PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 5 :		(11) Numéro de publication internationale: WO 93/22079
B21D 37/18, 45/06	A1	(43) Date de publication internationale: 11 novembre 1993 (11.11.93)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR92/00403

(22) Date de dépôt international: 4 mai 1992 (04.05.92)

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US):* AMERICAN NATIONAL CAN COMPANY [US/US]; 8770 West Bryn Mawr Avenue, Chicago, IL 60631-3542 (US).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(US seulement) :* MENEGHIN, René [FR/FR]; Le Maleyssard, La Murette, F-38140 Rives (FR). TREPIED, Louis [FR/FR]; 114, allée des Jasmins, F-38340 Voreppe (FR).

(74) Mandataire: SERAPHIN, Léon; Péchiney, 28, rue de Bonnel, F-69433 Lyon Cédex 03 (FR).

(81) Etats désignés: US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IT, LU, MC, NL, SE).

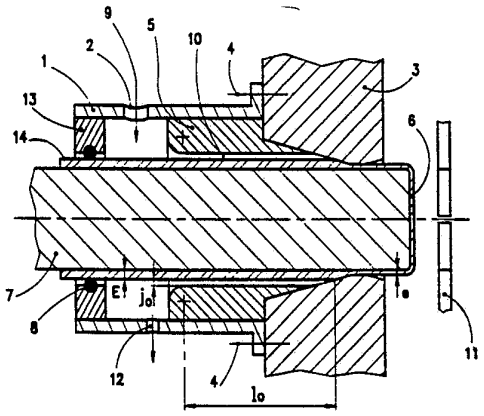
Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: DEVICE FOR DRAWING METAL OR METALLO-PLASTIC CANS

(54) Titre: DISPOSITIF POUR L'ETIRAGE DE BOITES METALLIQUES OU METALLOPLASTIQUES

(57) Abstract

The invention relates to a device for drawing metal or metallo-plastic cans, particularly made of aluminium or alloys thereof. The device according to the invention is comprised of a housing (1) wherein circulates a lubricant (9), and is provided with an inlet (2) and an outlet (12) situated upstream of at least one of the drawing plates (3, 3A, 3B, 3C), the device being characterized in that, in each of the housings (1), there is provided immediately upstream of the plate an annular cylindro-conical, long and narrow prechamber (10) which is adjacent to the external surface (14) of the can (16) being drawn. The length (lo) of the prechamber (10) is preferably comprised between 3 and 50 mm and its thickness (jo) is comprised between 25 and 200 µm. The device provides for an easy extraction of the formed can, as well as for the drawing of alloys of the 5000 series, as well as reduced wall thickness.



(57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif d'étirage de boîtes métalliques ou métalloplastiques, notamment en Al ou ses alliages. Le dispositif selon l'invention comporte une enceinte (1) où circule un lubrifiant (9) muni d'une ouverture d'entrée (2) et d'un orifice de sortie (12) placé à l'amont d'au moins l'une des filières d'étirage (3, 3A, 3B, 3C) caractérisé en ce que, dans chacune des enceintes (1), on ménage immédiatement à l'amont de la filière une préchambre (10) annulaire cylindro-conique, longue et étroite, adjacente à la surface externe (14) de la boîte (16) en cours d'étirage. La longueur (lo) de la préchambre (10) est de préférence comprise entre 3 et 50 mm et son épaisseur (jo) comprise entre 25 et 200 µm. Ce dispositif permet une extraction aisée de la boîte formée, ainsi que l'étirage des alliages de la série 5000, et l'obtention d'épaisseurs de parois plus faibles.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	**FR**	France	**MR**	Mauritanie
AU	Australie	**GA**	Gabon	**MW**	Malawi
BB	Barbade	**GB**	Royaume-Uni	**NL**	Pays-Bas
BE	Belgique	**GN**	Guinée	**NO**	Norvège
BF	Burkina Faso	**GR**	Grèce	**NZ**	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	**HU**	Hongrie	**PL**	Pologne
BJ	Bénin	**IE**	Irlande	**PT**	Portugal
BR	Brésil	**IT**	Italie	**RO**	Roumanie
CA	Canada	**JP**	Japon	**RU**	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	**KP**	République populaire démocratique de Corée	**SD**	Soudan
CG	Congo			**SE**	Suède
CH	Suisse	**KR**	République de Corée	**SK**	République slovaque
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kazakhstan	**SN**	Sénégal
CM	Cameroun	**LI**	Liechtenstein	**SU**	Union soviétique
CS	Tchécoslovaquie	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tchad
CZ	République tchèque	**LU**	Luxembourg	**TG**	Togo
DE	Allemagne	**MC**	Monaco	**UA**	Ukraïne
DK	Danemark	**MG**	Madagascar	**US**	Etats-Unis d'Amérique
ES	Espagne	**ML**	Mali	**VN**	Viet Nam
FI	Finlande	**MN**	Mongolie		

DISPOSITIF POUR L'ETIRAGE DE BOITES METALLIQUES OU METALLOPLASTIQUES

L'invention concerne un dispositif pour l'étirage de boîtes métalliques ou métalloplastiques.

Lors du formage de boîtes métalliques ou métalloplastiques par emboutissage -(réemboutissage)- étirage, on rencontre deux types de difficultés.

La première est que les alliages d'Al contenant du Mg (série 5000 selon les désignations de l'Aluminum Association) ont une tendance à gripper ("galling" en anglais) sur les outillages de formage, en particulier sur les bagues ou filières d'étirage. Il est donc pratiquement impossible de former des boîtes avec un métal nu; on a donc recours, soit à des traitements de surface spécifique (voir FR-A-2627189), soit à un revêtement en matière plastique interne et/ou externe.

La première solution est relativement complexe et onéreuse; quant à la seconde, elle présente une autre difficulté, qui est l'apparition du défaut dénommé "roll-back" en langue anglaise, dont la fréquence est d'autant plus importante que le rapport hauteur (H) sur diamètre (D) est élevé et/ou l'épaisseur de paroi latérale (e) est plus faible.

Ce défaut se produit lors de l'extraction du récipient étiré sur le poinçon, par l'extracteur, et se présente sous la forme d'un plissage en accordéon du corps du récipient ou par un roulage de son bord libre ou encore, dans les cas les plus graves, par des déchirures longitudinales du corps du récipient et roulage des languettes intermédiaires en forme de "pétales"; il résulte d'un effet de frettage et/ou d'adhérence du corps du récipient sur le poinçon lors de l'étirage. Ce défaut est encore plus accentué dans le cas d'étirage de récipients revêtus intérieurement d'une matière organique telle qu'une matière plastique, laquelle présente un retour élastique qui accentue le frettage.

On a essayé de remédier à ce défaut de diverses manières, cependant les résultats obtenus restent insuffisants et/ou aléatoires :

- en augmentant la lubrification à l'interface récipient/poinçon ou récipient/filière par tout moyen connu. Cependant, cette solution présente les limitations suivantes :

  . elle ne permet pas d'obtenir des taux de réduction d'épaisseurs élevés donc limitation du rapport (r) d'étirage (par exemple jusqu'à une valeur maximale r= (E-e)/Ex100 =20 avec e < 0,15 mm pour des boîtes aluminium) et de la valeur de H/D obtenue;
  . côté filière, la lubrification améliorée entraîne une surface étirée extérieure rugueuse d'aspect mat, plutôt que lisse et brillante, alors que ce dernier état de surface est le plus souvent recherché

- en utilisant un poinçon en métal dur (carbure de W) au lieu d'un poinçon en acier (module élastique : 500 GPa au lieu de 200 GPa)

- en utilisant un poinçon creux déformable, sous haute pression hydraulique lors de l'étirage et en supprimant la pression avant extraction du récipient. Cependant cette solution est mécaniquement complexe, difficile à mettre en oeuvre et coûteuse

- en assistant l'extraction par pression d'un fluide, de préférence liquide, à travers le poinçon; cependant cette pression est limitée par la tenue du fond et s'avère souvent insuffisante pour une extraction correcte.

La demanderesse consciente de ces difficultés a cherché à remédier aux inconvénients reportés ci-dessus et a apporté une solution unique aux deux problèmes mentionnés.

Nous rappelons pour mémoire qu'une machine d'étirage de récipients se compose essentiellement de plusieurs filières coaxiales de diamètres décroissants et d'un poinçon axial, généralement cylindrique, ce dernier poussant successivement l'ébauche à travers les filières dans lesquelles sa paroi latérale est amincie et étirée (allongée); sur les machines industrielles courantes, ces filières sont généralement au nombre de 3.

Le dispositif selon l'invention est donc constitué d'au moins une enceinte

placée à l'amont d'au moins l'une des filières d'étirage, de façon semi-étanche, munie d'une ouverture d'arrivée du lubrifiant et d'une ouverture d'évacuation.

La caractéristique principale de l'invention est que, dans chaque enceinte, on ménage immédiatement à l'amont de la filière correspondante, une préchambre annulaire cylindro-conique longue et étroite, adjacente à la surface externe de la boîte en cours d'étirage. Cette préchambre peut être délimitée extérieurement par la filière elle-même ou par un manchon rapporté; elle est constituée d'une partie annulaire cylindrique éventuelle, prolongée, du côté de la filière, par une partie conique de raccordement.

Si lo est la longueur totale de la préchambre, à l'exclusion du rayon de raccordement amont, et jo son épaisseur cylindrique, on doit avoir de préférence :

$$25 \leq jo \leq 200 \text{ µm}$$
$$3 \leq lo \leq 50 \text{ mm}$$

De façon surprenante, et dans le cas de l'étirage d'un récipient métalloplastique, avec ce dispositif placé sur la dernière filière d'étirage, le récipient étiré peut être extrait de façon aisée du poinçon. Dans ce cas, cet outillage peut être utilisé de diverses manières :

- Il peut être utilisé sur la dernière filière d'étirage, celle-ci imposant soit une réduction d'épaisseur notable comprise entre 20 et 45%, soit une faible réduction de l'épaisseur (skin-pass) avec : $1 \leq r\% < 10$.
- on peut aussi combiner les deux utilisations et placer un dispositif sur la dernière et l'avant-dernière filière d'étirage qui sont alors contiguës, la dernière filière assurant le skin-pass
- il peut être aussi utilisé sur plusieurs filières successives.

Dans le cas de l'étirage des alliages d'Al de la série 5000, le dispositif selon l'invention doit être placé sur toutes les filières d'étirage.

Il a été observé que si :

- jo < 25 µm et lo < 3 mm, le phénomène de grippage apparaît sur les alliages de la série 5000 nus, et qu'il est impossible d'extraire les récipients métalloplastiques étirés.
- jo > 200 µm, les surfaces externes du récipient étiré sont mates, ce qui est exclus.
- si lo > 50 mm, l'efficacité n'est pas améliorée alors que cela conduit à des outillages plus chers, et surtout à un problème d'encombrement stérique dans les installations d'étirage existantes.

Le dispositif selon l'invention sera mieux compris à l'aide des exemples suivants illustrés par les figures suivantes :

- la figure 1 représente une vue en coupe axiale du dispositif, pour l'étirage d'une boîte métalloplastique
- la figure 2 donne les résultats de l'exemple 1
- la figure 3 représente une vue en coupe du montage utilisé pour l'étirage des alliages d'Al de la série 5000 (exemple 3)
- la figure 4 représente une vue en coupe de la filière et du porte-filière de la fig. 3
- la figure 5 représente une vue de côté de la fig. 4
- la figure 6 représente en vue agrandie le détail A de la fig. 4.

EXEMPLE 1

Le dispositif comporte donc une enceinte 1 munie d'une ouverture 2 d'introduction du lubrifiant 9, fixée à l'amont de la filière d'étirage 3 par des vis 4 (non représentées); elle est munie d'une ouverture d'évacuation 12. Cette chambre est fermée à l'amont par une paroi 13 et contient un manchon 5 qui délimite avec la surface extérieure 14 du récipient 6 en cours d'étirage, situé sur le poinçon 7, un espace annulaire 10 d'épaisseur j_0 et de longueur l_0; le repère 11 schématise l'extracteur.

Le dispositif est complété par exemple par un joint torique 8 situé entre l'enceinte 1 et la paroi 14 du récipient 6. La paroi 13 peut être remplacée par la bague de guidage (non représentée) située après la filière amont, et qui présente un jeu positif par rapport à la surface

externe du corps de boîte de quelques centièmes de mm.

Le dispositif ci-dessus a été utilisé dans les conditions suivantes sur une machine comportant 3 filières d'étirage, ce dispositif étant monté à l'amont de la troisième filière.

Le poinçon est en carbure de tungstène de rugosité Ra= 0,10 µm; le récipient à étirer est un récipient à paroi composite formée d'aluminium 3004 à l'extérieur (épaisseur initiale: 0,335 mm) revêtu de PP à l'intérieur (épaisseur initiale 0,040 mm) soit épaisseur totale 0,375 mm. Le lubrifiant utilisé est de l'eau déminéralisée additionnée de 0,05% d'un produit tensioactif : FORAFAC 1110 (Sté ATOCHEM) et dont le débit est de 0,17 l/sec.

Le taux d'étirage était de 30,6% sur la première filière, de 28,8% sur la seconde et variable sur la troisième.
Les valeurs jo et lo ont été fixées à 20 µm et 50 mm respectivement.
Vitesse du poinçon : 1350 m/sec.
Des essais comparatifs ont été effectués dans les mêmes conditions sauf que le manchon 5 avait été éliminé.
Les résultats comparatifs du nombre de boîtes (N) extraites sans dommage sur une série de 10 essais est donné à la figure 2 pour la technique selon l'invention (1) et suivant l'art antérieur (2) en fonction du taux d'étirage de la 3ème filière (r%). On constate que la proportion de boîtes correctement extraites a plus que doublé par rapport à l'art antérieur.

EXEMPLE 2

Des essais analogues à ceux effectués ci-dessus ont été repris en utilisant un seul dispositif selon l'invention sur une quatrième filière d'étirage, laquelle imposait une réduction d'épaisseur de 7,5% (skin-pass de 10 µm). Les taux d'étirage successifs étaient donc les suivants : 30,6%; 28,8%; 30%; 7,5%. Toutes les boîtes peuvent être extraites sans difficultés avec une vitesse de poinçon de 1350 ou de 2250 m/sec.

EXEMPLE 3

Cet essai est relatif à l'étirage de boîtes en 5182.

Le dispositif utilisé reporté à la figure 3 comporte 3 filières d'étirage 3A, 3B, 3C en carbure de tungstène supportées par les porte-filières 30A, 30B, 30C et séparées par des entretoises 31, 32, 33 de longueurs croissantes; en cours d'étirage, la boîte est toujours en prise avec 2 filières successives.

Chaque entretoise comporte une arrivée 2 de lubrifiant 9 et un départ de lubrifiant (non représenté) 12. Le poinçon 7 est représenté en pointillé.

Le porte-filière 31 (ou 32 ou 33) comporte une couronne de distribution 35 du lubrifiant et des canaux de distribution 36, disposés sensiblement tangentiellement à l'ouverture 37 de la filière 3A.

La prêchambre annulaire, objet de l'invention, utilisée pour cet essai a une longueur cylindrique de 12 mm (fig.4) et une épaisseur jo (fig.6) de 85 µm (pour 3A), 112 µm (pour 3B) et 120 µm (pour 3C).

Les essais d'étirage ont été effectués sur du métal 5182 à l'état H19, épaisseur 0,3 mm dont la composition chimique était la suivante (en poids %) :

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Ti	Zr
0,13	0,25	0,01	0,33	4,5	0,02	<0,05	0,01	0,01	<0,05

et les caractéristiques mécaniques de traction les suivantes :

Rm= 390 MPa RO,2= 328 MPa A= 9,8%

Le diamètre du poinçon était de 65,760 mm et le diamètre des filières respectivement 66,290 mm (3A); 66,137 mm (3B) et 65,979 mm (3C).

Le débit de lubrifiant constitué d'eau additionnée de NALCO XL 174 à 3% en vol. (de la Sté NALCO) à la température de 40° C est de 96 litres/min répartis en 32 l/min sur la 1ère filière, 32 l/min sur la 2ème filière et 32 l/min sur la 3ème filière.

La cadence de frappe était de 280 coups/min sur un "body maker" CMB type B4.

Des essais comparatifs ont été effectués dans les mêmes conditions, sauf

que les filières classiques utilisées ne comportaient pas de zone annulaire cylindrique, mais un cône d'entrée à 8° (½ angle au sommet) tel que 60 (fig.6).

Dans ces conditions, il a été possible d'étirer avec le dispositif selon l'invention décrit ci-dessus, plus de 20 000 boîtes en 3 jours (avec 2 arrêts intermédiaires) sans grippage, alors qu'il n'est pas possible d'étirer des boîtes en 5182 avec les filières classiques.

Le dispositif suivant l'invention présente l'avantage de pouvoir être aisément monté sur les machines d'étirage existantes, leur donnant la possibilité :

- soit d'obtenir des récipients avec des rapports H/D plus élevés et/ou des épaisseurs e plus faibles
- soit l'utilisation de matériaux plus résistants et à paroi plus mince ce qui conduit à une économie de matière première
- soit l'étirage des alliages Al-Mg tel que le 5182, réputés non étirables sur métal nu.

REVENDICATIONS

1. Dispositif permettant l'étirage de boîtes métalliques ou métalloplastiques comportant une enceinte (1) où circule un lubrifiant (9) muni d'une ouverture d'entrée (2) et d'un orifice de sortie (12) placé à l'amont d'au moins l'une des filières d'étirage (3,3A,3B,3C) caractérisé en ce que, dans chacune des enceintes (1) on ménage immédiatement à l'amont de la filière une préchambre (10) annulaire cylindro-conique, longue et étroite, adjacente à la surface externe (14) de la boîte (6) en cours d'étirage.

2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la longueur lo de la préchambre (10) est comprise entre 3 et 50 mm et son épaisseur jo est comprise entre 25 et 200 µm.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que la préchambre (10) est délimitée extérieurement par la filière (3,3A,3B,3C).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la préchambre est uniquement conique.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la préchambre (10) est délimitée extérieurement par un manchon rapporté (5).

6. Dispositif selon la revendication 5 caractérisé en ce que l'enceinte (1) est fermée par une paroi (13), munie d'un joint (8) qui s'appuie sur la surface extérieure (14) du récipient (6).

7. Dispositif selon la revendication 6 caractérisé en ce que la paroi amont (13) de l'enceinte (1) est constituée par la bague de guidage de la filière précédente.

8. Méthode d'étirage à l'aide du dispositif selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que le lubrifiant (9) est essentiellement

aqueux.

9. Méthode d'étirage à l'aide du dispositif selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que celui-ci est placé sur la dernière filière d'étirage (3C) où le récipient métalloplastique subit une réduction d'épaisseur r comprise entre 20 et 45%.

10. Méthode d'étirage à l'aide du dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que celui-ci est placé sur la dernière filière d'étirage où le récipient métalloplastique subit une réduction d'épaisseur r comprise entre 1 et 10%.

11. Méthode d'étirage à l'aide du dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, dans laquelle l'avant-dernier étirage est compris entre 20 et 45% et le dernier étirage est compris entre 1 et 10%.

12. Méthode d'étirage à l'aide d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que l'avant dernière filière et la dernière filière sont contiguës.

13. Méthode d'étirage à l'aide du dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le récipient (6) est un alliage d'Al de la série 5000 et en ce que le dispositif est placé sur toutes les filières (3A,3B,3C).

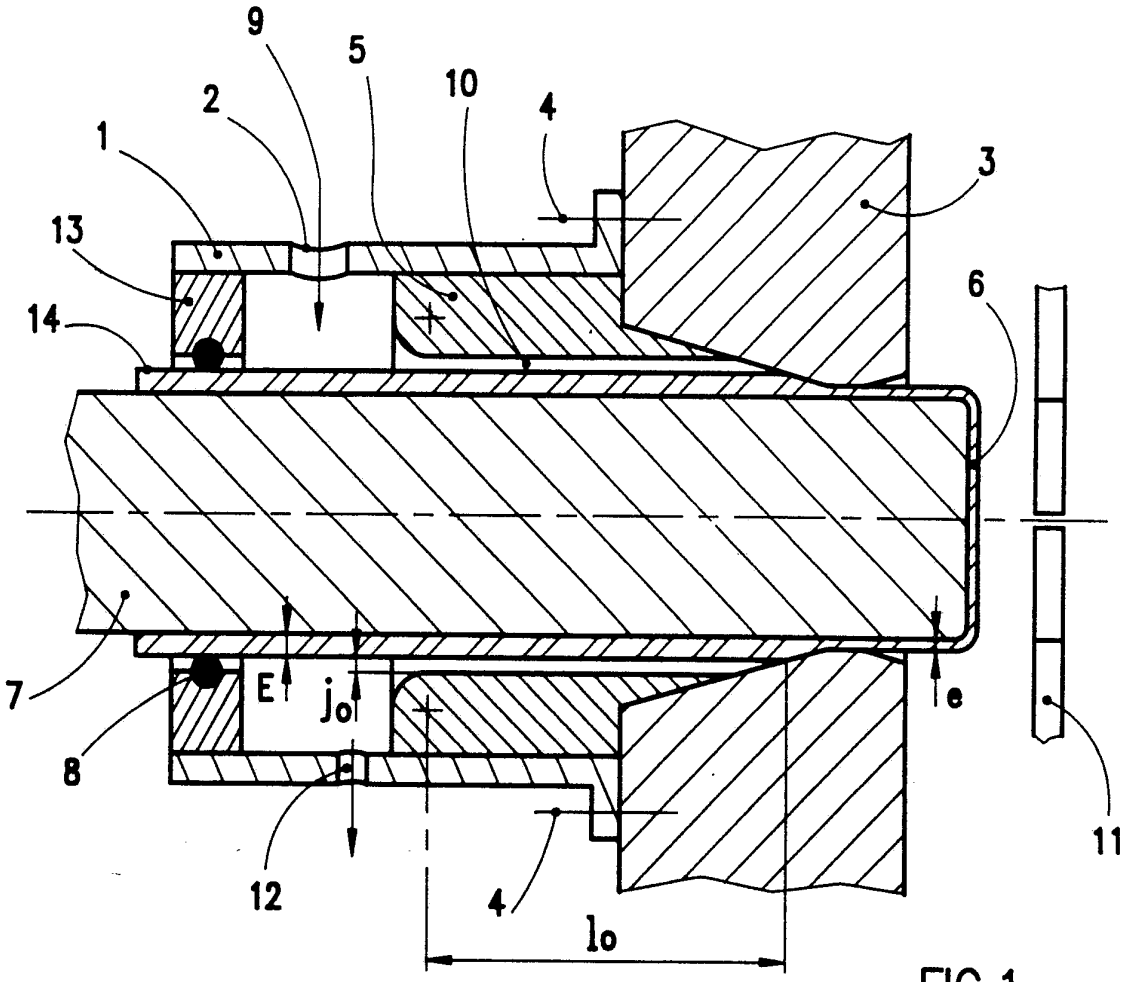

9
5
10
4
2
1
3
13
6
14
7
E
j_o
e
8
11
12
4
l_o

FIG.1

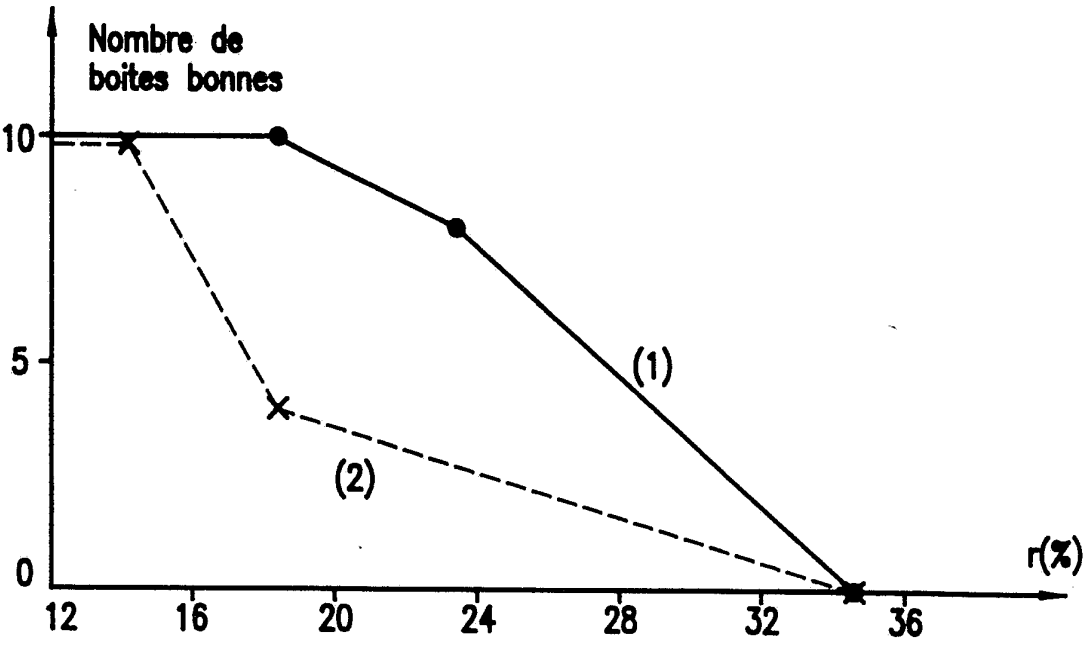

Nombre de boites bonnes
10
5
0
(1)
(2)
r(%)
12
16
20
24
28
32
36

FIG.2

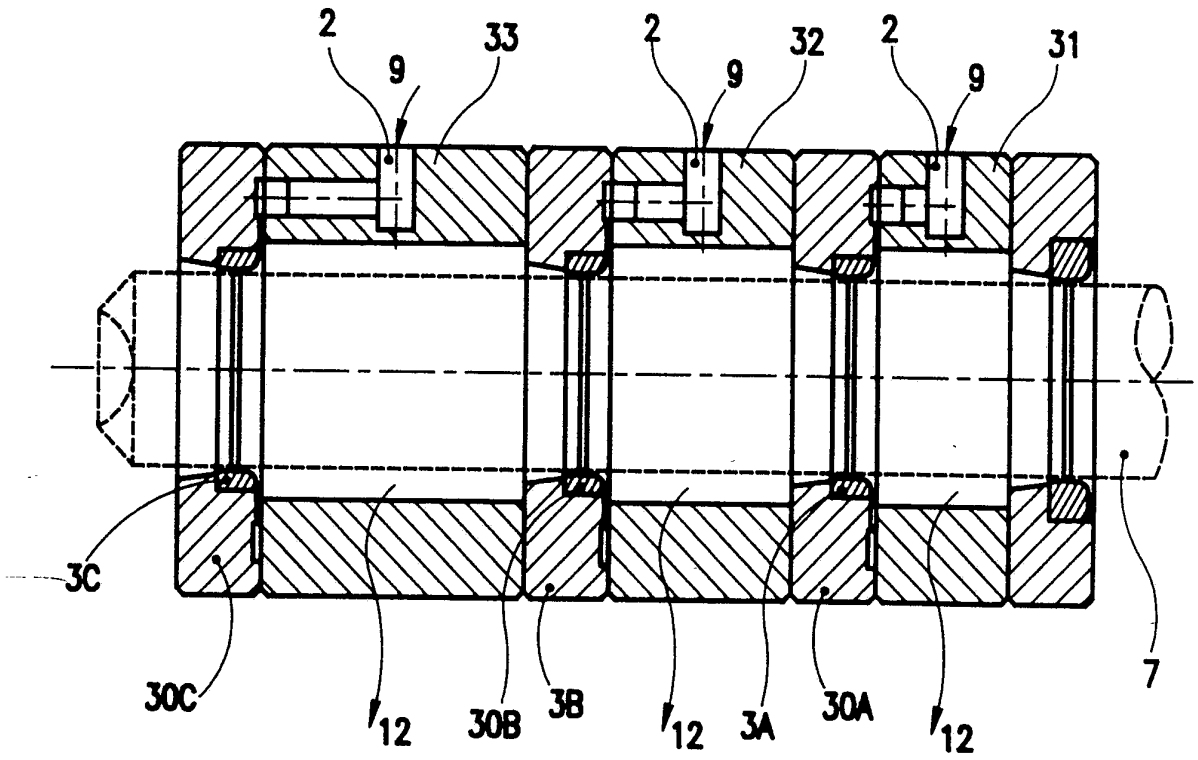


FIG.3

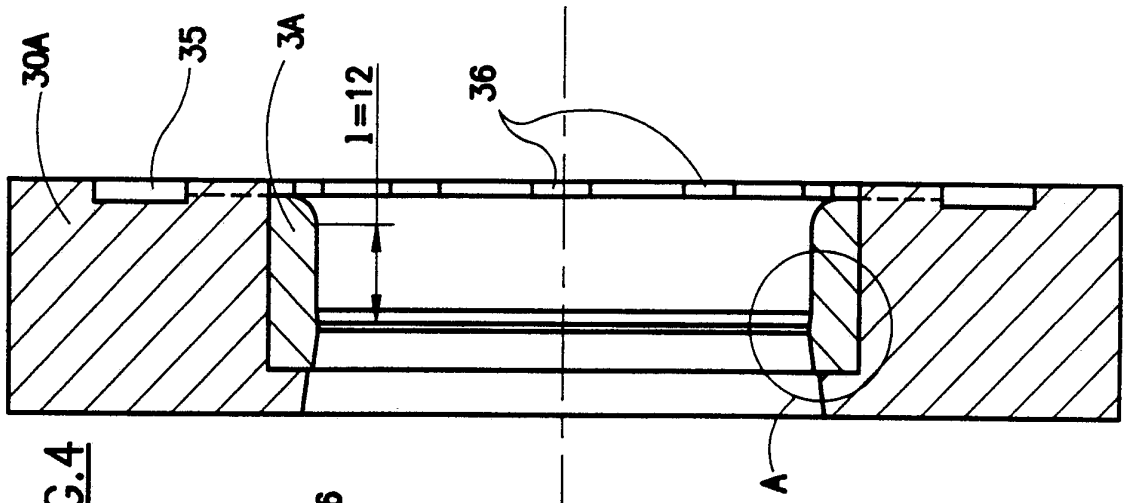


FIG.4

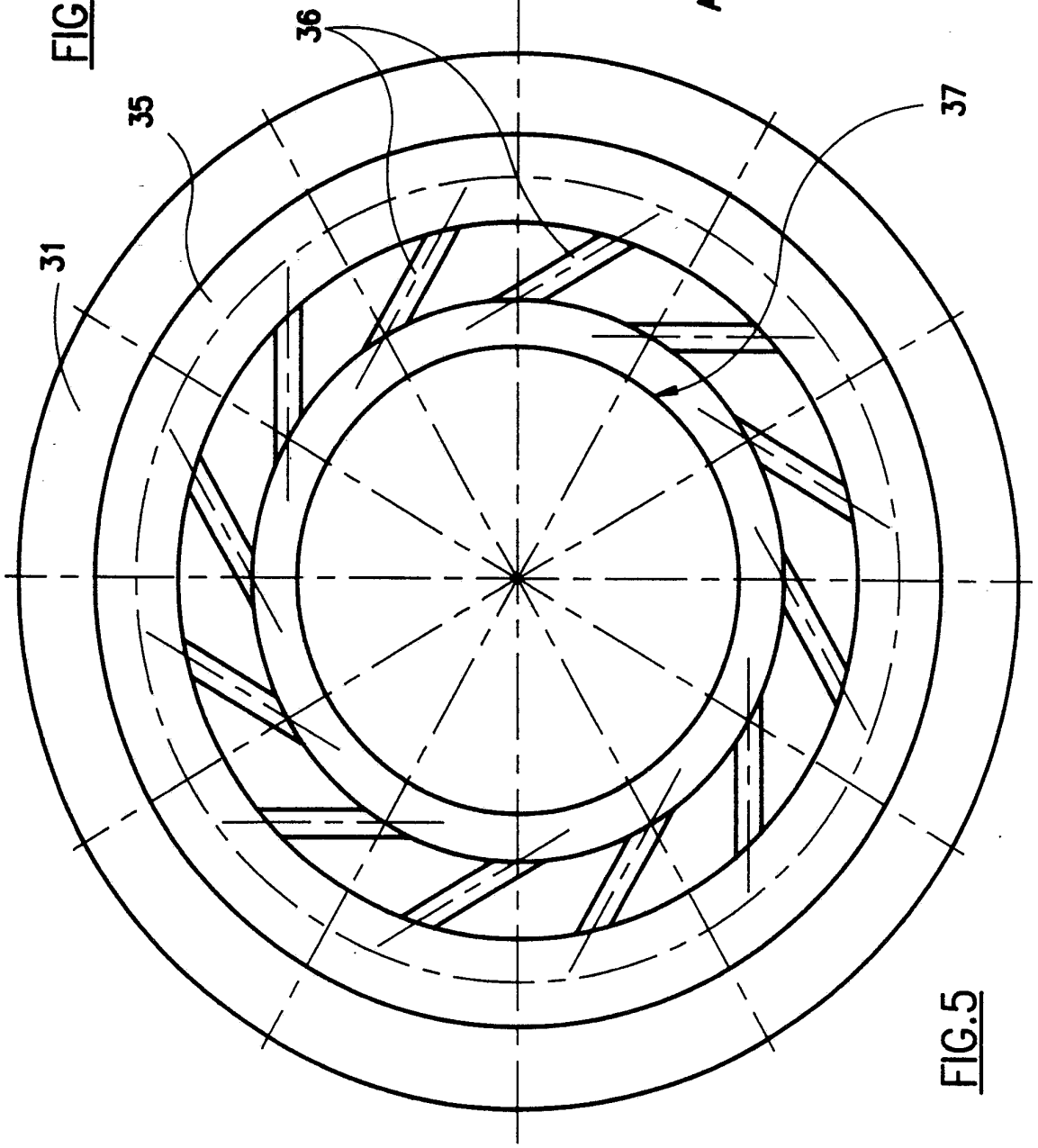


FIG.5

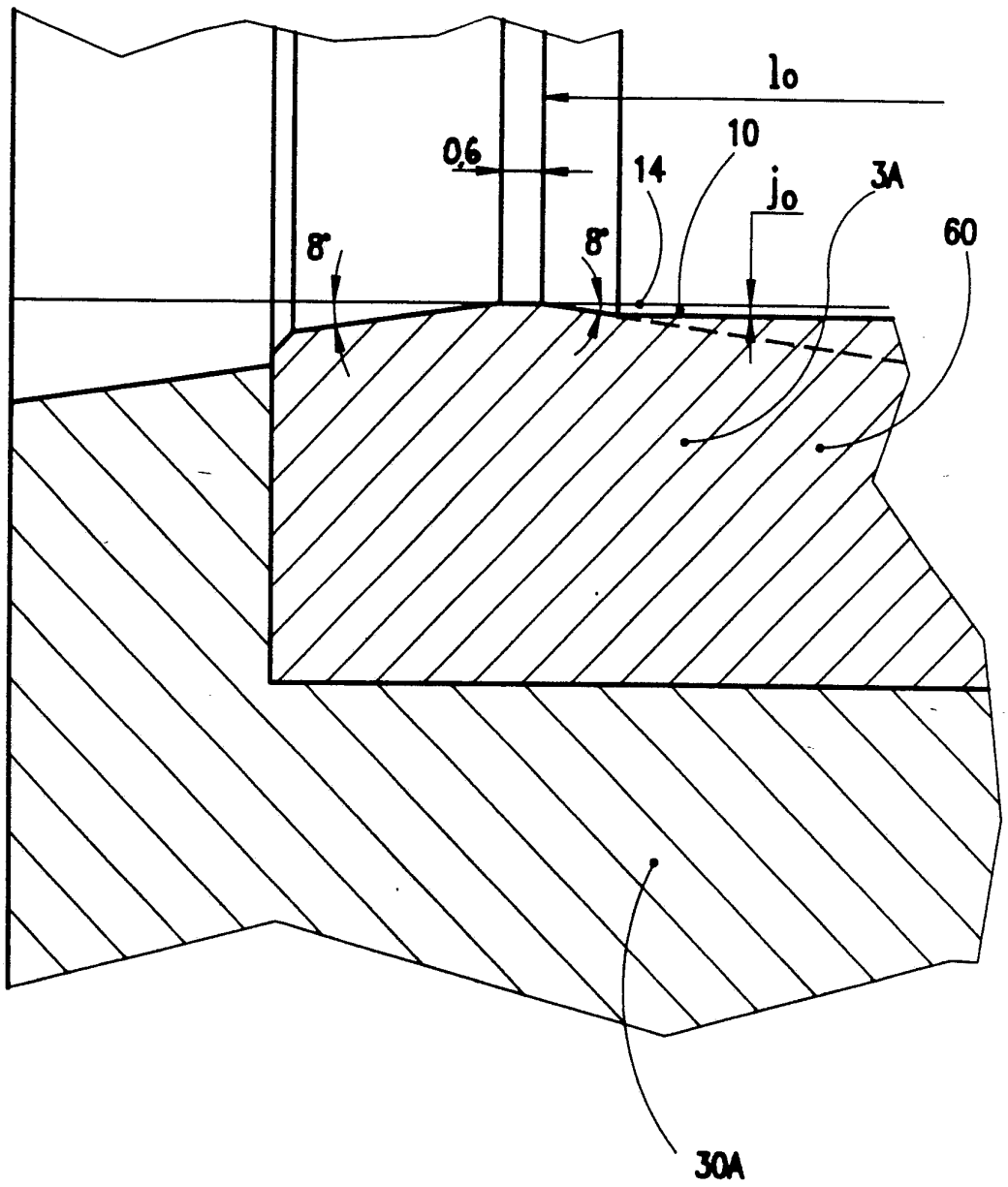


FIG.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 92/00403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.5 B21D37/18; B21D45/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.5 B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	FR,A,2 668 727 (PECHINEY RHENALU) 7 May 1992 see the whole document	1-13
X	FR,A,2 083 354 (ALUMINIUM COMPANY OF AMERICA) 17 December 1971 see page 5, line 9 - line 22 see page 7, line 27 - line 29; claim 4; figure 3	1,3,7,8,12,13
Y		9-11
A		4
Y	DE,A,2 508 828 (YOSHIZAKI) 2 October 1975 see claim 2	9-11
X	US,A,5 020 350 (KNEPP) 4 June 1991 see column 3, line 38 - line 47 see column 9, line 14 - line 27; figures 2-4	1,3,7,8, 12,13
A		4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 January 1993 (08.01.93)	20 January 1993 (20.01.93)
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. FR 9200403 SA 59752

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 08/01/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2668727	07-05-92	None	
FR-A-2083354	17-12-71	DE-A,B,C 2112866	28-10-71
		GB-A- 1297716	29-11-72
		SE-B- 362802	27-12-73
		US-A- 3653249	04-04-72
DE-A-2508828	02-10-75	JP-C- 1217380	17-07-84
		JP-A- 50125961	03-10-75
		JP-B- 58008924	18-02-83
		US-A- 3972217	03-08-76
US-A-5020350	04-06-91	None	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No PCT/FR 92/00403

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) [7]

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB 5 B21D37/18; B21D45/06

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée[8]

Système de classification	Symboles de classification
CIB 5	B21D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté[9]

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS[10]

Catégorie °	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire,[12] des passages pertinents [13]	No. des revendications visées [14]
E	FR,A,2 668 727 (PECHINEY RHENALU) 7 Mai 1992 voir le document en entier	1-13
X	FR,A,2 083 354 (ALUMINIUM COMPANY OF AMERICA) 17 Décembre 1971 voir page 5, ligne 9 - ligne 22 voir page 7, ligne 27 - ligne 29; revendication 4; figure 3	1,3,7,8, 12,13
Y		9-11
A		4
Y	DE,A,2 508 828 (YOSHIZAKI) 2 Octobre 1975 voir revendication 2	9-11

-/--

° Catégories spéciales de documents cités:[11]

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
08 JANVIER 1993	20. 01. 93
Administration chargée de la recherche internationale	**Signature du fonctionnaire autorisé**
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	GERARD O.

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS[14] (SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR LA DEUXIEME FEUILLE)

Catégorie °	Identification des documents cités, [16] avec indication, si nécessaire des passages pertinents [17]	No. des revendications visées [18]
X	US,A,5 020 350 (KNEPP) 4 Juin 1991 voir colonne 3, ligne 38 - ligne 47 voir colonne 9, ligne 14 - ligne 27; figures 2-4	1,3,7,8, 12,13
A	-----	4

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.

FR 9200403
SA 59752

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale 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. 08/01/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2668727	07-05-92	Aucun	
FR-A-2083354	17-12-71	DE-A,B,C 2112866	28-10-71
		GB-A- 1297716	29-11-72
		SE-B- 362802	27-12-73
		US-A- 3653249	04-04-72
DE-A-2508828	02-10-75	JP-C- 1217380	17-07-84
		JP-A- 50125961	03-10-75
		JP-B- 58008924	18-02-83
		US-A- 3972217	03-08-76
US-A-5020350	04-06-91	Aucun	

EPO FORM P0472

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