

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.07.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.01.03 Bulletin 03/02.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : BONIN DANIEL — FR.

72 Inventeur(s) : BONIN DANIEL.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

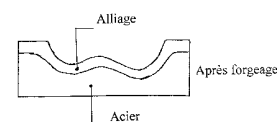
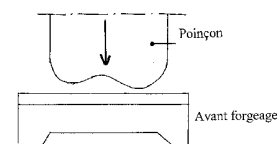
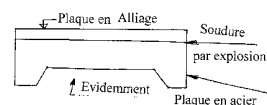
54 OUTILLAGES D'ESTAMPAGE BIMATIERE A GRAVURE FORGÉE.

57 L'invention s'applique dans le domaine de la mise en forme de pièces réalisées en série quand les outillages utilisés subissent une usure rendant impérative leur mise au rebut et leur fabrication périodique, situation génératrice de coûts significatifs.

L'invention permet de réaliser des outillages (par exemple d'estampage) en réduisant l'usure de ces outillages et leur coût de réalisation, cela par utilisation d'un matériau bicouche ou bimétal réalisé par soudage par explosion. Actuellement on tente sans grand succès de déposer par soudage et après réalisation de la gravure des couches de matériaux résistants comme les superalliages base cobalt ou nickel.

Dans le cadre de cette invention, on constituera un matériau Bimétal par soudage par explosion de deux plaques planes de métaux différents (FIG 4) et on réalisera ensuite la gravure par forgeage (FIG 5). Dans les cas où une précision exceptionnelle des formes de la gravure est exigée, on pourra réaliser une finition de cette gravure par usinage.

Dans les cas de pièces à produire peu épaisses, il est possible de réaliser la gravure de l'outillage par usinage « dans l'épaisseur » de la plaque en superalliage sans la forger.



DESCRIPTION DE L'INVENTION

Domaine d'application

L'invention s'applique dans le domaine de la mise en forme de pièces constituées de matériaux divers et réalisées en séries par utilisation d'outillages onéreux dont le coût a une influence sur le prix de revient des pièces produites dans la mesure où ces outillages subissent une usure et doivent donc être recrées périodiquement. (exemple : l'estampage)

Etat actuel de la technique dans le cas de l'estampage.

Les outillages sont réalisés dans des aciers spéciaux (souvent Z38CDV5 ou 5 3) traités thermiquement dans la masse (trempe, revenu.....) et en surface (nituration chromage.....). Les gravures sont le plus souvent réalisées entièrement par usinage sur des équipements onéreux à partir de blocs globalement parallélépipédiques ou cylindriques (sauf pour la partie réservée à la fixation). L'enlèvement conséquent de matière correspondant au volume de la gravure et a un coût significatif.

Les sollicitations thermiques et mécaniques en cours du forgeage de l'acier à 1250°C génèrent des échauffements de la surface de ces outillages. Les caractéristiques mécaniques en surface de ces aciers s'en trouvent réduites et l'usure des outillages est parfois rapide.

Des essais de dépôts en surface d'alliages métalliques spéciaux (souvent des alliages dits superalliages) plus résistants que l'acier précité sont réalisés soit par soudage électrique (métal d'apport traditionnel) soit par laser (envoi de poudres comme métal d'apport). Ces techniques posent souvent des problèmes de qualité de la surface déposée et d'usinage de ce dépôt dans la mesure où la surface de ces outillages doit être de faible rugosité. (FIG1) Ce sont les raisons pour lesquelles ces techniques ne sont que peu utilisées.

Les solutions proposées

A/ Solution principale : Soudage par explosion, forgeage de la gravure et éventuel usinage de finition.

Elle consiste à réaliser les outillages à partir d'un matériau bi métal obtenu par soudage par explosion (procédé industriel connu) de deux plaques planes dont l'une est onéreuse à l'achat, mais positionnée de façon adéquate et en quantité réduite.

Dans ce procédé, les opérations suivantes seront réalisées :

- 5 1/ Sous traitance du soudage par explosion des deux plaques(**FIG 2**). On pourra souder deux plaques de grandes dimensions pour découper le volume adéquat de matériau bimétal. (**FIG 3**).

Sur le dessin de la FIG 2 , l'alliage spécial , soudé dès le début du procédé, jouera le rôle des dépôts réalisés par soudage électrique ou laser dans la situation actuelle.(**FIG 1**)

- 10 2/ Réalisation éventuelle d'un évidement de forme simple sur la face opposée à la gravure de l'outil. (**FIG 4**).

Bien choisie, cette forme facilitera et conditionnera le futur forgeage de la gravure de l'outil en évitant la dégradation de la soudure entre les deux matériaux.

Le coût de cet évidement ne sera pas élevé car la forme à réaliser sera choisie de forme

- 15 simple, la machine utilisée sera simple et aucun critère de qualité de surface ne sera requis.

4/ Chauffage du matériau bimétal à la température adéquate.

5/ Forgeage de la gravure à l'aide d'un poinçon de forme adéquate. (**FIG 5**).

6/ Traitement thermique adéquat aux deux matériaux.

- 20 On privilégiera les trempes à l'air adaptée aux superalliages comme l'inconel 718 afin de ne pas générer de chocs thermiques intenses pouvant être préjudiciable à la qualité de la soudure entre les deux matériaux.

7/ Surfaçage par usinage des surfaces externes (surfaces utilisées lors de la fixation sur machine) de l'outillage en se référant à la position de la gravure forgée.

- 25 8/ Finition éventuelle sur machine spéciale de la gravure quant une précision particulièrement élevée est exigée.

9/ Polissage manuel éventuel.

B/ Solution secondaire dans le cas des pièces peu épaisses. Soudage par explosion et usinage.

La plaque en alliage spécial sera ici plus épaisse que dans la version principale. Son épaisseur sera choisi en fonction de la profondeur de la gravure à réaliser.

Dans cette solution , les opérations suivantes seront réalisées :

- 1/ Sous traitance du soudage par explosion des deux plaques. On pourra souder comme
5 dans la solution précédente deux plaques de grandes dimensions pour découper le volume adéquat de matériau bimétal. **(FIG 6).**

- 2/ Usinage ébauche éventuel de la gravure sur machine spéciale donc onéreuse **(FIG 7)**

- 3/ Traitement thermique adéquat aux deux matériaux.

Les dispositions identiques à la solution principale seront adoptées.

- 10 4/ Usinage finition de la gravure sur machine spéciale et onéreuse. Selon les matériaux et machines utilisés, la totalité de l'usinage pourra être réalisé à ce stade en éliminant l'opération 2. **(FIG 7)**

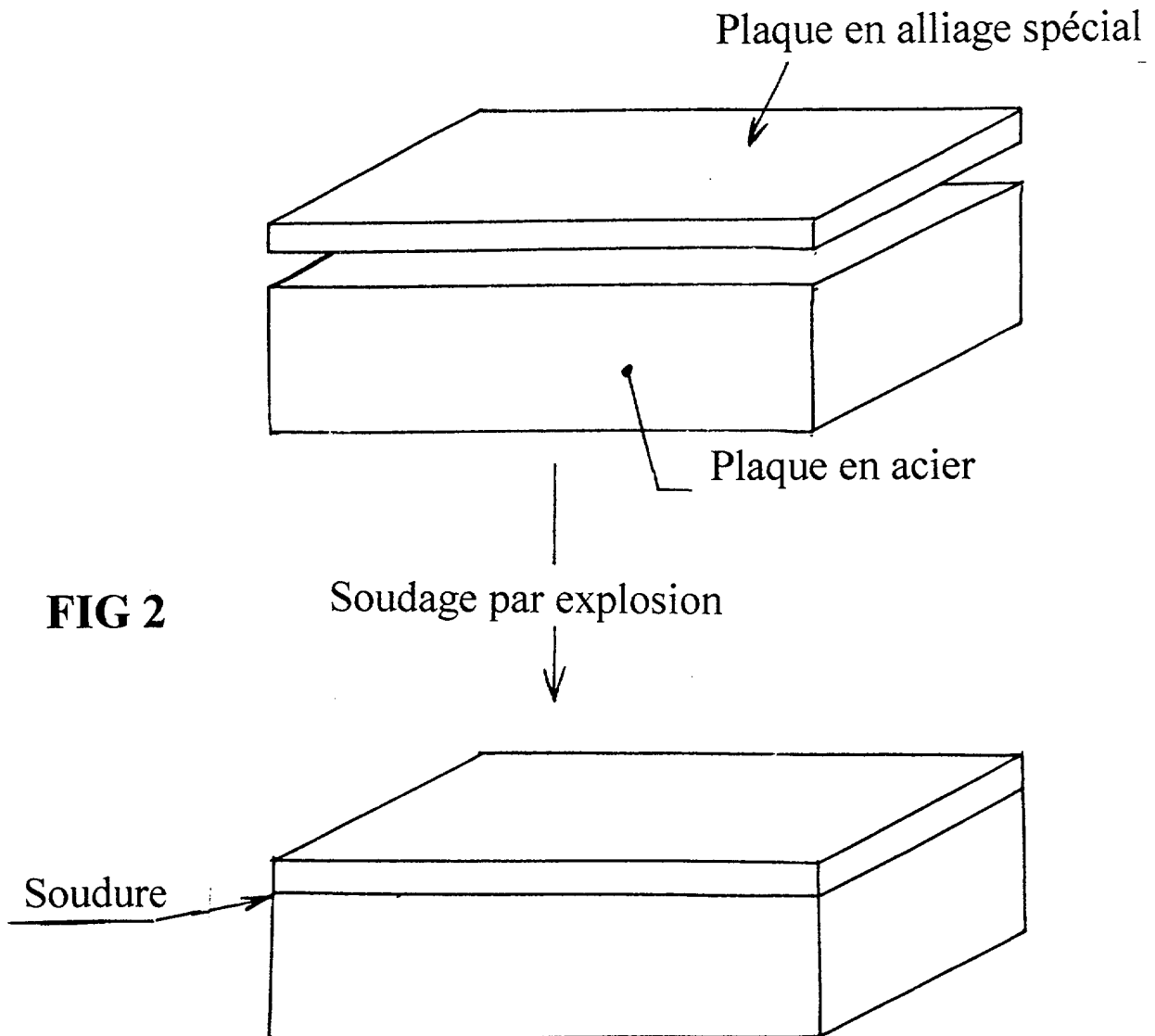
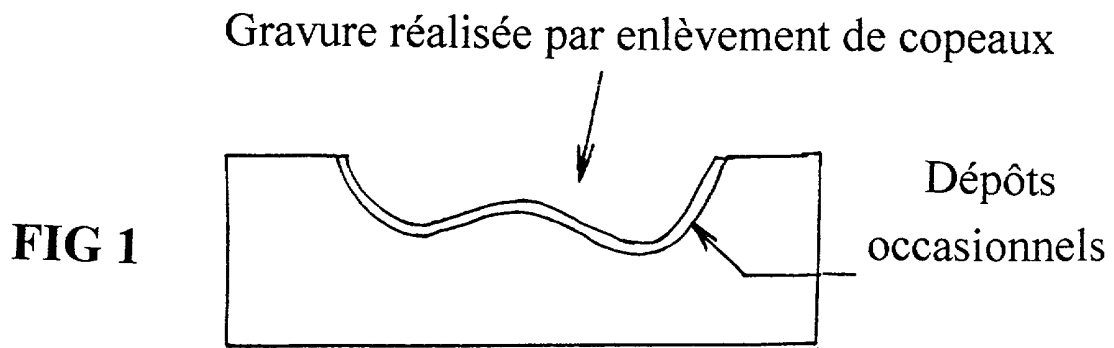
- 5/ Polissage manuel éventuel.

Cette solution plus simple au niveau de la réalisation est plus onéreuse à l'utilisation.

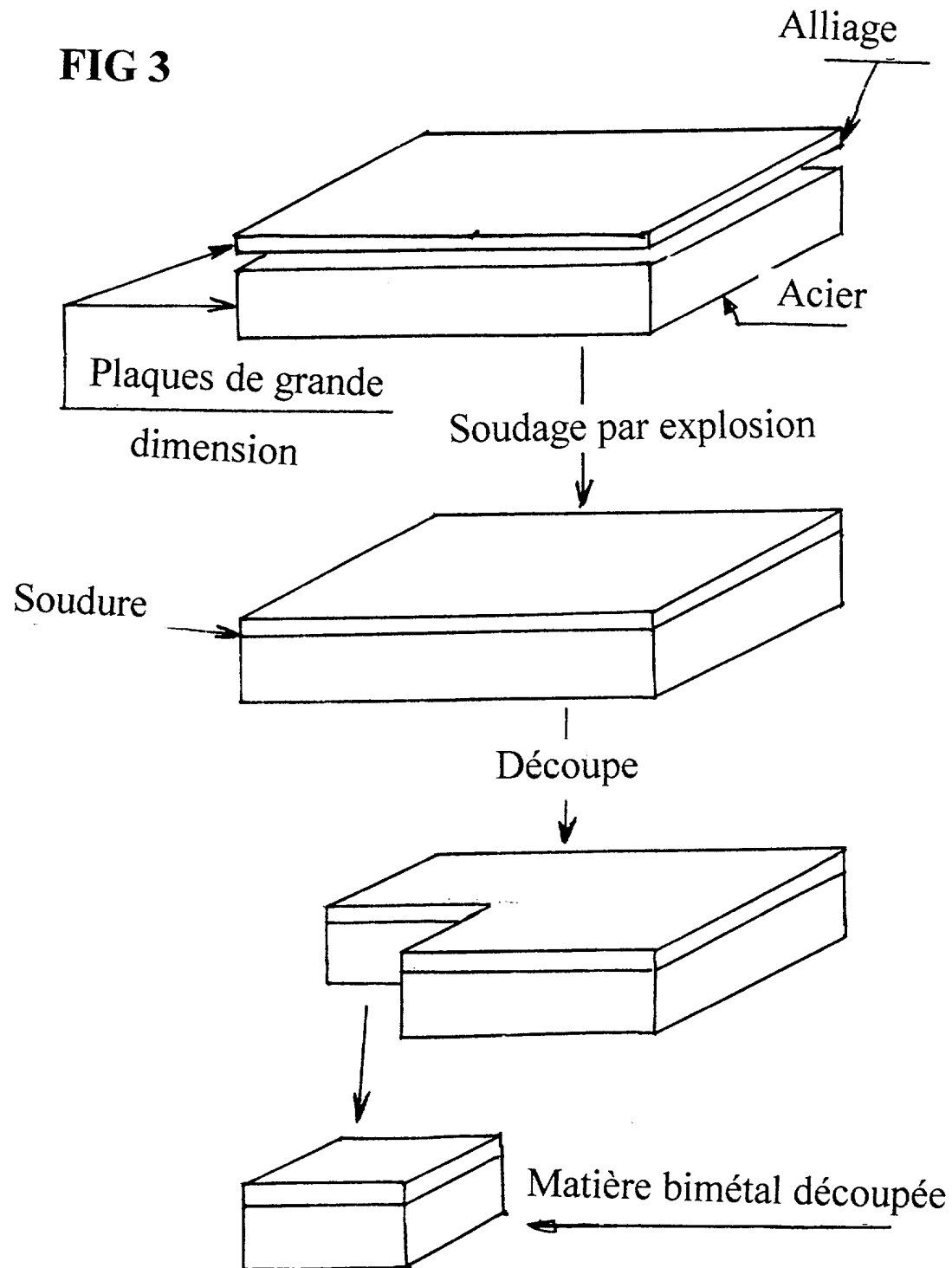
REVENDICATIONS

- 1/ Procédé de réalisation d'outillage à partir d'une matière première obtenue par soudage par explosion caractérisé en ce qu'elle se compose d'une partie d'acier d'épaisseur conséquente servant de support et d'une partie de faible épaisseur constituée d'alliages spéciaux destinée à être exposée aux contraintes mécaniques.
- 5 2/ Procédé selon la revendication 1 , caractérisé en ce qu'on réalise les gravures dans le matériau bimétallique à l'aide d'un poinçon adéquat.
- 3/ Procédé selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'on réalise éventuellement un évidement sur la face opposée à la gravure avant le forgeage.

1 / 4



2 / 4

FIG 3

3 / 4

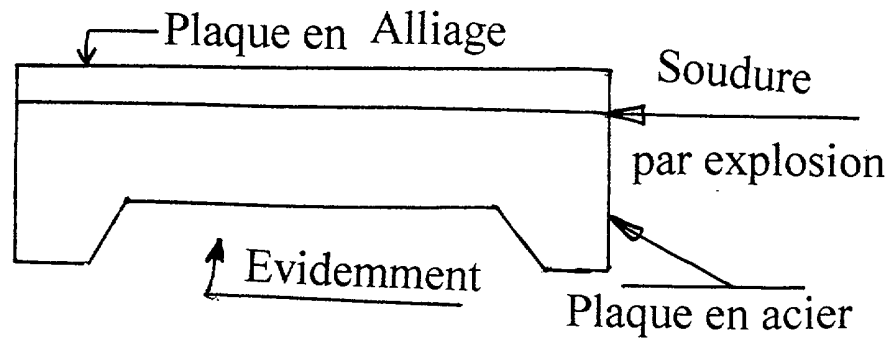
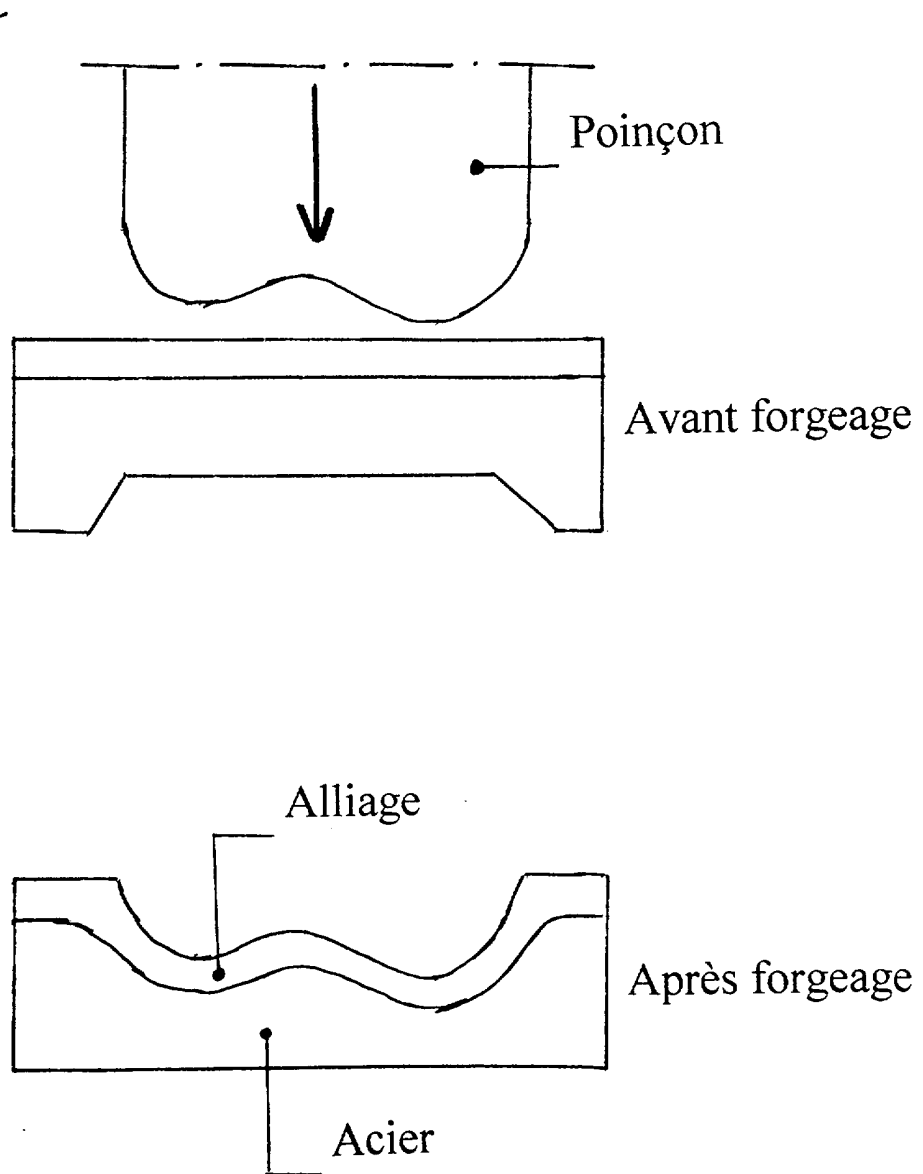
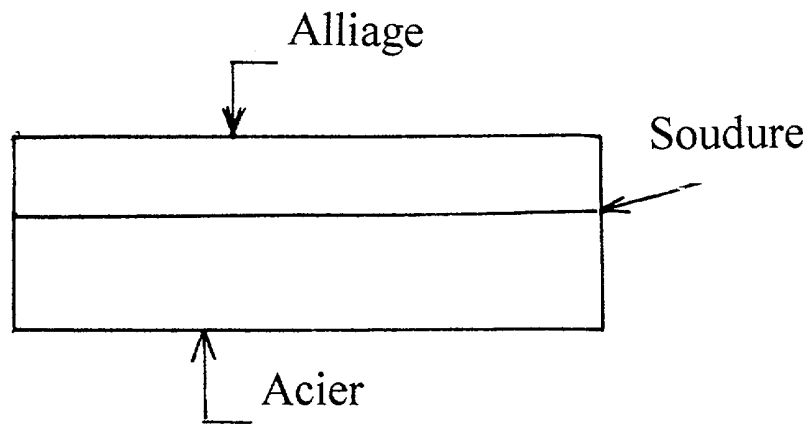
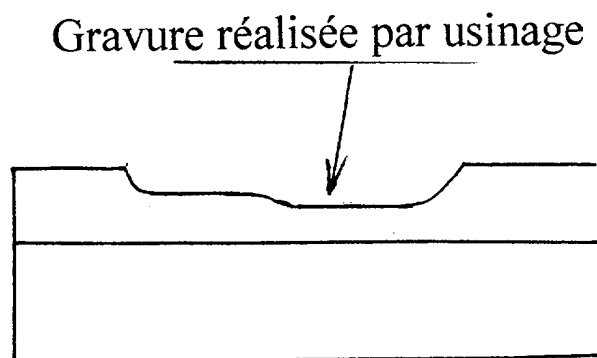
FIG 4**FIG 5**

FIG 6**FIG 7**

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 608171
FR 0109071

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 133 471 A (NIWATUKINO TOORU) 9 janvier 1979 (1979-01-09) * colonne 1, ligne 57 - colonne 2, ligne 4 * * colonne 2, ligne 20-34; figures 2A, 2B *	1-3	B21D37/20
A	FR 802 018 A (GIRARD & SPIES) 25 août 1936 (1936-08-25) * le document en entier *	2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 263 (M-181), 22 décembre 1982 (1982-12-22) -& JP 57 156883 A (ASAHI KASEI KOGYO KK), 28 septembre 1982 (1982-09-28) * abrégé *	3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B21K B21J B23P B23K B21D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		19 février 2002	Marc Augé
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0109071 FA 608171**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 19-02-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4133471 A	09-01-1979	JP 1236778 C	31-10-1984
		JP 53056140 A	22-05-1978
		JP 59013314 B	28-03-1984
		CA 1068134 A1	18-12-1979
FR 802018 A	25-08-1936	AUCUN	
JP 57156883 A	28-09-1982	JP 1480597 C	10-02-1989
		JP 63031312 B	23-06-1988