



BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1004228A3

NUMERO DE DEPOT : 9101100

Classif. Internat.: C10B

Date de délivrance : 13 Octobre 1992

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

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 29 Novembre 1991 à 15h10
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : THERMOSELECT AG
9490 VADUZ(LIECHTENSTEIN)

représenté(e)(s) par : VOSSWINKEL Philippe, BUREAU GEVERS S.A., Rue de Livourne 7 - B 1050 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE PERMETTANT LE STOCKAGE INTERMEDIAIRE DE DECHETS DE TOUT TYPE, LEUR TRANSPORT ET/OU L'UTILISATION DE LEUR ENERGIE ET DES MATIERES QU'IL CONTIENNENT.

Priorité(s) 17.12.90 DE DEA 4040377

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 13 Octobre 1992
PAR DELEGATION SPECIALE :

WILLYS L.
Directeur.

Procédé permettant le stockage intermédiaire de déchets de tout type, leur transport et/ou l'utilisation de leur énergie et des matières qu'ils contiennent

Les procédés d'élimination des ordures qui ont été mis en 5 oeuvre jusqu'à présent ou qui ont été essayés sont insuffisants et peu convaincants en ce qui concerne les problèmes qui se posent concernant l'environnement. Cela vaut aussi bien pour le stockage intermédiaire que pour le transport à partir des installations d'élimination des déchets ou jusqu'à ces dernières et, dans une certaine mesure, pour la préparation 10 des déchets, que ce soient des ordures ménagères ou industrielles courantes, des produits spéciaux de rebut ou aussi des matières de décharge déjà déposées.

La forme classique d'élimination des déchets ménagers et industriels de tout type est encore aujourd'hui le dépôt par déversement dans 15 des installations de décharge de dimensions importantes et vers celles-ci, avec en partie des trajets de transport très longs. Bien que les problèmes d'environnement se présentant à cette occasion soient bien connus, ils sont jusqu'à présent restés non résolus.

Une variante connue de solution au déversement en décharge est 20 constituée par les installations d'incinération des ordures. L'incinération des déchets entraîne toutefois de nombreux autres inconvénients. En effet, l'incinération s'effectue jusqu'à présent avec un rendement très mauvais dans le cas d'une production élevée de matières polluantes. Des coûts élevés d'investissement et de fonctionnement sont nécessaires pour 25 les installations d'incinération efficaces. Par ailleurs, des installations d'incinération des ordures ne se sont avérées économiques d'une manière au moins suffisamment convenable que pour de grandes agglomérations.

Avec l'extraction, également connue, des gaz à partir des 30 déchets organiques, on a espéré disposer d'une possibilité d'éviter l'incinération des ordures au moins pour une partie des déchets produits et de pouvoir faire fonctionner d'une manière économique de petites installations adaptées en conséquence.

Indépendamment de cela, on a mis au point et essayé divers 35 procédés de pyrolyse qui se distinguent surtout en ce qui concerne les méthodes d'extraction des gaz. Des ensembles disposés en amont ou en aval, tels que des installations de triage et de broyage, des chambres de combustion supplémentaire, des filtrations de poussière et des nettoyages de gaz rejetés sont comparables entre eux dans une large mesure dans le

cadre de la pyrolyse des ordures.

Les procédés connus de pyrolyse utilisent trois types de four, à savoir :

1. les fours à cuve, dans lesquels la matière à soumettre à la pyrolyse est introduite par en haut et traverse la cuve du four suivant la direction verticale,

2. les fours tubulaires tournants, au moyen desquels, du fait d'une rotation du tambour tubulaire, la matière déversable à soumettre à la pyrolyse fait l'objet d'un mélange et est amenée d'une manière constamment renouvelée au contact des parois chauffées du tube, et

3. les fours à couche turbulente, au moyen desquels un lit de sable se trouvant en mouvement tourbillonnant permanent permet un échange thermique avec la matière soumise à la pyrolyse.

Les réacteurs d'extraction des gaz, tels que connus par exemple par AT-A-115 724 et AT-A-363 577, présentent de multiples problèmes qui ne sont pas encore résolus d'une manière satisfaisante. C'est ainsi par exemple qu'en vue d'améliorer le transfert de chaleur, les déchets à soumettre à la pyrolyse doivent être soumis à un broyage préalable, ce qui entraîne des frais élevés. Il est en outre nécessaire qu'avec les matières organiques, on doive introduire, en vue de la pyrolyse, de l'air atmosphérique sous des débits importants, éventuellement avec de l'oxygène. Le réacteur de pyrolyse ne travaille donc qu'avec un faible rendement. L'élévation de température des déchets ne s'effectue que relativement lentement et avec des pertes thermiques considérables. Pour des raisons d'économie, les fours connus de pyrolyse doivent posséder un volume relativement grand et, aux températures de plus de 450 °C qui y règnent, ils se trouvent à la limite de résistance mécanique, de sorte qu'ils ne conviennent que pour un fonctionnement approximativement à la pression atmosphérique. On doit enfin exiger des réacteurs d'extraction des gaz une étanchéité absolue aux gaz afin d'empêcher la sortie de matières polluantes, ce qui rend nécessaires des structures de sas et des garnitures d'étanchéité qui sont soumises aux températures et sont complexes.

Les procédés connus et les installations qui leur sont associées ne se sont pas imposés dans la pratique en raison des problèmes indiqués, jusqu'à présent non résolus. Environ 80 % des installations jusqu'à présent mises en exploitation ont entre-temps été arrêtées.

Le traitement ultérieur du coke de pyrolyse, qui se présente essentiellement sous forme pulvérulente, a aussi jusqu'à présent été

particulièrement problématique, étant donné qu'en raison de ses propriétés d'écoulement inexistantes, la gazéification de ce coke n'est pas possible ou ne l'est qu'après une agglomération de la poudre de coke en briquettes qui est complexe en ce qui concerne la technique du procédé.

5 Le stockage et le transport des déchets du type ici considérés s'effectuent avec une densité apparente relativement faible, mais leur instabilité physique et chimique, par exemple dans le cas d'ordures biodégradables, rend particulièrement gênants les émanations d'odeurs et les dégagements de gaz. La situation est rendue encore plus difficile par le
10 fait que beaucoup de déchets contiennent des liquides comportant des substances nocives qui s'échappent au moins partiellement lors du transport ou du stockage. On ne peut guère éviter des entraînements dus au lavage par les précipitations atmosphériques dans le cas d'un stockage qui n'est pas convenable. La faible densité apparente des déchets
15 entraîne des volumes importants de stockage et de transport. Si un stockage intermédiaire des déchets est envisagé, par exemple parce qu'ils doivent être préparés pour un recyclage et/ou une exploitation thermique, les règlements officiels prescrivent des silos d'un volume considérable ou des aires de stockage souterrain d'un agencement particulier, qui
20 soient à l'abri des entraînements par lavage, avec les frais supplémentaires élevés d'investissement qui en résultent. En outre, ce qui n'est pas le moindre inconvénient, le transport de tels déchets crée des frais considérables en raison de leur faible densité apparente.

Dans le cas de déchets chimiquement instables, il peut se
25 produire un dégagement de gaz ou analogue venant s'ajouter aux émanations intenses d'odeurs, de sorte qu'il existe un risque d'explosion, notamment pour des silos de stockage sans extraction auxiliaire des gaz. Une aération permanente, un renouvellement de l'air plusieurs fois par heure, ainsi que des installations auxiliaires de filtration et de sécurité
30 créent des frais, même dans le cas du stockage intermédiaire des déchets.

Pour le transport de certains déchets, il est connu, par exemple pour les ordures ménagères, de procéder à un léger tassemement préalable au transport, au moyen de presses intégrées dans le véhicule. Une exploitation thermique des déchets, réalisée ensuite, est rendue techniquement difficile en raison de leur faible densité apparente et des volumes importants qui en résultent.

Lorsqu'on utilise une chambre tubulaire de pyrolyse, conforme à l'invention, dans laquelle on introduit les déchets tout en les maintenant dans un état comprimé, il en résulte une très bonne conductibilité

thermique pour les déchets tassés et dans ceux-ci, du fait du contact sous pression, exempt de cavités d'air, qui se présente avec la paroi de la chambre. Il s'est avéré qu'un rapport longueur/diamètre avantageux s'obtient en utilisant des chambres tubulaires dont la longueur est supérieure au diamètre dans un rapport supérieur à 10:1. Cette configuration géométrique de la chambre de pyrolyse constitue toutefois une limitation en ce qui concerne la capacité de telles installations. Si, par exemple pour des volumes élevés de passage, on utilise des diamètres qui sont nettement supérieurs à 400 mm, il en résulte des installations d'une 10 hauteur hors-tout dont la grandeur n'est pas appropriée ; par ailleurs, des diamètres correspondant à des hauteurs hors-tout ne présentant pas de problème technique limitent la capacité de passage des déchets à pyrolyser. En outre, lorsqu'on utilise des tubes de pyrolyse relativement longs, il se produit des efforts de glissement considérablement élevés. 15 Les charges mécaniques qui en résultent limitent la température de pyrolyse utilisable en pratique à des valeurs qui ne doivent pas être supérieures à 500 °C, afin d'éviter des déformations du tube de pyrolyse.

La présente invention a pour but d'assurer, pour les détritus industriels et ménagers, ainsi que les déchets de tout type, non seulement des conductions améliorées de stockage intermédiaire et de transport, mais notamment aussi de concevoir d'une manière nouvelle l'utilisation de leur énergie et des matières qu'ils contiennent en obtenant un rendement amélioré.

Conformément à l'invention, le but est atteint par les particuliérités indiquées dans la partie caractérisante de la revendication 1. Des développements et réalisations avantageux de cette solution sont exposés dans les sous-revendications.

Le fait qu'on soumette d'abord les déchets à un tassement préalable en paquets d'une configuration géométrique approximativement constante, tout en maintenant leur structure de mélange et de liaison, c'est-à-dire sans utiliser de procédés et d'installations de triage extrêmement onéreux, permet de comprimer les déchets sans difficulté, au moyen d'un dispositif de bourrage, dans un récipient qui est avantageusement à peu près tubulaire, ce qui peut s'effectuer d'une manière qui 35 n'est ni complexe, ni sujette à des perturbations. Le tassement préalable sous une forme géométrique, qui est par exemple adaptée à un récipient tubulaire, empêche que, lors de la compression secondaire, servant à remplir le récipient, qui suit, des constituants volumineux des déchets ne gênent ce tassement secondaire. A l'état tassé, les déchets n'occupent

plus qu'environ un tiers à environ un vingtième de leur volume initial, ce qui entraîne une réduction correspondante du volume de stockage et de transport, indépendamment de l'extraction thermique des gaz, ou pyrolyse, effectuée par la suite sur les déchets.

5 Bien qu'en principe, la première phase du tassemement des déchets puisse s'effectuer au moyen d'un emballage non fermé, par exemple par enveloppement par un filet ou emballage au moyen d'un collier de serrage, leur introduction dans un récipient qui n'est ouvert que sur ses faces frontales présente par contre l'avantage qu'ils se trouvent dans ce cas 10 enfermés en outre d'une manière serrée, de sorte que les émanations d'odeurs sont réduites à un minimum et que des entraînements par lavage, par exemple sous l'effet des précipitations, ne sont pas à craindre. Il est possible à cet effet, sans frais supplémentaires notables, de fermer aussi temporairement les faces frontales des récipients. Une série 15 complète d'avantages se présente pour l'exploitation thermique et l'utilisation des matières constitutantes des déchets ainsi tassés et en emballage fermé, qui suivent éventuellement le transport et/ou le stockage intermédiaire. C'est ainsi par exemple qu'on peut soumettre sans problème des récipients tubulaires, remplis d'une manière dense, à l'extraction 20 des gaz dans un four à chambre ou un four continu. La durée de séjour dans de telles chambres de pyrolyse peut être rendue optimale en fonction de critères de rentabilité économique du procédé. Il n'existe pas de conditions longueur/diamètre qui soient limitatives dans le cas de récipients tubulaires traversant eux-mêmes un four d'extraction des gaz. De 25 cette manière, étant donné qu'on peut utiliser aussi des récipients d'assez grand diamètre, il est possible d'éliminer pareillement des rebuts industriels d'assez grandes dimensions et volumineux.

Des conditions avantageuses pour l'exploitation thermique des déchets résident dans le fait que tous les produits résultant de l'extraction des gaz peuvent être soumis directement et sans refroidissement intermédiaire à un traitement à haute température. Le coke tassé qui se présente et le carbone résiduel restant s'extraient facilement des récipients considérés et peuvent facilement être envoyés au traitement à haute température en vue d'être gazéifiés au moins partiellement. Il se 30 forme alors du gaz de craquage (CO , H_2) du fait de la décomposition d'une partie de la vapeur d'eau entraînée. Les produits résultant de l'extraction des gaz sont décomposés en constituants de poids moléculaires inférieurs. La température de réaction est entretenue par la réaction exothermique du coke dense, qui se forme, avec l'oxygène. Le gaz carbonique 35

ainsi libéré se convertit avec du carbone en oxyde de carbone conformément à la réaction de Boudouard. Dans le réacteur à haute température, une conversion optimale est assurée, ainsi qu'une utilisation optimale de tous les produits.

5 Les températures élevées liées à la gazéification du carbone et à la formation de gaz de craquage conduisent à un gaz industriel riche en énergie et directement utilisable, sans qu'il se produise de composés organiques condensables à teneur fortement réduite en eau. Les quantités de poussière se formant dans le gaz industriel sont réduites à un minimum 10 grâce à la présence du coke dense, qui est formé par la pyrolyse sous pression, et aux faibles vitesses d'écoulement dues au procédé.

Les constituants métalliques et minéraux, fusibles, des produits de réaction constituent, lors du traitement à haute température dans un gazéificateur à fusion, un produit fondu, métallique ou formé 15 d'un laitier, qui présente partiellement des densités très différentes, de sorte qu'on peut séparer les composants des matériaux les uns des autres d'une manière simple et qu'ils peuvent faire l'objet d'une exploitation efficace.

La gazéification du carbone et la formation de gaz de craquage, 20 combinées à une fusion de substances utilisables, se réalisent aussi d'une manière avantageuse dans un four à cuve d'une structure connue en soi, de l'oxygène étant introduit, d'une manière connue, dans la cuve qui contient le coke industriel dense. Il se produit alors sans problème, dans les résidus solides de la pyrolyse, des températures de plus de 25 1 500 °C, températures auxquelles fondent aussi bien les aciers et autres métaux que les verres. L'extraction de ces matières peut s'effectuer par prélevement fractionné ou par trop-plein. L'utilisation d'oxygène à la place de l'air offre un avantage considérable pour assurer des températures élevées et de faibles vitesses et volumes des gaz, ainsi que pour 30 éviter la formation de composés azote-oxygène.

Le dégagement des composés volatils, résultant de la décomposition thermique, dans les récipients remplis d'une manière dense est favorisé lorsqu'on utilise des tubes en métal ou analogue qui sont ouverts sur leurs faces frontales et sont perforés. Moyennant un dimensionnement approprié, on obtient des conditions optimales en ce qui concerne l'évacuation des gaz, les frais de préparation et les températures utilisables pour l'extraction des gaz.

Pour le transport et le stockage intermédiaire, les déchets peuvent aussi être placés, à l'état préconditionné, dans des récipients

constitués d'un matériau chimiquement résistant et pouvant faire l'objet d'une exploitation thermique, pour être placés plus tard dans les tubes d'extraction des gaz qui sont thermiquement stables et sont soumis à la pyrolyse.

5 Lors de l'utilisation du procédé conforme à l'invention, il est avantageux de comprimer les déchets, non triés, dans des récipients ayant subi un préchauffage jusqu'à une température supérieure à 100 °C, afin d'assurer une réduction de durée de l'extraction des gaz qui suit et de vaporiser la plus grande quantité possible d'humidité grâce à ce pré-
10 chauffage des déchets.

Conformément à l'invention, on fait circuler, dans un four continu, de multiples récipients, de préférence des cartouches tubulaires comportant des anneaux radiaux supplémentaires qui augmentent leur surface extérieure. De cette manière, on rend maximale la capacité d'une
15 installation. Si on laisse les récipients dans le four pour la compression de remplissage qui précède le traitement thermique et pour les vider après ce traitement thermique, leurs pertes thermiques diminuent encore et celles de l'ensemble du système sont réduites à un minimum.

On peut améliorer d'une manière décisive la compression des
20 ordures ménagères ou analogues si, pendant leur tassement préalable, on soumet les ordures à l'action d'un gaz chaud stérilisant, de préférence de la vapeur d'eau à température élevée. Cela permet d'accroître l'aptitude de ces déchets à la plastification et leur stabilité chimique, ainsi que leur durée de stockage, sans nuisance due aux odeurs, ni formation de
25 gaz.

Du fait de la conductibilité thermique élevée qui est souhaitée vis-à-vis des ordures se trouvant dans le récipient et à l'intérieur de celles-ci, mais aussi en raison du volume de stockage, de transport et d'élimination optimale des déchets qui convient pour l'extraction des
30 gaz, il est judicieux de remplir les récipients de telle façon que, dans le cas des ordures ménagères, la densité de remplissage soit approximativement égale à 1 kg/dm³. Comme dispositif de bourrage servant pour le remplissage sous compression des récipients tubulaires, on peut utiliser un marteau-pilon à fonctionnement périodique qui peut être à commandé
35 mécanique, hydraulique ou pneumatique.

Si les tubes remplis d'une manière comprimée font l'objet d'un stockage intermédiaire d'assez longue durée avant d'être envoyés à un processus d'exploitation thermique, il est avantageux que les faces frontales des récipients tubulaires remplis de déchets ayant subi une com-

pression secondaire soient recouvertes de revêtements ou feuilles pouvant faire l'objet d'une dégradation thermique. De cette manière, on exclut, d'une part, des dégagements directs de substances nocives dans l'environnement, et on évite, d'autre part, des nuisances dues aux odeurs. Le 5 recouvrement thermiquement dégradable peut alors faire directement l'objet d'une utilisation thermique lors de la pyrolyse. Outre des feuilles en matière plastique, il convient par exemple à cet effet des enduits bitumineux qu'on peut appliquer d'une manière économique et simple. En outre, lorsqu'on utilise le procédé de pyrolyse conforme à l'invention, 10 les tubes ont un comportement pratiquement autonettoyant. Non seulement leur utilisation rend optimales les conditions pour la pyrolyse elle-même, mais en outre, lorsqu'on les utilise en tant que récipients de transport, cette utilisation réduit d'environ 80 % le volume à transporter. Le coke comprimé qui se produit sous l'action de la pyrolyse à 15 l'intérieur des récipients tubulaires possède d'excellentes propriétés d'écoulement, de sorte qu'il convient particulièrement bien à la gazéification du carbone qui est réalisée ensuite.

Avec le procédé précédemment décrit, c'est la première fois qu'on convertit en gaz combustible au moins une partie de l'humidité 20 naturelle des ordures, grâce à la réaction carbone-gaz à l'eau décrite.

REVENDICATIONS

1. Procédé permettant le stockage intermédiaire, le transport et/ou l'utilisation de l'énergie, ainsi que des matières qu'ils contiennent, des déchets industriels, spéciaux et ménagers, ainsi que des rebuts industriels de compositions différentes et de déchets analogues de tout type, caractérisé en ce qu'on comprime les déchets à un multiple de leur densité apparente initiale tout en maintenant leur structure de mélange et de liaison et on les soumet sous forme comprimée à une pyrolyse, en ce qu'on soumet la totalité des produits de la pyrolyse se trouvant sous une pression accrue, directement et sans refroidissement intermédiaire, à l'action d'une haute température à laquelle le carbone faisant partie des produits de pyrolyse, à l'état comprimé, est gazéifié grâce à la décomposition d'au moins une partie de la vapeur d'eau entraînée et les constituants gazeux provenant de la totalité des produits de pyrolyse sont décomposés en composants de faible poids moléculaire, pour être aussi gazéifiés, et en ce qu'enfin, on opère la fusion des constituants métalliques et minéraux provenant de ce qui reste de la totalité des produits et on les soumet à une séparation.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'action de la haute température s'effectue, avec addition d'oxygène, de telle façon que le gaz carbonique provenant de l'action exothermique du carbone avec l'oxygène est converti en oxyde de carbone conformément à la réaction de Boudouard et en ce qu'alors, des températures de plus de 1 500 °C agissent sur la totalité des produits de réaction.

3. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'on tasse d'abord les déchets en paquets ayant approximativement la même configuration géométrique et adaptés géométriquement à une forme de récipient, en ce qu'on comprime les déchets, ainsi tassés, dans de tels récipients au moyen d'un dispositif de bourrage et en ce qu'on soumet enfin à la pyrolyse les déchets qui restent dans cet état comprimé dans le récipient.

4. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'en tant que récipients, on utilise des tubes métalliques ouverts sur leurs faces frontales.

5. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on comprime les déchets dans des récipients tubulaires à une température supérieure à 100 °C, de sorte que la vapeur d'eau qui se produit, provenant de l'humidité des déchets, est évacuée par des conduits de sortie de gaz du récipient.

6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le traitement thermique des déchets restant à l'état comprimé dans le récipient s'effectue dans un four continu dans lequel on fait passer en circulation de multiples récipients.

5 7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on fait passer un gaz chaud stérilisant à travers les déchets au moins pendant qu'on procède à leur tassemement.

8. Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on ferme hermétiquement les faces frontales
10 des récipients tubulaires, remplis des déchets comprimés, au moyen de revêtements ou feuilles pouvant faire l'objet d'une dégradation thermique.



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

Numéro de la demande
nationale

BE 9101100
BO 3239

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.5)
A	DE-A-3 207 203 (GREUL) ---		C10B53/00
A	US-A-3 812 620 (TITUS ET AL.) ---		
A	WO-A-8 103 629 (LEJEUNE) ---		
A	GB-A-1 452 037 (INTERGONT DEVELOPMENT CORP.) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C10B C10J F23G C22B B09B C03B
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
1	LA HAYE	02 JUIN 1992	MEERTENS J.
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			

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

BE 9101100
B0 3239

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. 02/06/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
DE-A-3207203	08-09-83	DE-A-	3212534	13-10-83
US-A-3812620	28-05-74	Aucun		
WO-A-8103629	24-12-81	FR-A- AU-B- AU-A- EP-A, B US-A-	2484294 557238 7229181 0055261 4650546	18-12-81 11-12-86 07-01-82 07-07-82 17-03-87
GB-A-1452037	06-10-76	AU-A- FR-A- JP-A- US-A-	7738275 2320516 50127470 3996044	22-07-76 04-03-77 07-10-75 07-12-76