiellement une ou plusieurs tête de pliage fixes (**12**) une pince de retenue (**8**) et un ensemble d'amenage et de dressage mobile en rotation et en translation.

55

- 4) Machine selon la revendication **3**, caractérisée en ce que l'ensemble d'aménagement et de dressage est constitué de la combinaison d'un dresse-fil **(1)** et d'un coulisseau **(2)** équipé d'une pince d'aménagement **(3)**. 5
- 5) Machine selon la revendication **3**, caractérisée en ce que l'ensemble d'aménagement et de dressage est rendu mobile en translation par l'intermédiaire d'un rail de guidage **(4)**, de deux coulisseaux **(13 et 14)** d'une vis **(7)** et d'un écrou **(15)** solidaire de l'un des coulisseaux **(14)**. 10
- 6) Machine selon les revendications **3 et 5**, caractérisée en ce que l'ensemble d'aménagement et de dressage est rendu mobile en rotation par rapport aux coulisseaux **(13 et 14)** par l'intermédiaire d'une transmission **(11)** et d'un moteur **(6)** fixé à l'un des coulisseaux **(14)**. 15
- 7) Machine selon la revendication **3**, caractérisée en ce que la tête de pliage fixe est constituée d'une tête porte-galets **(28)** munie d'au moins deux galets **(26,27)** pouvant être déplacée par un premier moyen **(40)** dans le sens vertical dans une glissière **(32)** usinée dans une structure support **(33)** mise en rotation par un deuxième moyen **(50)** autour de l'axe de l'un ou l'autre des galets, un troisième moyen **(24,25)** permettant de conserver l'axe du fil **(160)** dans une position constante. 20
25
- 8) Machine selon la revendication **7**, caractérisée en ce que le deuxième moyen est un moteur **(51)** entraînant en rotation le premier moyen **(40)** et la tête porte-galets **(28)** par un arbre creux **(54)** solidaire de ce premier moyen. 30
- 9) Machine selon la revendication **7**, caractérisée en ce que le premier moyen de déplacement **(40)** dans le sens vertical de la tête porte-galets **(28)** est une crémaillère **(30)** en prise sur le pignon **(36)** d'extrémité de l'arbre **(34)** d'un moteur **(35)**. 35
40
- 10) Machine selon la revendication **7**, caractérisée en ce que le troisième moyen est un moteur **(24)** de translation dans une direction **(23)** perpendiculaire à l'axe du fil. 45
- 11) Machine selon l'une quelconque des revendications **8 et 10**, caractérisée en ce que les deux moteurs **(24, 35)** sont asservis. 45
- 12) Machine selon l'une quelconque des revendications **7 à 11**, caractérisée en ce que les galets **(26,27)** ont des diamètres différents. 50

55

60

65

4

0258109

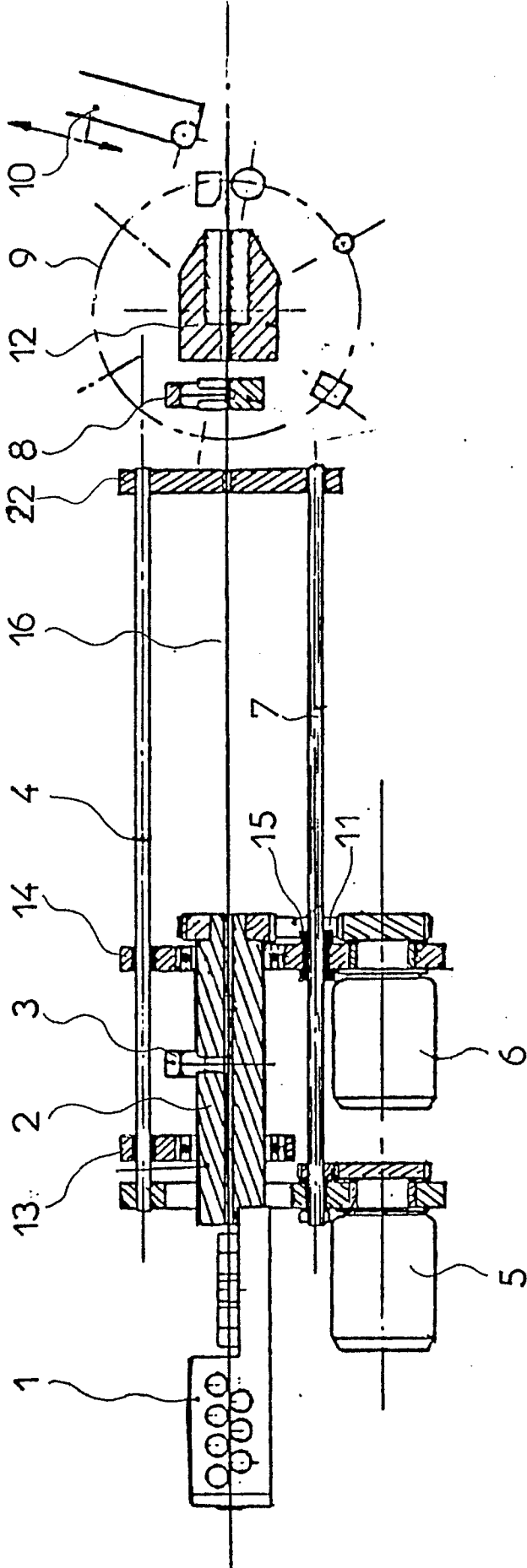


FIG 1

0258109

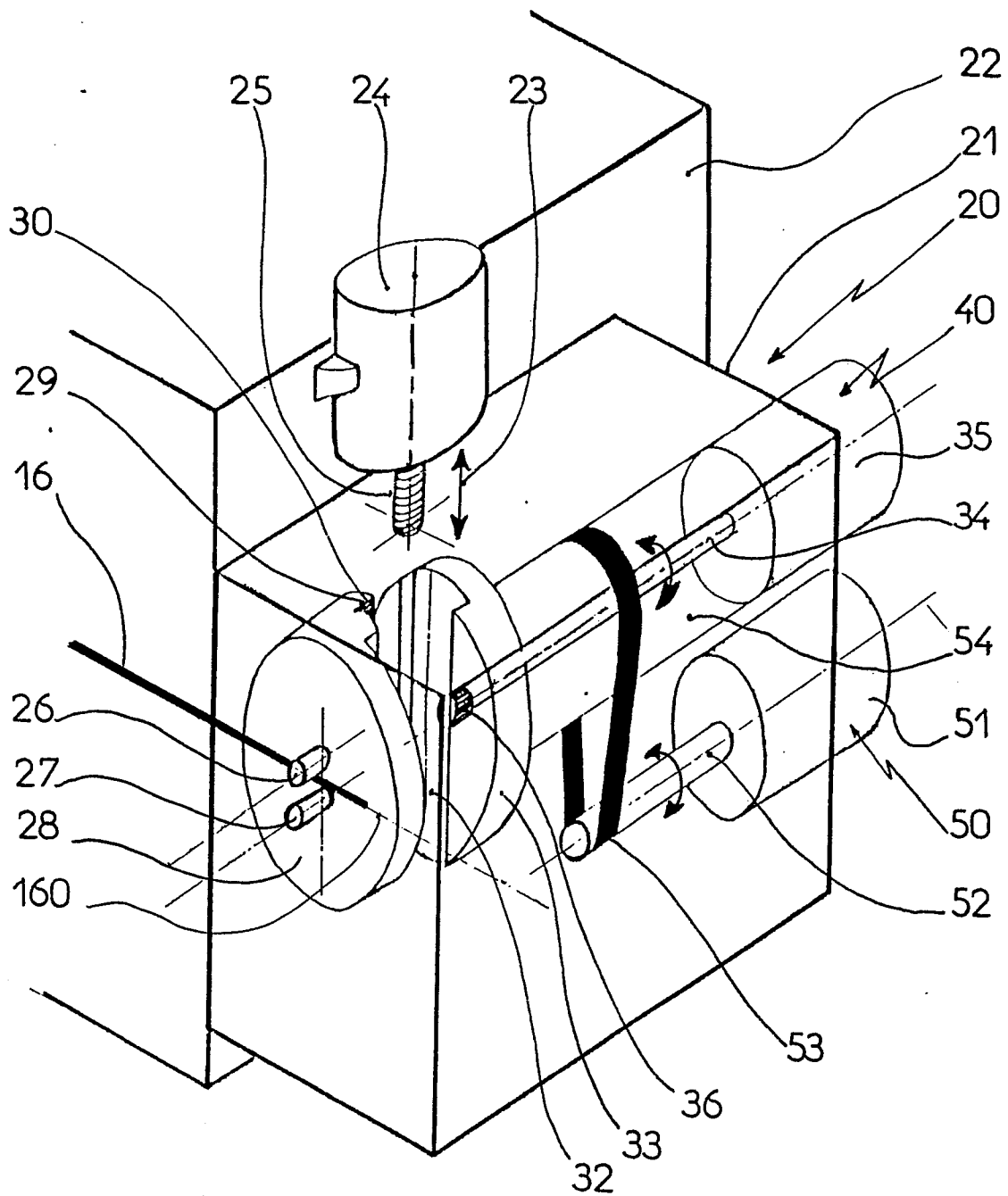


FIG 2



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.4)
X	EP-A-0 108 695 (M. REMY) * En entier *	1,4-6	B 21 D 7/022
Y	----	2,3,7	B 21 D 11/12
A,Y	GB-A-2 172 229 (ALPHA MASCHINENBAU) * En entier *	2,3	B 21 F 1/00
Y	EP-A-0 121 826 (FINZER) * Pages 20-23; figure 1 *	2,3	
Y	LU-A- 66 447 (EVG) * Page 12, lignes 19-34; page 13; figures 6,7 *	7	
P,X	EP-A-0 209 876 (HÜTTER)	1	
P,X	GB-A-2 181 680 (USUI KOKUSAI SANGYO)	1,7-12	
A	EP-A-0 079 587 (ROSSI)		
A	FR-A-2 553 314 (DEL FABRO)		
A	AT-B- 368 725 (EVG)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 21 D B 21 F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20-11-1987	Examineur PEETERS L.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			