



NUMERO DE PUBLICATION : 1000948A3

NUMERO DE DEPOT : 8701129

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Classif. Internat.: B22D

Date de délivrance : 23 Mai 1989

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 Octobre 1987 à 15h30
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : INTERNATIONAL INDUSTRIAL ENGINEERING SPRL
rue Louis Hymans 9c-Bte 4, 1060 BRUXELLES(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : GASPAR Florent, BUREAU VANDER HAEGHEN, Avenue de la
Toison d'Or, 63 - 1060 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : TUBE DE COULEE POUR DISPOSITIF DE FERMETURE COULISSANTE.

INVENTEUR(S) : Szadkowski Stanislav, rue Louis Hymans 9c, bte 4, 1060 Bruxelles (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) demandeur(s).

Bruxelles, le 23 Mai 1989
PAR DELEGATION SPECIALE :


WILLYTS L.
Directeur.

TUBE DE COULEE POUR DISPOSITIF
DE FERMETURE COULISSANTE

La présente invention est relative à un tube de coulée formé de deux pièces réfractaires rigidement assemblées entre elles, la première étant une plaque de tube coulissant réalisée en un premier matériau céramique réfractaire, présentant une face supérieure parfaitement plane destinée à glisser dans un dispositif à fermeture coulissante le long de la face inférieure fixe d'une plaque réfractaire de référence ou mobile d'une plaque-tiroir et la seconde pièce étant un élément tubulaire cylindrique en un second matériau réfractaire généralement différent du premier, muni à son extrémité supérieure d'un épaulement annulaire et dans sa partie médiane d'un manchon protecteur et destiné à être immergé par son extrémité inférieure pourvu éventuellement d'orifices latéraux, dans un moule, l'assemblage étant recouvert par une enveloppe métallique de protection, présentant sur une portion de surface des points d'appui d'un dispositif de poussée vers le haut permettant d'appuyer la plaque du tube coulissant contre la plaque de référence du conteneur métallurgique ou contre la plaque-tiroir du dispositif de fermeture coulissante.

Elle trouve sa principale application en sidérurgie, notamment dans les installations de coulée continue d'acier pour protéger contre toute oxydation, un flux d'acier liquide qui s'écoule
5 entre un récipient sidérurgique et une lingotière ou entre une poche de coulée et un répartiteur.

Il est courant de remplacer au cours d'une opération de coulée, et à fortiori en coulée continue, les tubes de coulée sans interrompre
10 l'écoulement de l'acier ni diminuer la qualité de l'acier coulé.

Le document FR -A - 2.065.592 décrit un dispositif de coulée comportant des tubes de coulée interchangeables montés mobiles sur une même voie qui dessert une goulotte de sortie d'un récipient sidérurgique. Le remplacement des tubes s'effectue
15 en moins de vingt secondes.

Les tubes de coulées décrits sont réalisés en une seule partie en un matériau céramique réfractaire unique à base d'alumine ou de magnésie.
20

L'expérience montre cependant, qu'en raison des sollicitations extrêmes que subit le matériau réfractaire, les tubes de coulée réalisés d'une seule pièce sont relativement fragiles.
25

On connaît également par le document FR -B - 1.542.950 un dispositif de coulée pour récipient contenant du métal fondu, dont le fond est muni d'une fermeture à coulisseau comportant une
30

partie intermédiaire mobile enserrée entre une partie supérieure et une partie inférieure fixes.

5 Un tube de coulée, destiné à plonger dans un moule, est rigidement fixé à la partie inférieure fixe du coulisseau de la fermeture à coulisseau du récipient, afin d'empêcher l'oxygène de s'infiltrer dans le métal fondu d'un jet de coulée.

10 Le tube de coulée se compose d'un conduit cylindrique en matière réfractaire prolongé à sa partie supérieure par un épaulement annulaire. Cet épaulement est inséré dans une bride d'assemblage suspendue à un couvercle d'un bâti support portant la
15 partie inférieure fixe de la fermeture à coulisseau et est serré par ladite bride contre un manchon réfractaire.

20 Le tube de coulée comporte un canal central qui débouche sous le niveau de métal d'un moule, en se ramifiant en plusieurs canaux latéraux destinés à défléchir le jet de coulée dans le moule.

25 Dans sa partie médiane, le tube de coulée est entouré par une enveloppe métallique cylindrique attachée à la bride d'assemblage.

30 En cours de service, la bride d'assemblage subit sous l'action de la chaleur provenant du métal fondu liquide une certaine déformation qui nuit à la fonction d'étanchéité du tube de coulée.

Il est connu également par le document EP -
A- O 192019 un dispositif de fermeture coulissant
dans lequel un tube de coulée est formé d'une plaque
coulissante présentant une surface plane et d'un
5 élément tubulaire en matière réfractaire.

Le tube de coulée est amené par coulissement
lent en face d'un orifice de décharge d'un conteneur
ou répartiteur métallurgique, lorsqu'on veut régler
10 le débit de la coulée en modifiant progressivement
par effet d'étranglement, la section libre de
l'orifice de coulée ou est déplacé rapidement en face
de l'orifice lorsqu'on désire remplacer un tube
affaibli par exemple par l'usure.

15 Le tube de coulée prend appui, éventuellement
par l'intermédiaire de patins, sur des guides
suspendus propres à transmettre les efforts de
poussée vers le haut engendrés par des ressorts ou
20 des vérins. L'actionnement latéral du tube de coulée
est généralement réalisé sous l'action d'un vérin
hydraulique.

25 Le tube de coulée est formé de deux parties
distinctes réalisées en matériaux réfractaires
différents, assemblées ensuite rigidement entre elles
à l'aide d'un ciment réfractaire et d'une enveloppe
métallique destinée à protéger l'assemblage.

La première partie comprend un élément tubulaire réalisé en alumine graphitée ou en silice fondue, entouré sur une partie de sa longueur par une enveloppe métallique et protégé dans sa partie médiane d'un manchon d'oxyde de zirconium.

La seconde partie est constituée par une plaque de tube. Cette plaque est généralement réalisée en alumine ou en magnésie.

La plaque de tube est assemblée rapidement à l'élément tubulaire à l'aide de ciment réfractaire remplissant les interstices laissés par un joint annulaire à tenon et mortaise.

Les tubes de coulée ont cependant l'inconvénient d'être sujet à des infiltrations d'oxygène. Sous l'action des sollicitations thermiques et mécaniques, l'enveloppe métallique soumise au poids de l'élément tubulaire et d'une colonne de métal fondu contenue dans l'élément tubulaire se déforme à un point tel que des interstices apparaissent entre l'enveloppe métallique et l'épaulement annulaire du tube de coulée et la surface de contact entre la plaque de tube et l'élément tubulaire.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients. Elle est relative à un tube de coulée formé de deux pièces réfractaires rigidement assemblées entre elles, la première étant une plaque de tube coulissant en un premier matériau céramique réfractaire, présentant sur sa face supérieure parfaitement plane destinée à glisser dans un

dispositif à fermeture coulissante le long de la face inférieure fixe d'une plaque réfractaire de référence ou mobile d'une plaque-tiroir et la seconde pièce étant un élément tubulaire cylindrique en un second matériau réfractaire généralement différent du premier, muni à son extrémité supérieure d'un épaulement annulaire et dans sa partie médiane d'un manchon protecteur et destiné à être immergé par son extrémité inférieure pourvu éventuellement d'orifices latéraux, dans un moule, l'assemblage étant recouvert par une enveloppe métallique de protection, présentant sur une portion de surface des points d'appui d'un dispositif de poussée vers le haut permettant d'appuyer la plaque du tube coulissant contre la plaque de référence du conteneur métallurgique ou contre la plaque-tiroir du dispositif de fermeture coulissante, caractérisé en ce que l'épaulement annulaire renforce une plaque- bride en matériau réfractaire, faisant partie intégrante de l'élément tubulaire et présentant une face de contact transversale parfaitement plane apte à s'appuyer étanchement contre la face inférieure parfaitement plane de la plaque de tube, qui s'appuie à son tour contre la plaque de référence ou la plaque tiroir, en vue d'unir celle-ci à l'élément tubulaire sous la pression du dispositif de poussée agissant en des points d'appui sur le dos de la plaque- bride protégée par l'enveloppe métallique qui renforce l'assemblage susdit.

Selon une particularité de l'invention, la face inférieure de la plaque-bride présente des surfaces transversales sur lesquelles peut prendre appui le dispositif de poussée vers le haut.

5

Dans une forme de réalisation particulière, l'épaulement annulaire et l'élément tubulaire sont entourés d'une enveloppe métallique, tandis que la plaque-bride et la plaque coulissante sont enserrées dans un anneau de frettage.

10

La plaque coulissante de tube, la plaque-bride et l'élément tubulaire présentent un canal central de section constante.

15

Ces particularités et détails de l'invention ainsi que d'autre apparaîtront au cours de la description détaillée suivante dans laquelle on se réfère aux dessins ci-joints, qui montrent à titre d'exemple illustratif, une forme de réalisation spécifique du tube de coulée suivant l'invention.

20

Dans ces figures :

25

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un tube de coulée selon l'invention;

La figure 2 est une vue en plan du tube de coulée illustré à la figure 1 et,

30

La figure 3 est une vue partielle en coupe de la bride d'assemblage du tube de coulée.

Dans ces figures les mêmes signes de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

Comme illustré à la figure 1, le tube de coulée désigné dans son ensemble par le signe de référence 1 est formé de deux pièces réfractaires rigidement fixées entre elles.

5 La première pièce est une plaque coulissante 2 fixe ou mobile, en matière céramique réfractaire de section rectangulaire présentant sur sa face supérieure une portion de surface 3 parfaitement
10 plane et lisse. Cette portion de surface est destinée à glisser le long de la face inférieure fixe d'une plaque réfractaires de référence d'un dispositif à fermeture coulissante ou le long de la face inférieure mobile d'une plaque-tiroir ou d'un
15 dispositif d'obturation rotatif non montré.

La seconde pièce constitutive du tube de coulée est un élément tubulaire cylindrique 4 de section interne constante. Cet élément tubulaire 4
20 est généralement réalisé en un matériau réfractaire particulièrement résistant à l'érosion et différent du premier. Il est muni à son extrémité supérieure d'un épaulement annulaire 5 présentant des points d'appui 6 répartis annulairement autour de l'élément
25 tubulaire 4 destinés à recevoir la poussée d'un dispositif de poussée 7 du tube de coulée contre le fond du récipient de métal fondu. Ce dispositif de poussée 7 peut être une fourche ou un patin glissant sur un rail non montré et soumis à la poussée d'un
30 ressort exercée par l'intermédiaire d'un bras de levier.

Le corps de l'élément tubulaire 4 susdit est entouré d'un manchon protecteur 8 en oxyde de zirconium destiné à renforcer le tube 1 et protéger au moins une partie de la paroi extérieure du tube 1 de l'action érosive des remous provoqués dans le moule par la coulée.

L'extrémité inférieure du tube de coulée 1 est avantageusement pourvue d'orifices latéraux 9, 10 destinés à défléchir le jet de coulée et empêcher ou atténuer l'action érosive des remous.

L'extrémité supérieure du tube de coulée renforcée par l'épaulement annulaire 5 se prolonge par une plaque- bride 11 faisant partie intégrante de l'élément tubulaire 4 du tube de coulée 1. Cette plaque- bride 11 a donc la même composition que l'élément tubulaire 4 et forme avec celui-ci une même et seule pièce ou entité.

La plaque- bride susdite 11, l'épaulement annulaire 5 et au moins la partie supérieure de l'élément tubulaire 4 du tube de coulée 1 sont recouverts par une enveloppe métallique de protection 12. Cette enveloppe métallique 12 présente sur au moins une portion de surface annulaire entourant l'épaulement annulaire 5 du tube de coulée 1 au moins un point d'appui 6 sur lequel une fourche ou un patin d'un dispositif de poussée peut exercer une pression de contact, illustrée par la flèche F, en vue

d'appliquer étanchement vers le haut, le tube de coulée 1 contre le dispositif de fermeture coulissante matérialisée par la ligne 13 ou même, dans certains cas, contre une plaque de référence du récipient métallurgique comme décrit dans le document
5 EP - A- O 192019.

La disposition selon l'invention des points d'appui 6 du dispositif de poussée 7, sur la face inférieure de la plaque-bride 11 du tube 1, permet
10 d'assurer un assemblage rigide entre deux pièces réfractaires réalisées en matériaux réfractaires différents ayant des propriétés spécifiques différentes.

15 La plaque-bride 11 est un élément d'assemblage faisant partie intégrante du tube de coulée 1. Elle a la même composition que l'élément tubulaire 4 et est réalisée comme celui-ci en un premier matériau réfractaire présentant une excellente résistance à
20 l'érosion, par exemple l'alumine graphitée ou la silice fondue. Ce premier matériau réfractaire ne possède pas le coefficient de friction et la dureté exigés pour une surface de coulissement.

25 Le coefficient de frottement raisonnable et la dureté sont obtenus par la plaque coulissante 2, réalisée en un second matériau réfractaire, à savoir par exemple l'alumine ou la magnésie.

30 L'invention propose de résoudre l'assemblage étanche et rigide de la plaque de tube 2 à l'élément tubulaire 4 par le biais d'une plaque-bride 11.

La solution technique consiste à rectifier les faces supérieure 3 et inférieure 14 de la plaque réfractaire coulissante 2 ainsi que la face supérieure 15 de la plaque-bride 11 du tube de coulée 1, de manière à obtenir des surfaces 3, 14 et 15 parfaitement planes.

En appuyant ensuite la plaque-bride 11 solidaire de l'élément tubulaire 5 du tube de coulée 1, contre la face inférieure 14 de la plaque coulissante 2, appuyée à son tour par sa face supérieure 3 contre le dispositif de fermeture ou contre la plaque de référence du récipient métallurgique, on obtient une étanchéité parfaite au niveau de chacun des joints d'assemblage des pièces constitutives du tube de coulée 1.

Puisque l'élément tubulaire 5 n'est plus suspendu à la plaque du tube, mais au contraire appuyée contre celle-ci par le dispositif de poussée, l'étanchéité de l'assemblage ne souffre pas des déformations éventuelles que pourrait subir l'enveloppe métallique suite aux tensions thermiques et mécaniques provoquées par l'écoulement du métal.

La réalisation de surfaces planes par rectification d'un matériau réfractaire est plus aisée que la réalisation d'une saillie annulaire dans une plaque de tube et d'un évidement de forme complémentaire dans un épaulement de l'élément tubulaire 5.

Le mode d'assemblage selon l'invention a en outre l'avantage de ne faire intervenir aucune pièce d'ancrage. La plaque-bride 11 solidaire de l'élément tubulaire 5 et la plaque coulissante 2 sont simplement enserrées dans un anneau de frettage 16.

La plaque coulissante 2 de tube, la plaque-bride 11 et l'élément tubulaire 5 présentent un canal central 17 de section constante.

Il est évident que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus et que de nombreuses modifications peuvent être apportées à celle-ci sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Tube de coulée formé de deux pièces réfractaires rigidement assemblées entre elles, la première étant une plaque de tube coulissant (2) réalisée en un premier matériau céramique réfractaire, présentant une
5 face supérieure parfaitement plane destinée à glisser dans un dispositif à fermeture coulissante le long de la face inférieure fixe d'une plaque réfractaire de référence ou mobile d'une plaque-tiroir et la seconde
10 pièce étant un élément tubulaire cylindrique (4) en un second matériau réfractaire généralement différent du premier, muni à son extrémité supérieure d'un épaulement annulaire (5) et dans sa partie médiane d'un manchon protecteur (8) et destiné à être immergé
15 par son extrémité inférieure pourvu éventuellement d'orifices latéraux (9,10), dans un moule, l'assemblage étant recouvert par une enveloppe métallique de protection (12), présentant sur une
20 portion de surface des points d'appui (6) d'un dispositif de poussée (7) vers le haut permettant d'appuyer la plaque du tube coulissant (2) contre la plaque de référence du conteneur métallurgique ou contre la plaque-tiroir du dispositif de fermeture
25 coulissante, caractérisé en ce que l'épaulement annulaire (5) renforce une plaque- bride (11) en matériau réfractaire, faisant partie intégrante de l'élément tubulaire (4) et présentant une face de contact transversale (15) parfaitement plane apte à s'appuyer étanchement contre la face inférieure
parfaitement plane de la plaque tube (12),

qui s'appuie à son tour contre la plaque de référence ou la plaque tiroir, en vue d'unir celle-ci à l'élément tubulaire (4) sous la pression du dispositif de poussée (7) agissant en des points d'appui (6) sur le dos de la plaque-bride (11) protégée par l'enveloppe métallique qui (12) renforce l'assemblage susdit.

10 2. Tube de coulée selon la revendication 1., caractérisé en ce que la face inférieure de la plaque-bride (11) présente des surfaces transversales sur lesquelles peut prendre appui le dispositif de poussée vers le haut (7).

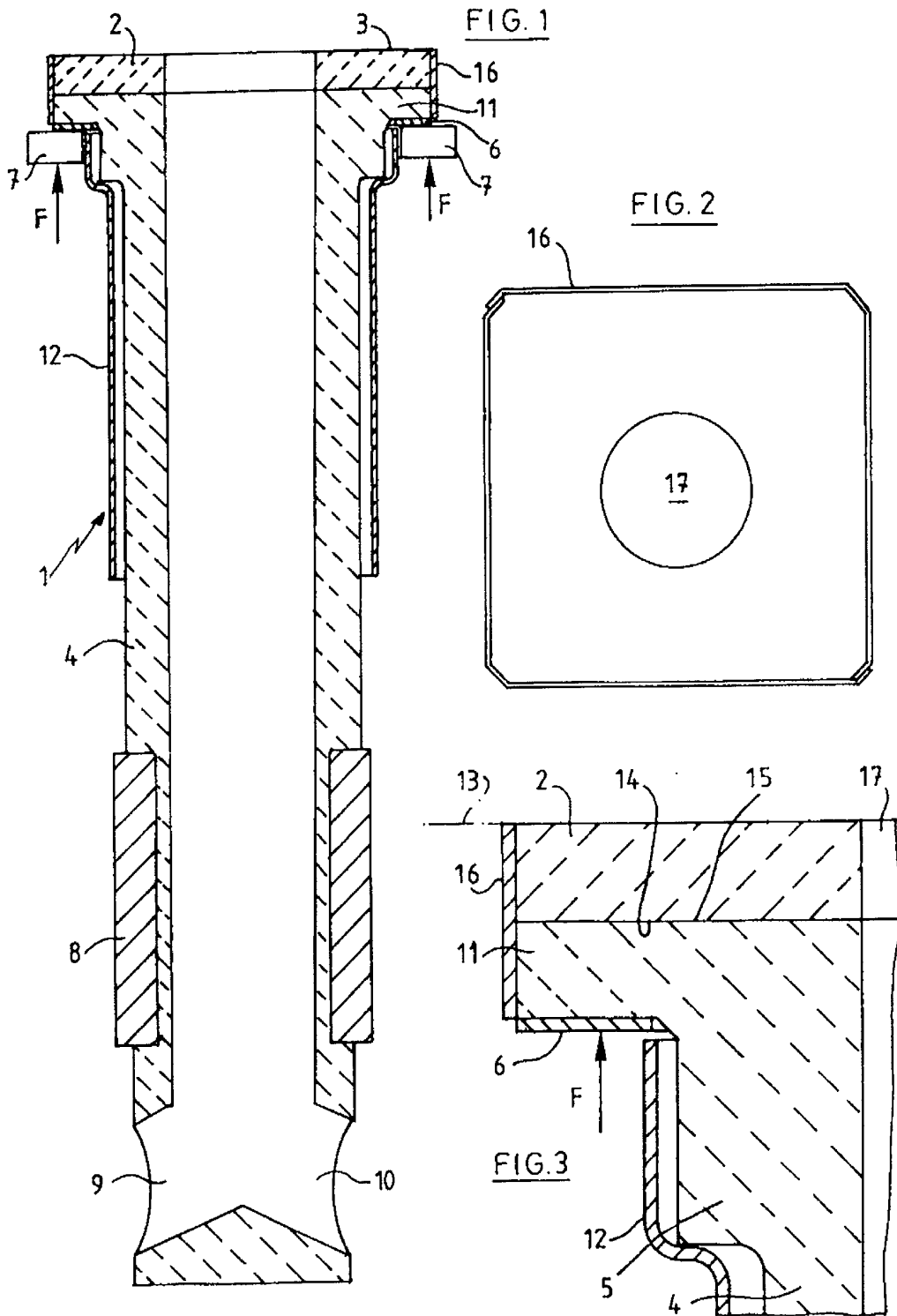
15

3. Tube de coulée selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'épaulement annulaire (5) et l'élément tubulaire (4) sont entourés d'une enveloppe métallique (12) tandis que la plaque-bride (11) et la plaque de tube coulissant (2) sont enserrées dans un anneau de frettage (16).

20

25 4. Tube de coulée selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la plaque coulissante (2) de tube, la plaque-bride (11) et l'élément tubulaire (5) présentent un canal central (17) de section constante.

15





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

BE 8701129
B0 456

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)
A	US-A-3 877 675 (J.T. SHAPLAND) * Figure 1; colonne 2, lignes 1-18 * ---	1,2,3,4	
A	GB-A-1 157 818 (U.S. STEEL CORP.) * Figures 1,2; page 2, lignes 8-119 * ---	1,3	
A	US-A-4 541 553 (McQUILLEN) * Figure 1; colonne 2, ligne 47 - colonne 3, ligne 21 * ---	1,2,3,4	
A	US-A-2 088 259 (US ENGINEERS) * Figures 1-5; page 3, lignes 7-24 * -----	1,2,3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 22 D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
07-06-1988		MAILLIARD A.M.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0448)

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

BE 8701129
BO 456

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 24/06/88
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A- 3877675	15-04-75	Aucun	
GB-A- 1157818	09-07-69	DE-A- 1558331 BE-A- 687159	19-03-70 20-03-67
US-A- 4541553	17-09-85	Aucun	
US-A- 2088259		Aucun	