



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

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B03C 5/00, 5/02	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 96/24438 (43) Date de publication internationale: 15 août 1996 (15.08.96)
---	-----------	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/IB96/00101
 (22) Date de dépôt international: 7 février 1996 (07.02.96)
 (30) Données relatives à la priorité:
 335/95-7 7 février 1995 (07.02.95) CH
 (71)(72) Déposant et inventeur: FREI, Charles [CH/CH]; 100,
 chemin de Belle-Cour, CH-1213 Onex (CH).
 (74) Mandataires: SAVOYE, Jean-Paul; 7, route de Drize, CH-
 1227 Carouge (CH) etc.

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

Publiée

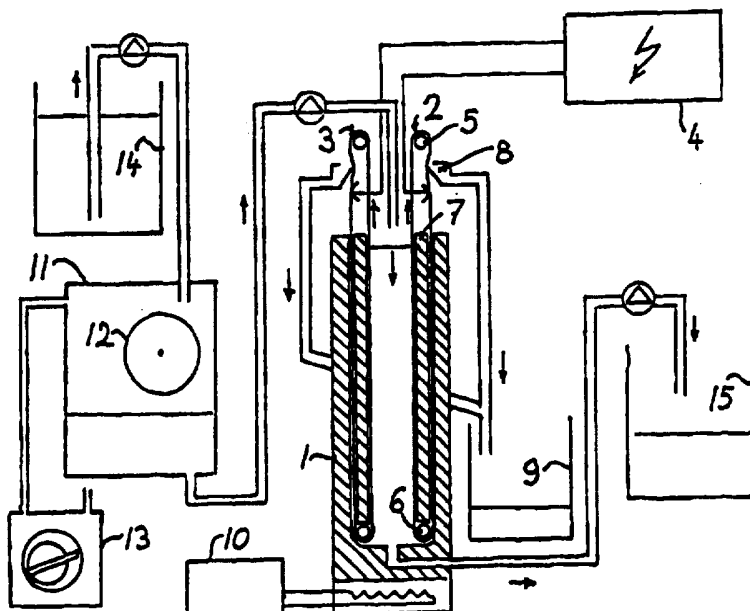
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ELECTROSTATICALLY PURIFYING ORGANIC LIQUIDS

(54) Titre: PROCEDE ET DISPOSITIF DE PURIFICATION ELECTROSTATIQUE DE LIQUIDES ORGANIQUES

(57) Abstract

A device, of which one embodiment is shown diagrammatically in the figure, is provided for purifying organic liquids of plant, animal or synthetic origin that have been contaminated by particulate impurities, colloidal impurities or impurities in the form of amorphous agglomerates suspended in the liquid. The device comprises a vessel (1) containing the liquid to be purified, and two electrodes (2, 3) for generating a high electric field in the vessel (1). Each of the electrodes may be stationary or movable. The impurities are precipitated by the electric field onto the electrodes and may be removed therefrom. Each of the electrodes is provided with a flexible metal-coated strip (2, 3) for transporting the residue deposited thereon out of the liquid. The residue is removed from the strip using scrapers (8). Before entering the vessel (1), the liquid to be purified passes through a drying device (11).



(57) Abrégé

Le dispositif, dont une exécution est représentée schématiquement dans la figure unique, permet de purifier des liquides organiques d'origine végétale, animale ou synthétique, contaminés par des impuretés particulières, des impuretés colloïdales ou des impuretés sous forme d'agglomérats amorphes en suspension dans le liquide. Il comporte un bac (1) contenant le liquide à purifier et deux électrodes (2, 3) pour l'application d'un champ électrique élevé dans le bac (1). Chacune des électrodes peut être fixe ou mobile. Les impuretés se précipitent sous l'influence du champ électrique sur les électrodes d'où elles peuvent être éliminées. Chacune des électrodes est réalisée avec une bande métallisée souple (2, 3) qui transporte les résidus qui s'y sont déposés en dehors du liquide. Les résidus sont débarrassés de la bande à l'aide de racloirs (8). Avant de pénétrer dans le bac (1) le liquide à purifier traverse un dispositif (11) où il subit un traitement de séchage.

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

Procédé et dispositif de purification électrostatique de liquides organiques

Descriptif

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour purifier et clarifier électrostatiquement des liquides organiques d'origine végétale, animale ou synthétique, à savoir des solvants industriels, des liquides hydrauliques, des liquides de coupe pour machines-outils, des huiles de graissage et de chauffage, des carburants, des huiles et essences végétales ou animales, comestibles ou non, et similaires. Par purification et clarification, on veut principalement parler de l'élimination d'impuretés particulières en suspension dans le liquide, ou de substances de poids moléculaire relativement élevé à l'état plus ou moins dissous, notamment en solution colloïdales. La nature de ces impuretés peut être quelconque; il peut s'agir de poussières, de particules consécutives à une usure de pièces en mouvement, de particules lubrifiantes, de produits d'extraction, de fibres ou d'autres composants d'origine végétale ou animale, d'impuretés résiduelles, etc.

Les techniques permettant d'éliminer des impuretés particulières présentes dans certains liquides industriels par

voie électrostatique sont bien connues. Ainsi, si on soumet un liquide à purifier à un champ électrique d'intensité appropriée créé par au moins deux électrodes, les impuretés particulières qu'il contient ont tendance à se déposer sur celles-ci.

On peut, bien entendu, aussi disposer les électrodes sous forme d'organes laminaires mobiles, qui retiendront les impuretés et permettront de les éliminer en continu. Une telle forme d'exécution est décrite dans le brevet FR - 2'688'146.

En milieu gazeux les phénomènes de la purification électrostatique ont fait l'objet de nombreuses études. Il existe une littérature abondante à ce sujet. La présente invention se rapporte à la purification électrostatique en milieu liquide où les lois d'application diffèrent de celles en milieu gazeux. Néanmoins, on trouve quelques renseignements par rapport aux mécanismes de purification électrostatique des liquides dans les références suivantes : A.D. Moore, éditeur, *Electrostatics and its Applications*, John Wiley & Sons; D.W. Green and J.O. Maloney, éditeurs, *Perry's Chemical Engineers' Handbook*, McGraw Hill Book Co. ; ainsi que dans des brevets antérieurs qui ont trait à certains aspects de cette technique.

Dans la présente description on parlera plus particulièrement de l'élimination des impuretés des huiles et essences végétales, notamment obtenues par pressage ou extraction à partir de fruits, graines et autres parties des plantes. Les impuretés que contiennent de tels liquides sont généralement constituées par des substances fibreuses, résineuses,

polymères, amorphes ou non, des carbohydrates, des lipides complexes, des composés insaponifiables, des polypeptides et autres matières d'origine cytoplasmique. L'élimination de ces impuretés par les voies classiques, notamment filtrage, décantation et centrifugation est généralement très difficile et onéreuse ou même impossible, le liquide restant opaque malgré tous les efforts déployés. On a donc tâché de résoudre ces problèmes par l'application des techniques connues de purification et clarification électrostatiques.

Or, il s'est avéré que dans le cas de l'élimination des impuretés susmentionnées, l'application de ces techniques connues de purification électrostatique était partiellement ou totalement inefficace, les impuretés ne se déposant pas sur les électrodes.

On a proposé dans le US-4,155,924 un procédé pour améliorer la qualité des liquides organiques d'origine animale ou végétale contenant des impuretés selon lequel on soumet ce liquide à une étape de raffinage utilisant une base aqueuse inorganique formant un liquide organique purifié contenant de l'humidité et du savon résiduel formé par la base inorganique aqueuse, on mélange ce liquide organique purifié avec des particules adsorbantes, on déshydrate et dégazéifie ce mélange à température élevée et on le soumet enfin à l'électrofiltration. Un tel procédé comprend un nombre d'étapes important et est par conséquent complexe à mettre en oeuvre.

On a alors cherché à remédier à cette situation et on a trouvé avec surprise un procédé, beaucoup plus simple, pour purifier et clarifier électrostatiquement les liquides organiques. Ce procédé est défini dans la revendication 1. La présente invention se rapporte également à un dispositif (illustré par le dessin annexé) pour mettre en oeuvre le présent procédé, tel que défini par la revendication 4.

Le procédé suivant l'invention consiste uniquement à réduire notablement la teneur en eau du liquide à purifier avant de le soumettre au traitement par voie électrostatique. En effet, on a constaté que, pour que la purification électrostatique puisse avoir lieu, il faut et il suffit que la teneur en eau du liquide à purifier ne soit pas supérieure à 0.3 pour-cent. Il est même préférable qu'elle ne dépasse pas 0.1 pour-cent, ou encore dans certain cas 0.03 pour-cent. Plus la teneur en eau est basse, mieux s'effectue la purification électrostatique. On peut donc contrôler le degré d'efficacité de celle-ci suivant les besoins en ajustant la teneur en eau (degré de séchage) du liquide avant l'application du champ électrique.

On a constaté avec surprise qu'aucune opération de séparation préalable habituelle ni aucun agent adsorbant ne sont plus nécessaires et que le séchage à lui seul suffit, ce qui simplifie à la fois le procédé et l'installation pour sa mise en oeuvre.

Pour sécher le liquide, on peut utiliser la majorité des techniques connues de déshydratation des liquides. On peut par

exemple procéder par pulvérisation en gouttelettes dans l'air sec, par lyophilisation ou par séchage d'un film mince. Cette dernière méthode peut être réalisée à l'aide d'un appareillage de type «Rotavapor» dans lequel le liquide s'étale en couche mince sur les parois internes d'un récipient en rotation, chauffé ou non, dans lequel on fait un vide plus ou moins poussé, ce qui permet à l'eau contenue dans le liquide de s'évaporer. Une fois le degré de dessiccation atteint, on peut soumettre le liquide à la purification électrostatique suivant les conditions habituelles, l'efficacité de celle-ci devenant alors évidente.

Les raisons pour lesquelles le séchage préalable du liquide à purifier, permet l'application efficace de la purification électrostatique, ne sont pas encore complètement éclaircies. On peut cependant présumer que s'il y a présence de trace d'eau dans le liquide à purifier l'électrolyse de l'eau dégage sur les électrodes une couche, soit d'hydrogène, soit d'oxygène. Celle-ci empêche l'adhérence des impuretés aux électrodes.

La figure unique représente, schématiquement et à titre d'exemple, le dispositif de purification de liquides organiques comprenant une installation de séchage.

L'appareil suivant la présente invention permet de mettre en oeuvre le procédé suivant les revendications.

Cet appareil comprend un dispositif pour sécher le liquide à purifier disposé en amont du dispositif de purification

électrostatique. Tel que représenté schématiquement à la fig. 1, l'appareil suivant la première forme d'exécution comporte les éléments suivants :

Le dispositif de purification électrostatique proprement dit comporte un bac 1 contenant le liquide à purifier et au moins deux électrodes, respectivement 2 et 3, pour créer le champ électrique nécessaire à l'intérieur du bac 1. Les électrodes sont reliées à une source de haute-tension 4. Dans la présente réalisation les électrodes 2 et 3 sont mobiles et sont extraites du liquide d'une manière alternative ou continue. A cet effet les électrodes 2 et 3 se composent d'une bande souple, métallisée, sans fin, montée entre deux rouleaux 5 et 6. Le noyau central 7 fixe, disposé dans l'espace séparant les deux branches de la bande souple, soit 2, soit 3, est prévu pour obliger le liquide à purifier d'emprunter le passage au centre où le champ électrique est établi en fonction de la haute-tension appliquée aux électrodes. Alors que les rouleaux 6 tournent librement, les rouleaux 5 sont entraînés par un mécanisme non représenté. Chaque électrode mobile, 2 et 3, est associée à un racloir 8 qui sert à débarrasser la matière d'impuretés qui s'est déposée sur elle sous l'influence du champ électrique. Les racloirs 8 sont connectés à un bac 9 qui reçoit les déchets. Une installation de chauffage 10 permet, si nécessaire, d'effectuer la purification des huiles à une température plus élevée que la température ambiante.

Le dispositif de séchage 11 qui précède le dispositif de purification proprement dit peut être un appareil contenant un

cylindre tournant 12 où le liquide qui est projeté dessus s'étale en formant une couche fine. Présentant ainsi une grande surface le vide créé à l'aide d'une pompe à vide 13 sèche le liquide très efficacement.

L'installation est complétée par un bac d'approvisionnement 14, un bac de récupération du liquide propre 15, ainsi que des conduits et pompes nécessaires reliant les divers éléments.

Les exemples suivants illustrent l'invention en détail de manière qu'on puisse la réaliser sans effort.

Le premier exemple d'application du procédé se rapporte à la purification d'une huile brute, obtenue par extraction par pression de graines oléagineuses de café. Cette huile de café se présente à l'état brut comme un liquide de teinte foncée et est opaque. La lumière d'un faisceau laser HeNe de 3 mW est dispersée immédiatement à l'endroit où il pénètre dans le liquide et forme une boule lumineuse. La dispersion de la lumière doit être attribuée aux particules colloïdales qui sont les impuretés qu'il s'agit d'éliminer. Après purification, selon la méthode traditionnelle à l'aide de filtres-presses, la distance de pénétration du faisceau laser, déterminée à l'oeil nu, atteint 16 à 20 mm.

Dans cet exemple nous procédons par séchage d'une quantité suffisante d'huile de café brute ayant à l'origine une teneur en eau de 0.8 % qui est déshydratée à l'aide d'un équipement «Rotavapor». Le récipient ayant une capacité d'un litre permet

d'atteindre un taux d'humidité de 0.06 % en 50 min. environ. Le vide appliquée correspond à 15 mbar. Ensuite, l'huile de café déshydratée est introduite dans l'enceinte du dispositif de purification électrostatique. L'aire active des électrodes mesure 360 cm² par unité de purification. L'ensemble comporte deux unités. En ajustant la vitesse d'écoulement en sorte que chaque élément du liquide est exposé pendant 90 min. au champ électrique il résulte un débit d'environ un litre par heure. A raison d'un espacement de 2 cm entre les électrodes et d'une tension de 30 kV le champ électrique moyen s'élève à 15 kV/cm. A la sortie du dispositif l'huile est clarifiée. Les impuretés de l'huile de café ne se déposent que sur l'électrode positive qui est reliée au potentiel de la terre. Ceci facilite considérablement l'élimination des dépôts sur la bande transporteuse faisant office d'électrode. La bande circulant à une vitesse de 12 mm/min. est recouverte d'une couche de résidus d'une épaisseur d'environ 1 mm. Les pertes dont la majeure partie sont des impuretés s'élèvent à 16 % par rapport à la quantité d'huile brute.

En soumettant les échantillons d'huile purifiée obtenus selon la méthode décrite ci-dessus au test laser on constate que la profondeur de pénétration du faisceau laser est identique à celle dans l'huile purifiée par filtrage. Le nombre de particules résiduelles que l'on détecte à l'aide d'un microscope dans la partie éclairée par le faisceau laser est également pareil. Une analyse de l'huile purifiée par spectrométrie de masse couplée à un chromatographe a permis de vérifier que l'application d'un champ électrique à l'intensité

mentionnée dans l'exemple ci-dessus ne modifie pas la composition et la structure chimique de l'huile. En outre, des tests spécifiques utilisés par l'industrie du café ont révélé que l'huile de café purifiée par voie électrostatique atteint le standard de qualité requis.

Le deuxième exemple d'application du procédé concerne un liquide organique utilisé dans l'industrie électronique, le γ -butyrolactone. Ce liquide sert de solvant pour dissoudre la résine époxyde non durcie dans la fabrication de circuits imprimés. Le liquide est récupéré après cette opération et il est régénéré en vue d'une réutilisation. La régénération selon la méthode traditionnelle a lieu par distillation, ce qui signifie une dépense énergétique importante.

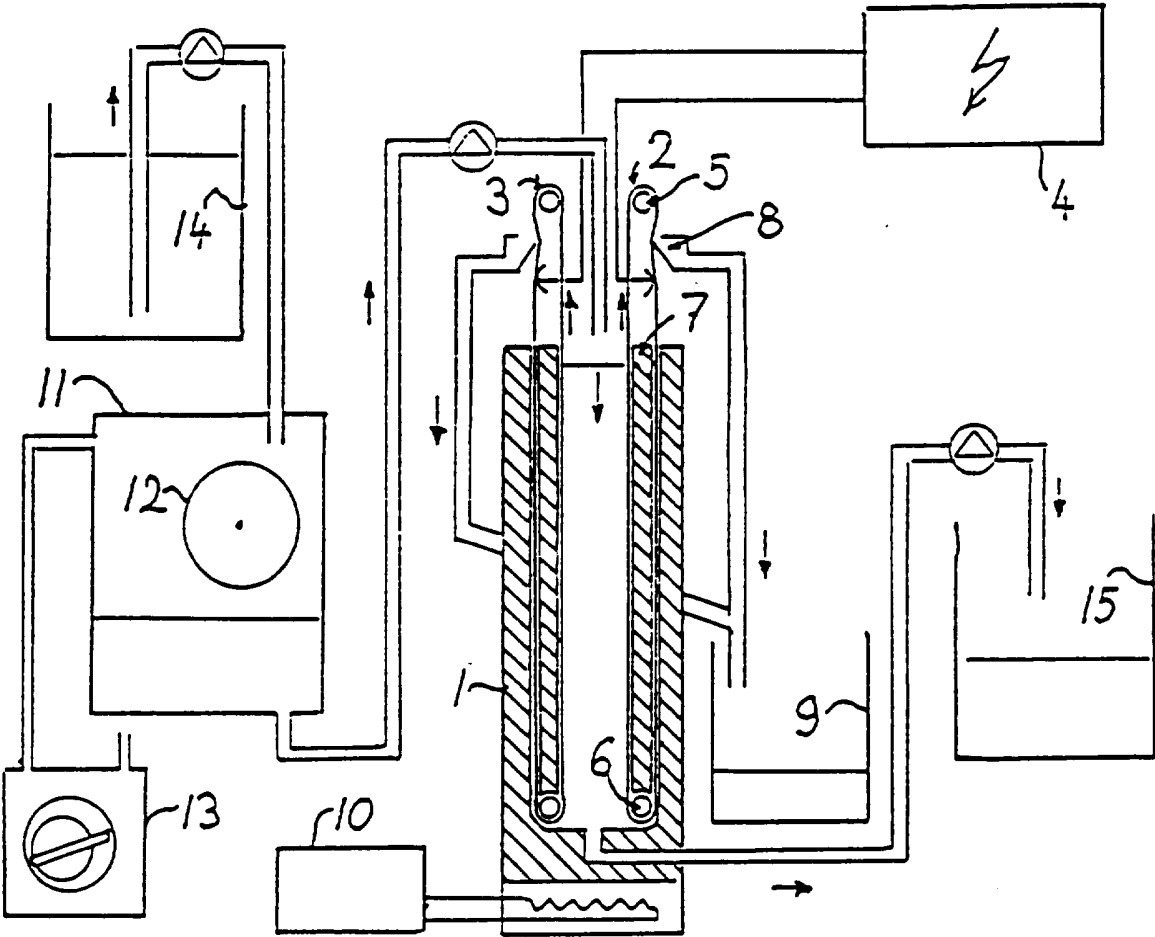
La purification du γ -butyrolactone selon le procédé électrostatique, où la consommation en énergie électrique est extrêmement faible, est du point de vue rendement énergétique très avantageux. Outre la résine polymère on note encore la présence de poudre de talc, utilisé en tant que charge dans le polymère, ainsi que certains additifs dont la nature n'est pas divulguée. Ces contaminants à éliminer représentent 1 à 2 % du solvant. A cela s'ajoute des traces d'eau qui s'infiltrent dans le liquide pendant l'opération de fabrication des circuits imprimés et qui atteignent une teneur de l'ordre du pourcent. Afin de mettre en oeuvre la purification du liquide selon le procédé électrostatique, il est indispensable d'éliminer ces traces d'eau. Ceci a été réalisé à l'aide de produits siccatifs, tel que les tamis moléculaire 4 Å, le chlorure de

calcium (CaCl_2), le gel de silice, le Sicapent® (marque de Merck). La teneur en eau se trouve diminuée à une valeur inférieure à 300 ppm après que le liquide a été mis en contact avec l'un des produits siccateurs cités ci-dessus pendant une à deux heures. Il est à noter que la régénération des produits siccateurs diminue le rendement énergétique de l'ensemble des opérations, qui reste néanmoins toujours très favorable. Après le séchage, le liquide contaminé est introduit dans le dispositif décrit dans l'exemple précédent où la matière contaminante est déposée sur les électrodes en forme de bande transporteuse sous l'effet du champ électrique. En raison de la plus faible viscosité du γ -butyrolactone le débit atteint 4 à 5 litres par heure. Le degré de clarification est suffisant pour que le liquide puisse être réutilisé comme solvant.

Revendications

1. Procédé de purification électrostatique d'un liquide organique, contaminé par des impuretés minérales ou organiques à l'état de solution ou de dispersion de particules colloïdales ou non, suivant lequel on soumet ce liquide à un champ électrique qui agit sur les impuretés de manière qu'elles se séparent du liquide caractérisé, en ce que l'on sèche au préalable ce liquide jusqu'à une teneur en eau non supérieure à 0.3 pour-cent.
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'on sèche ledit liquide à purifier jusqu'à ce que sa teneur en eau soit inférieure à 0.1 pour-cent.
3. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'on sèche ledit liquide à purifier jusqu'à ce que sa teneur en eau soit inférieure à 0.03 pour-cent.
4. Dispositif pour mettre en oeuvre le procédé de la revendication 1 suivant lequel on sèche le liquide à purifier, ce dispositif comprenant un bac pour contenir ledit liquide à purifier, équipé ou non de moyens de chauffage, au moins 2 électrodes reliées à une source de tension et disposées de manière à soumettre le liquide à un champ électrique, caractérisé en ce qu'il comporte une installation de séchage

pour sécher le liquide à purifier avant de le soumettre à la purification électrostatique.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 96/00101

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B03C5/00 B03C5/02

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 B03C

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.
X	GB,A,1 050 074 (RESEARCH-COTTRELL) 7 December 1966 see page 2, line 13 - line 66; claims 1,3,4; figure 1 ---	1-4
A	FR,A,2 688 146 (FREI CHARLES) 10 September 1993 cited in the application ---	
P,X	DE,A,43 44 828 (OEHMI FORSCHUNG UND INGENIEURT) 29 June 1995 see column 5, line 46 - line 58; claims 1,11 -----	1-4

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

2 April 1996

Date of mailing of the international search report

19. 04. 96

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

Decanniere, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 96/00101

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-1050074		BE-A- 663069 DE-A- 1442472 FR-A- 1441684 LU-A- 48501 NL-A- 6506661 US-A- 3368963	17-08-65 19-12-68 05-09-66 29-06-65 26-11-65 13-02-68
FR-A-2688146	10-09-93	WO-A- 9318113 EP-A- 0584305 JP-T- 6510479	16-09-93 02-03-94 24-11-94
DE-A-4344828	29-06-95	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem: Internationale No
PCT/IB 96/00101

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 B03C5/00 B03C5/02

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 B03C

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
X	GB,A,1 050 074 (RESEARCH-COTTRELL) 7 Décembre 1966 voir page 2, ligne 13 - ligne 66; revendications 1,3,4; figure 1	1-4
A	FR,A,2 688 146 (FREI CHARLES) 10 Septembre 1993 cité dans la demande	
P,X	DE,A,43 44 828 (OEHMI FORSCHUNG UND INGENIEURT) 29 Juin 1995 voir colonne 5, ligne 46 - ligne 58; revendications 1,11	1-4

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

2 Avril 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

19. 04. 96

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

Decanniere, L

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No
PCT/IB 96/00101

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-1050074		BE-A- 663069	17-08-65
		DE-A- 1442472	19-12-68
		FR-A- 1441684	05-09-66
		LU-A- 48501	29-06-65
		NL-A- 6506661	26-11-65
		US-A- 3368963	13-02-68

FR-A-2688146	10-09-93	WO-A- 9318113	16-09-93
		EP-A- 0584305	02-03-94
		JP-T- 6510479	24-11-94

DE-A-4344828	29-06-95	AUCUN	
