



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1012319A3

NUMERO DE DEPOT : 09800872

Classif. Internat. : B22D

Date de délivrance le : 05 Septembre 2000

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 02 Décembre 1998 à 24H00 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : INTERNATIONAL INDUSTRIAL ENGINEERING S.A.
avenue du Commerce 40, B-1420 BRAINE-L'ALLEUD(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : DEBLED Thierry, DEBLED Thierry, Rue de Douvrain 17 - 7011
GHLIN.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : ORGANE DE COULEE.

INVENTEUR(S) : Boisdequin Vincent, rue Haute Folie 60, B-7062 Naast / Soignies (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 05 Septembre 2000
PAR DELEGATION SPECIALE :

L. WUYTS
CONSEILLER

Organe de coulée.**Description.**

La présente invention a pour objet un organe de coulée, principalement pour la coulée en continu de métaux liquides. Il peut toutefois s'appliquer également à la coulée en lingots.

- 5 Plus précisément, l'invention concerne un organe de coulée en matériau réfractaire pour le transfert d'une quantité de métal liquide d'un récipient métallurgique supérieur vers un récipient inférieur, comprenant un corps réfractaire de forme générale conique ou cylindrique, destiné à traverser de manière étanche une paroi du récipient métallurgique supérieur et délimitant un canal de coulée pour le métal liquide contenu
- 10 dans le récipient supérieur. L'organe de coulée selon l'invention comporte également une enveloppe métallique ceignant au moins partiellement le corps réfractaire.
- De manière classique, la coulée en continu d'un métal liquide est effectuée à partir d'une poche contenant le métal en fusion dans un récipient appelé répartiteur situé sous la poche et dont la fonction est d'assurer la répartition du métal liquide vers le
- 15 (les) trou(s) de coulée. A partir du répartiteur, le métal est dirigé à travers le trou de coulée, vers un moule de coulée adapté à la technologie mise en œuvre.
- Pour conduire le flot de métal liquide de la poche vers le répartiteur, et, de manière similaire, du répartiteur vers le moule, on utilise des organes de coulée en réfractaire. On a représenté schématiquement sur la figure 1 un ensemble de coulée en continu
- 20 classique. Il comporte une poche 1 contenant une quantité de métal liquide en fusion 2. Un répartiteur 3 est situé sous la poche, et deux moules 4 sous le répartiteur. Le métal 2 est acheminé de la poche 1 vers le répartiteur 3 à travers un canal de coulée 5 au moyen d'une busette 7, et d'un tube de protection de jet 6 raccordé à la
- 25 busette 7. L'extrémité inférieure du tube de protection de jet plonge dans le métal liquide 2 contenu dans le répartiteur 3.
- De manière similaire, une busette 12 présentant une extrémité inférieure immergée dans le métal liquide contenu dans le moule 4 conduit le flot du répartiteur vers le moule à travers un canal de coulée 5.
- En variante, il est possible d'utiliser des organes de coulée associés à un mécanisme à
- 30 tiroir qui permet d'interrompre et de réguler l'écoulement du métal liquide. Le dispositif comprend une busette interne 8, raccordée à ou faisant corps avec une plaque fixe de matériau réfractaire 9, une autre plaque fixe 10 raccordée à un tube immergé 13 et, éventuellement, une ou deux plaques dont au moins une plaque mobile 11 qui permet de réguler le flot de métal.
- 35 Le débit de métal liquide depuis le répartiteur vers le moule peut être régulé de différentes manières. Selon un premier système, on obture l'orifice d'entrée de la busette au moyen d'une quenouille 14 que l'on vient appliquer sur le siège de cette dernière comme représenté sur la partie gauche de la figure 1.

- Selon un autre système, on utilise deux ou trois plaques de matériau réfractaire perforées placées sous le répartiteur. L'une au moins de ces plaques est mobile en translation ou en rotation, de manière à réguler la section de passage du canal de coulée 5 offerte au fluide comme représenté à la partie droite de la figure 1. Selon une
- 5 variante (non représentée) de ce dernier système, on utilise un organe de coulée monolithique comportant une surface plane formée à son extrémité inférieure (busette-plaque) destinée à coopérer avec une plaque mobile en translation ou en rotation comportant un orifice de coulée, de manière à réguler la section de passage du canal de coulée 5 offerte au fluide.
- 10 Bien évidemment, ces méthodes de régulation du débit d'un métal liquide s'appliquent *mutatis mutandis* à la coulée du métal liquide depuis la poche vers le répartiteur. La demande de brevet français 2 643 001, par exemple, décrit de tels systèmes. Pour différentes raisons métallurgiques, on injecte conventionnellement un gaz inerte (par exemple de l'argon) au niveau de l'organe de coulée. Cette injection peut avoir lieu
- 15 soit dans l'organe de coulée lui-même, directement au travers de sa paroi interne constituée d'un matériau perméable au gaz inerte ou au moyen de conduits débouchant sur des orifices (trous ou fentes) situés à la paroi interne de l'organe de coulée.
- Afin d'éviter les pertes de gaz inerte trop importantes d'une part et l'entrée d'oxygène
- 20 atmosphérique qui serait néfaste à la qualité du métal liquide coulé, il est classique de ceindre le corps réfractaire constituant l'organe de coulée d'une enveloppe métallique. De tels organes de coulée sont largement répandus et conventionnellement utilisés dans l'industrie sidérurgique. Toutefois, les organes de coulée disponibles sur le marché ne donnent pas encore pleinement satisfaction.
- 25 On constate en effet la formation de très nombreuses fissures dans le corps réfractaire lors de leur utilisation, voire même dès leur préchauffage, en particulier dans le cas où l'on utilise un corps réfractaire peu résistant au choc thermique. Ces fissures sont la cause de pertes de gaz inerte et de contamination du métal liquide par l'oxygène atmosphérique. Dans le pire des cas, ces fissures peuvent même mener à des
- 30 infiltrations de métal liquide en fusion, ce qui nécessite l'arrêt complet de la coulée. Il existe des matériaux réfractaires résistant mieux à la fissuration par choc thermique. Toutefois ces matériaux sont généralement sensibles à d'autres phénomènes tels que l'érosion, la corrosion, etc. et il est malaisé d'atteindre un compromis satisfaisant tous ces critères.
- 35 La demanderesse s'est donc fixé comme objectif de trouver un moyen pour réduire la formation de fissures dans un organe de coulée sans devoir modifier la composition du matériau réfractaire.
- Cet objectif est atteint selon la présente invention qui fournit encore d'autres avantages.

La présente invention est donc une amélioration de l'organe de coulée décrit ci-avant dans lequel l'enveloppe métallique maintient en compression le matériau réfractaire constituant l'organe de coulée.

Les figures 2 et 3 illustrent deux busettes internes selon l'invention pour la coulée d'un métal liquide depuis un répartiteur vers un moule. Il est toutefois bien entendu que l'invention concerne également les autres organes de coulée dont il a été question ci-dessus, comme la busette 12, le tube immergé 13, la busette de poche 7, le tube de protection de jet 6, la busette-plaque, etc.

Sur la figure 2, on a représenté schématiquement une busette interne 8 destinée à traverser de manière étanche la paroi de fond d'un répartiteur (non représenté) et dont l'extrémité inférieure 15 est destinée à coopérer avec une plaque fixe supérieure (non représentée).

Le corps de matériau réfractaire 16 comprend une partie cylindrique 20 et une partie tronconique 21. Il définit un canal de coulée 5 pour le métal en fusion. On a également muni la busette interne 8 de moyens d'alimentation en gaz inerte 17 et d'une conduite 18 pour ledit gaz inerte débouchant sur un orifice 19 à la périphérie du canal de coulée 5.

La circonférence du corps de matériau réfractaire 16 est ceinte d'une enveloppe métallique 22 maintenant ledit corps de matériau réfractaire 16 en compression. Sur la figure 3, on a représenté une busette interne 8 similaire à celle de la figure 2. Toutefois, en variante, elle comprend un anneau de répartition de gaz 25 reliée par une conduite 18 aux moyens d'alimentation en gaz inerte 17.

Dans cette variante, on a placé l'enveloppe métallique maintenant le corps de matériau réfractaire en compression uniquement autour de la partie tronconique 21 de la busette interne 8.

On a également représenté une enveloppe métallique 23 aux environs des moyens d'alimentation en gaz 17.

L'enveloppe métallique devant maintenir le corps de matériau réfractaire en compression selon la présente invention peut être mise en place de différentes manières. Par exemple, on peut frotter le corps de matériau réfractaire par l'enveloppe métallique préalablement chauffée.

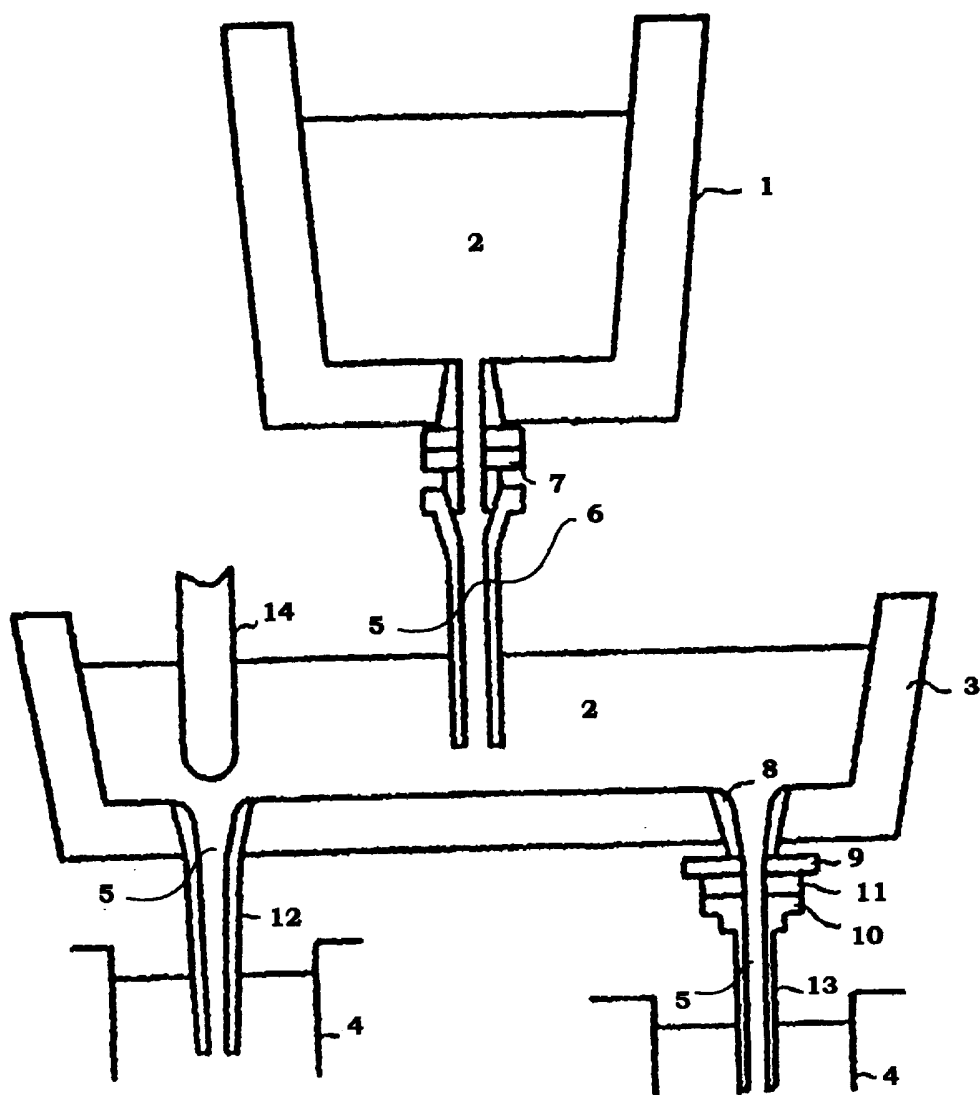
Dans un essai, on a comparé les pertes d'argon enregistrées avec d'une part une busette interne selon l'invention et d'autre part, une busette interne se différenciant de la première par le fait que l'enveloppe métallique ne comprime pas le corps de matériau réfractaire. On observe que pour obtenir la même contre pression (0,7 bar), il faut fournir de 2 à 5 fois moins de gaz inerte avec un organe de coulée selon l'invention. De même, avec l'organe de coulée selon l'invention, on ne détecte pas de perte de gaz inerte vers l'extérieur.

Revendications.

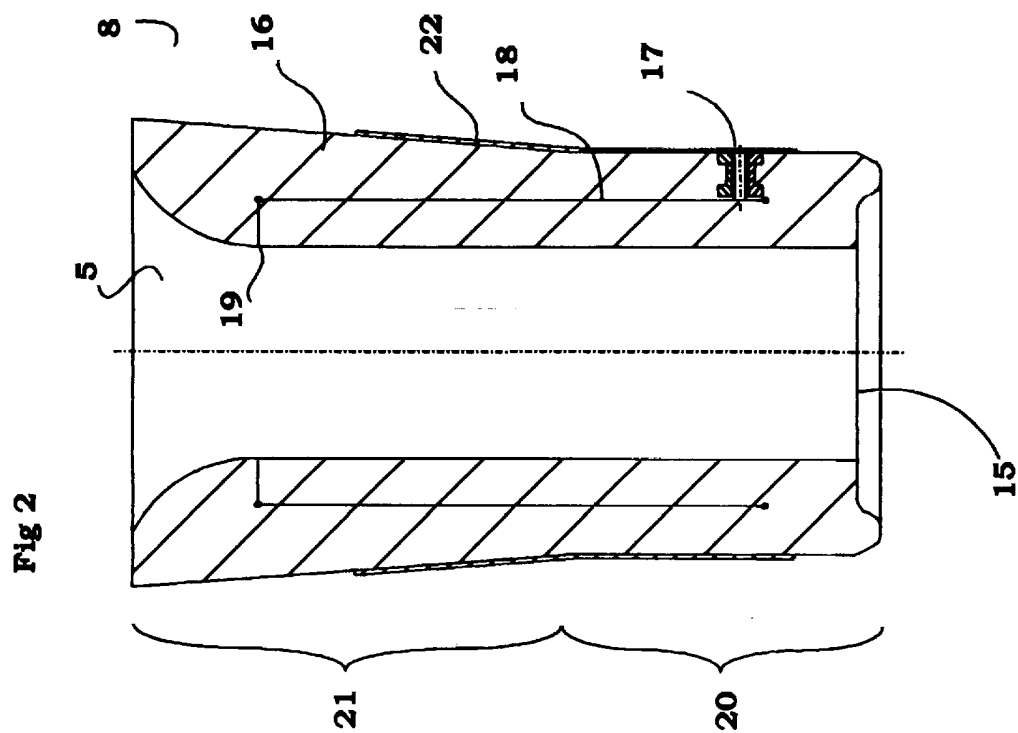
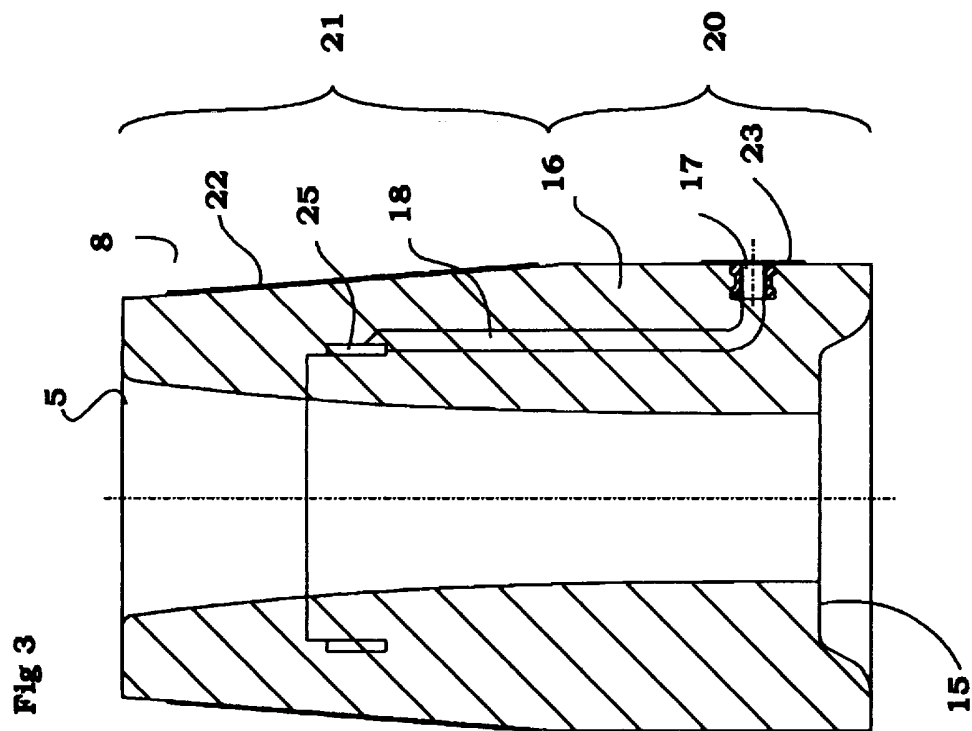
1. Organe de coulée pour récipient métallurgique de coulée par le bas comportant
 - un corps réfractaire de forme générale conique ou cylindrique, ledit corps étant
- 5 destiné à traverser de manière étanche la paroi de fond dudit récipient métallurgique et délimite un canal de coulée pour un métal liquide contenu dans le récipient métallurgique, et
 - une enveloppe métallique ceignant au moins partiellement le corps réfractaire
- 10 **caractérisé en ce que**
l'enveloppe métallique maintient le corps réfractaire en compression.
2. Organe de coulée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'enveloppe métallique a été placée à chaud.
3. Busette interne selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2.
4. Tube immergé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2.
- 15 5. Busette de poche selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2.
6. Tube de protection de jet selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2.
7. Busette-plaque selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2.
8. Organe de coulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en**
- 20 **ce** qu'il comporte également des moyens d'injection de gaz inerte à la périphérie du canal de coulée.
9. Organe de coulée selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les moyens d'injection d'un gaz inerte comprennent un anneau de répartition du gaz inerte à la périphérie du canal de coulée.
10. Organe de coulée selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les moyens
- 25 d'injection d'un gaz inerte sont constitués d'un orifice annulaire à la périphérie du canal de coulée.

5

Fig 1



6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 7269
BE 9800872

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.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 372 (M-648), 4 décembre 1987 & JP 62 144868 A (KUROSAKI REFRACT CO LTD;OTHERS: 01), 29 juin 1987 * abrégé *	1-7	B22D41/50 B22D41/58
Y	---	8-10	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 002, 29 février 1996 & JP 07 276038 A (KAWASAKI REFRACT CO LTD;OTHERS: 03), 24 octobre 1995 * abrégé *	1-7	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 050 (M-197), 26 février 1983 & JP 57 199550 A (TOSHIBA CERAMICS KK), 7 décembre 1982 * abrégé *	1-7	
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 002, 29 février 1996 & JP 07 256438 A (KAWASAKI REFRACT CO LTD), 9 octobre 1995 * abrégé *	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
Y	BE 1 006 006 A (INT IND ENG SA) 19 avril 1994 * figures 1-9 *	8-10	B22D
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 183 (M-235), 12 août 1983 & JP 58 084668 A (TOUKIYOU YOUNGIYOU KK), 20 mai 1983 * abrégé *	1	

	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 juillet 1999		Mailliard, A	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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 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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 7269
BE 9800872

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)

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.6)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 196 (M-497), 10 juillet 1986 & JP 61 038773 A (KAWASAKI REFRACT CO LTD), 24 février 1986 * abrégé *	1	
A	EP 0 587 485 A (LORRAINE LAMINAGE) 16 mars 1994 * abrégé *	1	
A	DE 39 35 482 C (DIDIER-WERKE AG) 27 septembre 1990 * colonne 1, ligne 59 - colonne 2, ligne 23; figures 1,2 *	1	
A	DE 33 04 938 C (DIDIER-WERKE AG) 3 mai 1984 * revendication 1; figures 1,2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 juillet 1999		Mailliard, A	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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 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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 7269
BE 9800872

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

02-07-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
BE 1006006 A	19-04-1994	AUCUN	
EP 0587485 A	16-03-1994	FR 2695335 A	11-03-1994
DE 3935482 C	27-09-1990	AT 86899 T	15-04-1993
		DK 424621 T	17-05-1993
		EP 0424621 A	02-05-1991
		GR 3007462 T	30-07-1993
		JP 3165965 A	17-07-1991
DE 3304938 C	03-05-1984	GB 2135220 A,B	30-08-1984
		GB 2165176 A,B	09-04-1986
		JP 59147770 A	24-08-1984
		US 4566925 A	28-01-1986
		ZA 8400475 A	29-08-1984