



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ :

B22D 11/06, 1/00, 11/10, C22B 9/05

A1

(11) Numéro de publication internationale:

WO 98/12007

(43) Date de publication internationale:

26 mars 1998 (26.03.98)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01464

(22) Date de dépôt international: 19 septembre 1996 (19.09.96)

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): SEVA [FR/FR]; 43, rue du Pont de Fer, F-71100 Châlon sur Saône (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): LIEBAUT, Christophe [FR/FR]; Grand Rue, F-71640 Mercurey (FR). REMY, Alain [FR/FR]; 20, rue de la Paix, F-71100 Chalon sur Saône (FR).

(74) Mandataires: PUIT, Thierry etc.; Pont-à-Mousson S.A. / DDPP, Service Propriété Industrielle, Boîte postale 109, F-54704 Pont à Mousson Cedex (FR).

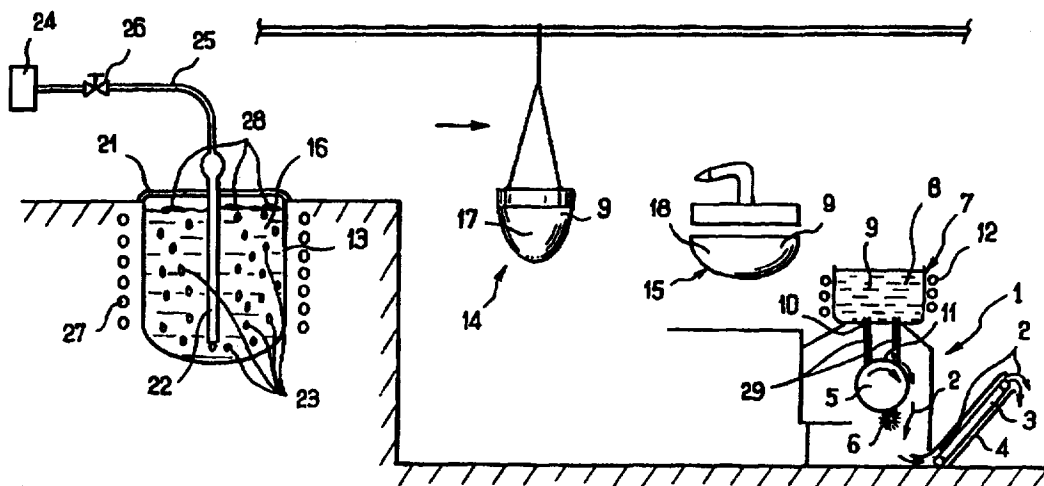
(81) Etats désignés: CA, JP, MX, RU, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: PLANT AND METHOD FOR MAKING AMORPHOUS METAL TAPE OR FIBRE BY OVERHARDENING

(54) Titre: INSTALLATION ET PROCÉDE DE FABRICATION DE RUBAN OU DE FIBRE METALLIQUE AMORPHE PAR HYPERTREMPE



(57) Abstract

The plant comprises a first metal or liquid alloy (9) bath (8) in a crucible (7) provided with at least one metal outlet orifice (10) opening into a chamber (1) on a rapidly unwinding receiving surface (11); the plant comprises at least a second metal or liquid alloy bath, at least one of the baths being provided with gas supply. The invention is useful for making amorphous metal tape or fibres (2) by overhardening.

(57) Abrégé

L'installation comprend un premier bain (8) de métal ou alliage liquide (9) dans un creuset (7) muni d'au moins un orifice de sortie de métal (10) débouchant dans une enceinte (1) sur une surface de réception en défilement rapide (11); l'installation comprend au moins un deuxième bain de métal ou alliage liquide, au moins un des bains étant muni d'un moyen d'alimentation en gaz. Application à la fabrication de ruban ou fibres métalliques amorphes (2) par hypertrempe.

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.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

Installation et procédé de fabrication de ruban ou de fibre
métallique amorphe par hypertrempe.

La présente invention est relative à la fabrication de ruban ou de fibre métallique amorphe par l'hypertrempe d'un métal ou d'un alliage liquide. Elle concerne en premier lieu une installation du type comprenant un premier
5 bain de métal ou alliage liquide dans un creuset muni d'au moins un orifice de sortie de métal débouchant dans une enceinte contenant une surface de réception munie de moyens de mise en défilement rapide de cette surface en regard de l'orifice de sortie, ladite enceinte étant sous dépression
10 par rapport au creuset de manière à provoquer au moins un jet dudit métal ou alliage provenant de l'orifice de sortie et tombant sur la surface refroidie en défilement rapide.

La technique de fabrication d'alliage métallique ou de métal par hypertrempe (voir par exemple le FR 2 700 282
15 au nom de la Demanderesse) est particulièrement avantageuse.

En effet, cette technique consiste à envoyer un jet de métal en fusion sur une surface en défilement rapide dont la température est maintenue proche de la température
20 ambiante. Le liquide s'étale alors sur le disque en une pellicule épaisse de quelques microns seulement. Comme la pellicule est extrêmement mince et en contact étroit avec un puits de chaleur de volume beaucoup plus grand et que les métaux ont une conductivité thermique importante, le
25 métal se refroidit et se solidifie très rapidement, à une vitesse de l'ordre de 10^6 °C/seconde. La surface en défilement peut appartenir à un disque, à une bande sans fin ou à une roue. Elle peut être munie d'entailles perpendiculaires à sa direction de défilement, afin de
30 diviser en petits segments les fibres ou rubans réalisés.

Les fibres ou rubans ainsi préparés possèdent des propriétés remarquables, tant sur le plan mécanique que sur le plan magnétique. Ainsi, les alliages ont une résistance en traction très importante, et leur ductilité est
35 caractérisée par une excellente résistance à la pliure, permettant d'atteindre des courbures autour d'un rayon de l'ordre de l'épaisseur du ruban ; ils présentent également

des propriétés de magnétisme doux, c'est-à-dire qu'ils sont magnétisés et démagnétisés avec un champ très faible.

Toutefois, on a constaté dans ce dispositif que le creuset a une durée de vie nettement plus courte que les autres pièces ou dispositif de l'installation ce qui nécessite de le changer souvent.

Le changement de creuset nécessite d'arrêter la fabrication de fibres ou rubans, ce qui entraîne une baisse notable du nombre de fibres produites, rallonge les délais et oblige à installer un nouveau creuset. La Demanderesse a constaté que la durée de vie du creuset est diminuée par des impuretés restant dans le métal venant boucher l'orifice de sortie ce qui oblige à installer un nouveau creuset.

L'invention a pour but de perfectionner la technique de fabrication de rubans ou fibres amorphes par hypertrempe de façon à augmenter la durée de vie du creuset.

A cet effet, l'invention a pour objet une installation du type précité qui comprend un deuxième bain de métal ou alliage liquide dans un four de fusion alimentant directement ou via au moins une poche de transport et/ou une poche tampon, chaque poche formant un bain de métal, au moins un bain étant muni d'un moyen d'alimentation en gaz formant un brassage de bas en haut entraînant les impuretés à la surface du bain pour permettre un décrassage et obtenir un métal propre destiné à permettre la coulée du métal à travers le ou les orifice(s).

Suivant d'autres caractéristiques :

- le moyen d'alimentation en gaz coopère avec le four de fusion pour brasser le métal ou l'alliage liquide en amont de son déplacement ;
- le moyen d'alimentation en gaz de brassage distribue un gaz neutre, en particulier de l'argon ;

- le moyen d'alimentation en gaz est un tube creux plongé dans le bain de métal ce qui permet de changer de tube sans interrompre le bain ;
- 5 ▪ le moyen d'alimentation en gaz est un bouchon poreux disposé au fond du bain dans le but de distribuer des bulles de gaz de taille très petite ;
- la surface refroidie est une surface en rotation d'une roue.

10 L'invention a également pour objet un procédé de fabrication de rubans ou de fibres métalliques amorphes par l'hypertrempe d'un métal ou d'un alliage liquide par au moins un jet dudit métal ou alliage sur une surface refroidie en déplacement rapide à l'intérieur d'une

15 enceinte sous dépression par rapport à un creuset d'où provient ledit alliage liquide, le creuset étant lié à l'enceinte, disposé à l'extérieur de celle-ci et muni d'au moins un orifice de sortie pour former le jet, l'enceinte comportant au moins une ouverture coopérant avec chaque

20 orifice de coulée.

 Dans ce procédé, successivement on charge un four en métal ou alliage, on fond le métal ou alliage dans le four, on injecte un gaz neutre, en particulier de l'argon dans le métal fondu formant bains, on ramène le métal ou alliage en

25 température de coulée, on décrasse les impuretés remontées à la surface par le gaz et l'on transfère directement ou indirectement le métal ou alliage décrassé dans le creuset d'où il est projeté par l'orifice de sortie sur la surface refroidie en déplacement rapide.

30 Des exemples de mise en oeuvre de l'invention vont maintenant être décrits en regard du dessin annexé, dont la figure unique représente schématiquement une installation de fabrication de fibres métalliques amorphes selon l'invention.

35 L'installation comprend une enceinte étanche 1 comportant un moyen d'évacuation de fibres solides 2 en alliage amorphe, ce moyen est constitué d'un tapis

roulant 3 contenu dans un tunnel 4. L'enceinte comprend une roue tournante 5 sous laquelle est disposée une brosse 6. Sur l'enceinte étanche 1 au-dessus de la roue 5 est disposé un creuset 7 formant un premier bain 8 d'alliage liquide 9. 5 Le creuset 7 est muni d'orifices de sortie 10 débouchant dans l'enceinte 1 au-dessus de la surface 11 de la roue 5. Le premier bain d'alliage est maintenu en température de coulée par un inducteur 12.

Le creuset 7 est alimenté en alliage liquide 9 10 provenant d'un four de fusion 13 via une poche de transport 14 et une poche tampon 15. Le four de fusion 13 et la poche tampon 15 d'un volume identique sont chacun d'un volume nettement supérieur au volume du creuset 7. Le four 13, la poche de transport 14 et la poche tampon 15 15 forment respectivement un deuxième, troisième et quatrième bain 16, 17, 18. La poche tampon 15 est équipée d'un moyen de chauffage. Le four 13 fermé par un couvercle 21 est muni d'un tube plongeant 22 alimentant le fond du bain 16 en argon 23 provenant d'une source d'argon sous pression 24 20 par un conduit 25, la mise en communication du bain 16 avec la source de pression 24 s'effectuant par un dispositif approprié 26 extérieur au tube 22 et au four de fusion 13. Le four de fusion comprend un moyen de chauffage par induction 27.

25 Le fonctionnement de l'installation est le suivant : le four de fusion 13 est chargé en alliage, la mise en température du four 13 fond l'alliage ce qui forme le bain 16. De l'argon 23 est injecté au fond du bain 16 ; les bulles d'argon 23 remontent en entraînant les impuretés 28 30 à la surface du bain 16. L'injection d'argon 23 est arrêtée, le four est recalé en température puis le bain est décrassé par nettoyage des impuretés 28 qui flottent à la surface. L'alliage 9 décrassé est prélevé et fourni à la poche tampon 15 via la poche de transport 14. Le bain de 35 métal 18 formé dans la poche tampon 15 constitue une réserve d'alliage liquide 9 qui alimente le creuset 7. L'enceinte étanche 1 étant sous dépression, la pression sur

l'alliage 9 du bain 8 du creuset est plus important que la pression régnant dans l'enceinte 1. Cette différence de pression provoque des jets d'alliage 29 depuis les orifices de sortie 10 du creuset jusqu'à la surface 11 de la roue 5.

5 La roue 5 maintenue refroidie et en rotation rapide provoque l'hypertrempe de l'alliage qui entraîne la formation de fibres métalliques amorphes 2 qui tombent au fond de l'enceinte d'où elles sont évacuées par le tapis roulant 3. Lorsque le bain 8 du creuset 7 est d'un niveau
10 bas, il est réalimenté par de l'alliage provenant de la poche tampon 15 celle-ci étant d'un volume très supérieur au creuset 7.

Lorsque le bain 16 du four 13 est vidé, l'installation fonctionne avec l'alliage conservé dans la
15 poche tampon et un nouveau cycle de fusion d'alliage 9 recommence.

La durée de vie du creuset 7 est augmentée par l'utilisation d'un alliage 9 nettoyé de ses impuretés qui
20 risqueraient de boucher les orifices de sortie 10 entraînant la destruction du creuset 7 et l'arrêt du cycle de fabrication des fibres métalliques amorphes 2.

REVENDEICATIONS

1.- Installation pour la fabrication de ruban ou de fibre métallique amorphe (2) par l'hypertrempe d'un métal ou d'un alliage liquide (9), du type comprenant un premier bain (8) de métal ou d'alliage liquide dans un creuset (7) muni d'au moins un orifice de sortie de métal débouchant dans une enceinte (1) contenant une surface de réception (11) munie de moyens de mise en défilement rapide de cette surface (11) en regard de l'orifice de sortie, ladite enceinte (1) étant sous dépression par rapport au creuset (7) de manière à provoquer au moins un jet dudit métal ou alliage provenant de l'orifice de sortie et tombant sur la surface refroidie en défilement rapide, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un deuxième bain (16) de métal ou alliage liquide dans un four de fusion (13) alimentant directement ou via au moins une poche de transport (14) et/ou une poche tampon (15), chaque poche formant un bain de métal (17, 18), au moins un bain étant muni d'un moyen d'alimentation en gaz formant un brassage de bas en haut entraînant les impuretés (20) à la surface du bain pour permettre un décrassage et obtenir un métal propre destiné à permettre la coulée du métal à travers le ou les orifice(s).

2.- Installation selon la revendication 1 dans laquelle, le moyen d'alimentation en gaz coopère avec le four de fusion (13) pour brasser le métal ou l'alliage liquide (9) en amont de son déplacement.

3.- Installation selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle le moyen d'alimentation en gaz de brassage distribue un gaz neutre, en particulier de l'argon (23).

4.- Installation selon la revendication précédente, dans laquelle le moyen d'alimentation en gaz est un tube (22) plongé dans le bain de métal.

5.- Installation selon la revendication 3, dans laquelle le moyen d'alimentation en gaz est un bouchon poreux disposé au fond du bain.

6.- Installation selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la surface refroidie est une surface en rotation (11) d'une roue (5).

7.- Procédé de fabrication de ruban ou de fibre
5 métallique amorphe (2) par l'hypertrempe d'un métal ou d'un alliage liquide (9) par au moins un jet (29) dudit métal ou alliage sur une surface (11) refroidie en déplacement rapide à l'intérieur d'une enceinte (1) sous dépression par rapport à un creuset (7) d'où provient ledit alliage
10 liquide (9), le creuset étant lié à l'enceinte (1), disposé à l'extérieur de celle-ci et muni d'au moins un orifice de sortie (10) pour former le jet, l'enceinte comportant au moins une ouverture coopérant avec chaque orifice de coulée, caractérisée en ce que successivement on charge un
15 four (13) en métal ou alliage, on fond le métal ou alliage dans le four (13), on injecte un gaz neutre, en particulier de l'argon (23) dans le métal fondu formant bains, on ramène le métal ou alliage (9) à la température de coulée, on décrasse les impuretés (28) remontées à la surface par
20 le gaz et l'on transfère directement ou indirectement le métal décrassé dans le creuset (7) d'où il est projeté par l'orifice de sortie sur la surface refroidie (11) en déplacement rapide.

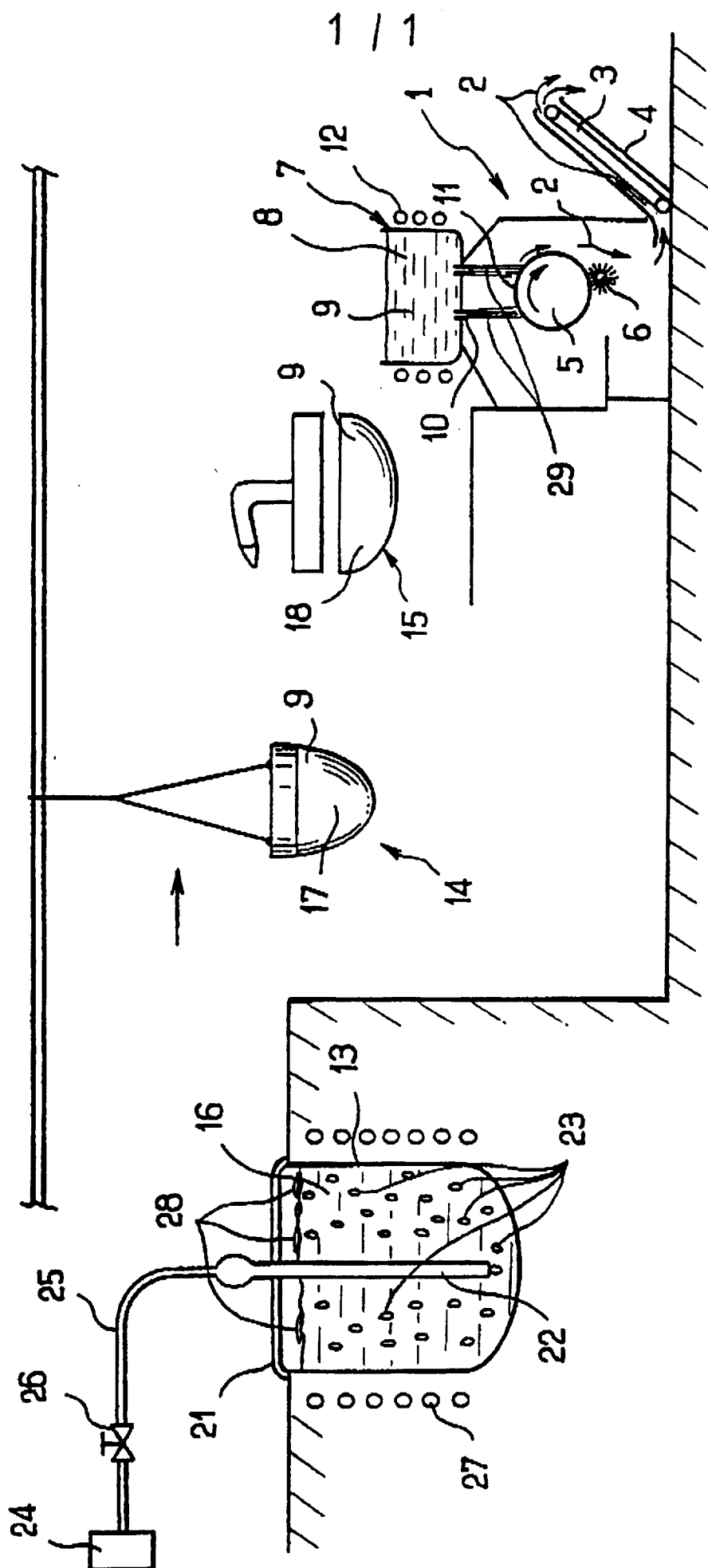


Fig 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Appl. No.
PCT/FR 96/01464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B22D11/06 B22D1/00 B22D11/10 C22B9/05

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)
IPC 6 B22D C22B

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 practical, 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.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 49 (C-49) [721] , 8 April 1981 & JP 56 003640 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.), 14 January 1981, see abstract	1-7
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 336 (M-535) [2392] , 14 November 1986 & JP 61 140350 A (TOYOTA CENTRAL R & D), 27 June 1986, see abstract	1-4,6,7
Y	--- FR 2 671 563 A (L'AIR LIQUIDE) 17 July 1992 see claim 1; figure 1 --- -/--	2,5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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

14 May 1997

Date of mailing of the international search report

29.05.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Bombeke, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No
PCT/FR 96/01464

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 700 282 A (SEVA) 13 July 1994 cited in the application see figure 1 ---	1,6,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 32 (M-275) [1469] , 10 February 1984 & JP 58 188552 A (MITSUBISHI DENKI K.K.), 4 November 1983, see abstract ---	1,6,7
A	DE 20 29 674 A (RHEINHÜTTE) 23 December 1971 see claim 2 ---	4
A	DE 22 05 656 A (URALSKIJ INSTITUT METALLOW) 30 August 1973 see page 1 - page 2; claim 1; figure 1 ---	5
E	FR 2 732 628 A (SEVA) 11 October 1996 see the whole document ---	1-7
A	EP 0 726 112 A (ISHIKAWAJIMA-HARIMA CO. & BHP STEEL PTY LTD) 14 August 1996 see figures 2,3 -----	1,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No

PCT/FR 96/01464

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2671563 A	17-07-92	NONE	
FR 2700282 A	13-07-94	CA 2153772 A	21-07-94
		DE 69402178 D	24-04-97
		EP 0679113 A	02-11-95
		WO 9415738 A	21-07-94
		JP 8502693 T	26-03-96
		US 5601139 A	11-02-97
		ZA 9400124 A	19-08-94
DE 2029674 A	23-12-71	NONE	
DE 2205656 A	30-08-73	NONE	
FR 2732628 A	11-10-96	NONE	
EP 726112 A	14-08-96	AU 4223596 A	22-08-96
		CA 2168840 A	11-08-96
		CN 1135389 A	13-11-96
		JP 8300108 A	19-11-96

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema internationale No
PCT/FR 96/01464

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 6 B22D11/06 B22D1/00 B22D11/10 C22B9/05

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 B22D C22B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 49 (C-49) [721] , 8 Avril 1981 & JP 56 003640 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO K.K.), 14 Janvier 1981, voir abrégé	1-7
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 336 (M-535) [2392] , 14 Novembre 1986 & JP 61 140350 A (TOYOTA CENTRAL R & D), 27 Juin 1986, voir abrégé	1-4,6,7
Y	--- FR 2 671 563 A (L'AIR LIQUIDE) 17 Juillet 1992 voir revendication 1; figure 1 --- -/-	2,5

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *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 après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant 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 par rapport au document considéré isolément
- *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

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 Mai 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29.05.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bombeke, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema. internationale No
PCT/FR 96/01464

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 700 282 A (SEVA) 13 Juillet 1994 cité dans la demande voir figure 1 ---	1,6,7
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 32 (M-275) [1469] , 10 Février 1984 & JP 58 188552 A (MITSUBISHI DENKI K.K.), 4 Novembre 1983, voir abrégé ---	1,6,7
A	DE 20 29 674 A (RHEINHÜTTE) 23 Décembre 1971 voir revendication 2 ---	4
A	DE 22 05 656 A (URALSKIJ INSTITUT METALLOW) 30 Août 1973 voir page 1 - page 2; revendication 1; figure 1 ---	5
E	FR 2 732 628 A (SEVA) 11 Octobre 1996 voir le document en entier ---	1-7
A	EP 0 726 112 A (ISHIKAWAJIMA-HARIMA CO. & BHP STEEL PTY LTD) 14 Août 1996 voir figures 2,3 -----	1,7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 96/01464

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2671563 A	17-07-92	AUCUN	
FR 2700282 A	13-07-94	CA 2153772 A DE 69402178 D EP 0679113 A WO 9415738 A JP 8502693 T US 5601139 A ZA 9400124 A	21-07-94 24-04-97 02-11-95 21-07-94 26-03-96 11-02-97 19-08-94
DE 2029674 A	23-12-71	AUCUN	
DE 2205656 A	30-08-73	AUCUN	
FR 2732628 A	11-10-96	AUCUN	
EP 726112 A	14-08-96	AU 4223596 A CA 2168840 A CN 1135389 A JP 8300108 A	22-08-96 11-08-96 13-11-96 19-11-96