

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
27 février 2003 (27.02.2003)

PCT

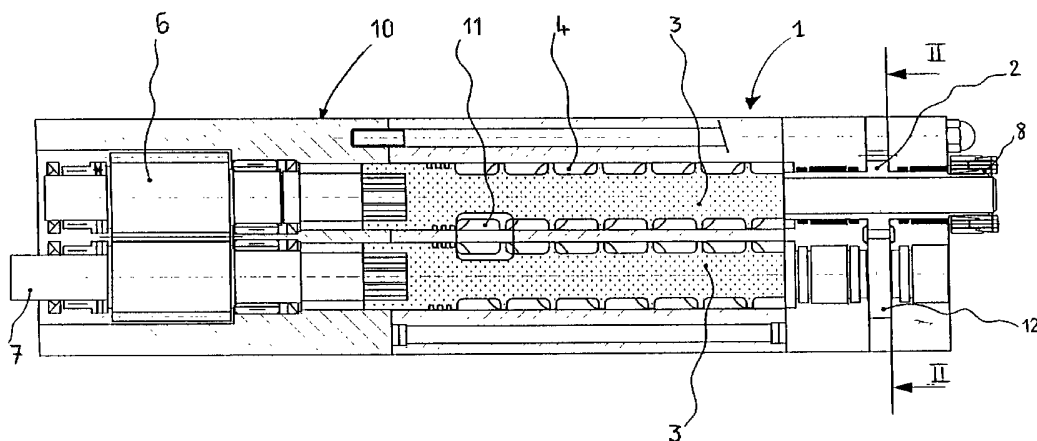
(10) Numéro de publication internationale
WO 03/016012 A1

- (51) Classification internationale des brevets : **B29C** (72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **BARDY, Daniel** [FR/FR]; 6, rue de la Camargue, F-63100 Clermont-Ferrand (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP02/08971
- (22) Date de dépôt international : 9 août 2002 (09.08.2002) (74) Mandataire : **COHEN, Sylvia**; M.F.P. Michelin, SGD/LG/PI - F35 - Ladoux, F-63040 CLERMONT-FERRAND Cedex 09 (FR).
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (30) Données relatives à la priorité : 01/10878 16 août 2001 (16.08.2001) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US) : **SOCIÉTÉ DE TECHNOLOGIE MICHELIN** [FR/FR]; 23, rue Breschet, F-63000 Clermont-Ferrand (FR).
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S. A.** [CH/CH]; Route Louis Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot (CH).
- (84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: GEAR PUMP FOR RUBBER MIXTURES

(54) Titre : POMPE A ENGRENAGE POUR MELANGES CAOUTCHOUTEUX



(57) Abstract: The invention relates to a gear pump which is intended, in particular, for rubber mixtures. The inventive pump comprises a housing (1) containing two rotating gear wheels which engage with one another. Moreover, said pump comprises at least one feed chamber (4) containing at least one boost means which drives the material towards the housing (1) by means of a flow-through opening (5). The invention is characterised in that each of the gear wheels is driven by a motor torque which acts on the axles thereof.

(57) Abrégé: L' invention concerne une pompe a engrenage notamment pour des mélanges caoutchouteux, comportant une enceinte (1) dans laquelle tournent deux roues dentées engrenant l'une avec l'autre, comportant au moins une chambre d'alimentation (4) dans laquelle agit au moins un moyen de gavage pour refouler la matière vers ladite enceinte (1) au travers d'un orifice de passage (5), caractérisée en ce que chacune des roues dentées est entraînée par un couple moteur agissant sur leurs axes.

WO 03/016012 A1



FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.*

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reçues

POMPE A ENGRENAGE POUR MELANGES CAOUTCHOUTEUX.

La présente invention concerne les pompes volumétriques destinées notamment aux mélanges caoutchouteux et, plus particulièrement, les pompes à engrenage.

5 Il est connu d'utiliser des pompes volumétriques à engrenage pour des matériaux plastiques à haute viscosité telles que celle décrite dans la publication US 5 120 206. Une telle pompe utilise un engrenage comportant une roue dentée motorisée d'entraînement, « roue menante », et une deuxième roue en prise avec la première et entraînée en rotation par celle-ci, ainsi qu'une vis de gavage qui
10 permet d'alimenter de façon forcée ladite pompe en matériau plastique à haute viscosité.

Les mélanges caoutchouteux présentent également une très haute viscosité qui provoque un couple résistant très important sur la roue menante. Ce couple résistant est d'autant plus important que l'on cherche à atteindre des débits
15 importants en augmentant la largeur des roues dentées. Ces difficultés sont tellement importantes que, dans les applications de pompes à engrenage au caoutchouc, on constate de fréquentes ruptures des roues dentées.

L'invention a pour objet une pompe à engrenage fiable pour les mélanges caoutchouteux et de réalisation simplifiée de la commande mécanique des
20 différents organes de la pompe, notamment lorsqu'elle est gavée par une vis.

Selon l'invention, la pompe à engrenage comportant une enceinte dans laquelle tournent deux roues dentées engrenant l'une avec l'autre, comportant une chambre d'alimentation dans laquelle agit un moyen de gavage pour refouler la matière vers ladite enceinte au travers d'un orifice de passage, est caractérisée en

ce que chacune des roues dentées est entraînée par un couple moteur agissant sur leurs axes.

Cette disposition permet la transmission d'un couple moteur à chaque roue dentée de l'engrenage rendant plus fiable la pompe tout en maintenant une
5 alimentation forcée nécessaire à un usage pour des mélanges caoutchouteux.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture d'un exemple de réalisation d'une pompe volumétrique conforme à l'invention, en référence au dessin dans lequel :

- la figure 1 est une coupe longitudinale de la pompe conforme à l'invention
10 selon la ligne I-I représentée sur la figure 2,
- la figure 2 est une coupe radiale de la pompe conforme à l'invention selon la ligne II-II représentée sur la figure 1,
- la figure 3 est une coupe longitudinale partielle de la pompe conforme à l'invention selon la ligne III-III représentée sur la figure 2.

15 Selon la figure 1, la pompe à engrenage 1 comprend un corps 10 comportant une enceinte 12 portant un engrenage dont la fonction est de pomper volumétriquement. Cet engrenage comporte lui-même deux roues dentées 2 de même diamètre (figure 2), les deux roues dentées 2 engrenant l'une avec l'autre mais sans contact entre les dents c'est-à-dire sans être en prise, afin d'éviter
20 notamment l'entraînement de l'une des roues dentées par l'autre.

Le corps 10 porte un moyen de gavage qui consiste essentiellement en deux vis 3, en rotation respectivement dans une chambre d'alimentation 4.

On peut sans sortir du cadre de l'invention, envisager la présence d'une seule vis de gavage en rotation dans une chambre d'alimentation ou de deux vis en rotation dans une chambre d'alimentation commune. Cependant, le mode préférentiel décrit ici présente une solution particulièrement intéressante pour une application aux mélanges caoutchouteux afin d'éviter un échauffement trop important desdits mélanges notamment en contrôlant de manière plus efficace le refroidissement des vis.

Dans le présent mode de réalisation de l'invention, l'axe de chacune des roues dentées est lui-même entraîné directement par une des vis de gavage 3. L'axe de rotation des vis de gavage 3 et l'axe de rotation des roues dentées 2 sont alignés.

Chacune des roues 2 est montée directement sur l'une des vis de gavage 3. Il en résulte que les vis tournent en sens inverse l'une de l'autre. Le dessin des filets d'entraînement du mélange caoutchouteux est conçu pour que les deux vis contribuent toutes deux au gavage de l'engrenage. Dans ce mode de réalisation, les vis ne sont pas en prise mais engrenantes, cette caractéristique n'étant pas limitative.

Les chambres d'alimentation et de mise en pression 4 comporte du côté opposé à l'engrenage un orifice d'alimentation 11 servant à alimenter la pompe. A l'autre extrémité de ces chambres d'alimentation 4, est situé un orifice de passage 5 assurant la communication entre les chambres d'alimentation et mise en pression 4 et l'enceinte 12 contenant l'engrenage tel qu'on le voit sur la figure 3. En aval des roues dentées 2, l'enceinte 12 débouche sur un orifice de sortie 9 du mélange.

Dans ce qui suit, on décrira la transmission d'un couple moteur à chacune des vis de gavage 3.

En pratique, la disposition la plus avantageuse consiste à prolonger l'arbre portant la vis de gavage 3 au-delà de la chambre d'alimentation du côté de l'orifice

d'alimentation 11. En effet, à cet endroit, la chambre d'alimentation 4 ne se trouve pas sous pression, dès lors il n'y a pas de problème d'étanchéité à redouter au niveau des paliers supportant les vis de gavage.

5 Du côté des roues dentées 2 au contraire, l'enceinte est partout sous pression. Le couple moteur est donc transmis aux roues dentées par l'intermédiaire des vis de gavage 3, jouant aussi le rôle d'arbres moteurs. Un engrenage 6 transmet et répartit le couple moteur sur chacune des vis de gavage. L'un 7 des arbres de cet engrenage 6 est lui-même entraîné par un moteur non représenté.

10 Au niveau de l'accouplement entre l'engrenage 2 et les vis de gavage 3, il existe un freinage conique 8 permettant de bloquer la position angulaire des roues. Cette dernière caractéristique constructive permet en particulier de créer un couple de précontrainte des roues dentées l'une contre l'autre en choisissant judicieusement les positions de calage des arbres. Cela permet de garantir une bonne étanchéité entre les dents des roues 2, et évite les fuites internes au mécanisme de pompage.

15 De plus, un orifice 15 disposé dans l'enceinte 12 permet d'évacuer une éventuelle surpression au niveau des roues dentées 2.

On décrira succinctement ci-après le fonctionnement d'une pompe à engrenage conforme à l'invention telle que décrite précédemment, en référence aux différentes figures.

20 On introduit un mélange caoutchouteux par l'orifice d'alimentation 11, sous une forme pouvant être indifféremment une bande continue ou des granulés. Le mélange est ainsi distribué sur les deux vis de gavage 3.

25 Dans chaque chambre d'alimentation 4, le mélange caoutchouteux est refoulé en étant mis sous pression jusqu'à l'orifice de passage 5 qui le conduit dans l'enceinte 12 dans l'entrefer des deux roues dentées 2 contra-rotatives.

Le mélange caoutchouteux dont le débit volumétrique est ainsi contrôlé débouche par l'orifice de sortie 9 en dehors de la pompe 1.

Différentes variantes de forme pourront être facilement réalisées par l'homme du métier en fonction notamment de l'utilisation de la pompe à engrenage et de son
5 implantation dans une machine. L'aspect essentiel de la présente invention est d'entraîner en rotation chacune des roues dentées 2, en agissant sur chacun des axes, et non pas d'adopter la disposition usuelle de roue menante et roue menée.

REVENDICATIONS

1. Pompe à engrenage notamment pour des mélanges caoutchouteux, comportant une enceinte (1) dans laquelle tournent deux roues dentées engrenant l'une avec l'autre, comportant au moins une chambre
5 d'alimentation (4) dans laquelle agit au moins un moyen de gavage pour refouler la matière vers ladite enceinte (1) au travers d'un orifice de passage (5), caractérisée en ce que chacune des roues dentées est entraînée par un couple moteur agissant sur leurs axes.
2. Pompe selon la revendication 1, dans laquelle le moyen de gavage comporte
10 deux vis de gavage (3), l'axe de chacune étant directement relié à un axe d'une roue dentée.
3. Pompe selon la revendication 2, dans laquelle chacune des roues dentées est montée directement sur l'une des vis de gavage (3), les axes de rotation de
15 chacune des vis de gavage (3) étant alignés et confondus chacun respectivement avec l'axe de l'une des roues dentées (2).
4. Pompe selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans laquelle chaque vis de gavage (3) est montée à rotation dans une chambre d'alimentation (4).
5. Pompe selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, dans laquelle les
20 deux vis de gavage (3) sont montées dans la même chambre d'alimentation (4).
6. Pompe selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle l'existence d'un couple de précontrainte des roues dentées l'une contre l'autre.

7. Pompe selon l'une quelconque des revendications 2 à 5 et la revendication 6, dans laquelle des cannelures (8) assurent le réglage du positionnement angulaire des axes des roues dentées (2) relativement aux axes des vis de gavage.

L'invention concerne une pompe à engrenage notamment pour des mélanges caoutchouteux, comportant une enceinte (1) dans laquelle tournent deux roues dentées engrenant l'une avec l'autre, comportant au moins une chambre d'alimentation (4) dans laquelle agit au moins un moyen de gavage pour refouler la matière vers ladite enceinte (1) au travers d'un orifice de passage (5), caractérisée en ce que chacune des roues dentées est entraînée par un couple moteur agissant sur leurs axes.

Figure 1

FIG.1

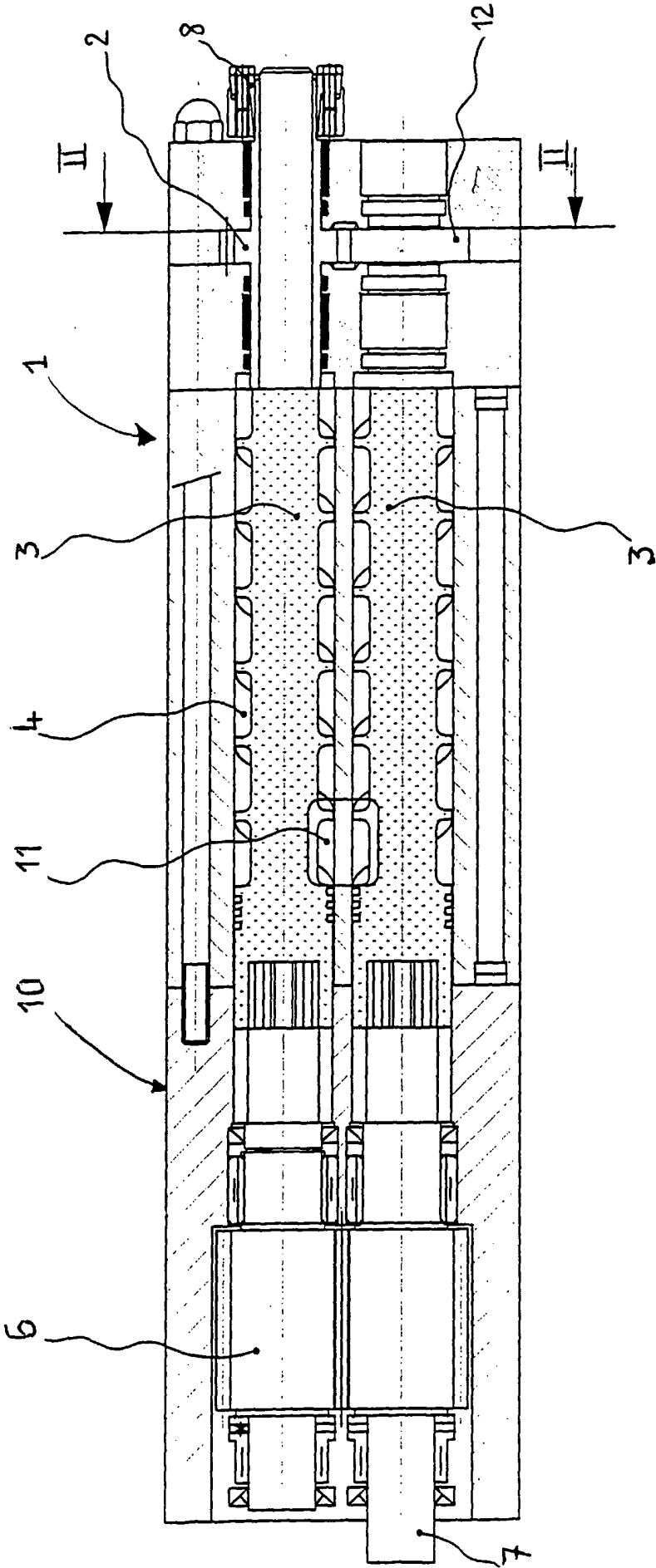
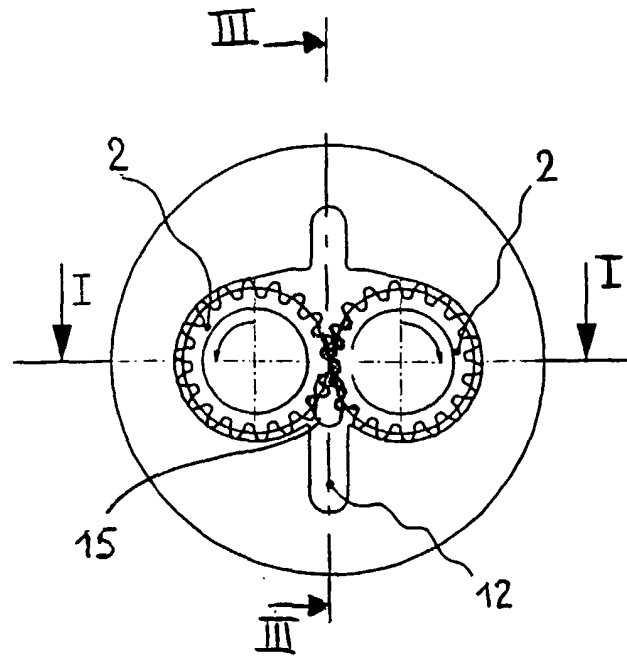
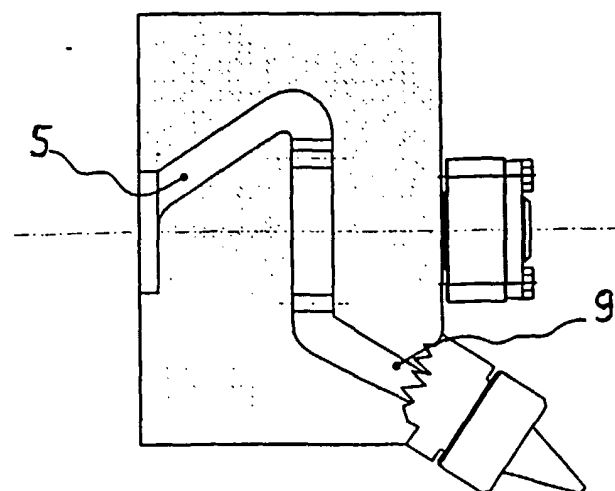


FIG.2FIG.3

Internat. Application No
PCT/EP 02/08971

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29C

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)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00 23251 A (KIRJAVAINEN KARI ;NATURAL COLOUR KARI KIRJAVAINEN (FI)) 27 April 2000 (2000-04-27) page 3, line 29 -page 4, line 21 page 5, line 36 -page 6, line 9 figures 1,2	1-4
A	---	5-7
A	US 4 642 040 A (FOX STEVE A) 10 February 1987 (1987-02-10) the whole document	1-7
A	---	1-7
	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 040 (M-278), 21 February 1984 (1984-02-21) & JP 58 197034 A (TOSHIBA KIKAI KK), 16 November 1983 (1983-11-16) abstract	

	-/--	

☒ 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

12 December 2002

Date of mailing of the international search report

23/12/2002

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

Jensen, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/08971

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 120 206 A (GREENSTREET ARTHUR W ET AL) 9 June 1992 (1992-06-09) cited in the application the whole document ---	1-7
A	WO 00 53390 A (MEYER PAUL ;AZ FORMEN & MASCHBAU GMBH (DE)) 14 September 2000 (2000-09-14) page 9, line 30 -page 10, line 17; figures 1,2 ---	1-7
A	EP 0 642 913 A (BAYER AG) 15 March 1995 (1995-03-15) claims; figures ---	1-7
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 200017 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A32, AN 2000-189654 XP002197264 -& JP 2000 033639 A (DAIHAN KK), 2 February 2000 (2000-02-02) abstract; figure 3 -----	1,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/08971

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0023251	A	27-04-2000	AU 6479099 A EP 1123191 A1 WO 0023251 A1 JP 2002527266 T	08-05-2000 16-08-2001 27-04-2000 27-08-2002
US 4642040	A	10-02-1987	NONE	
JP 58197034	A	16-11-1983	JP 1380952 C JP 61053214 B	28-05-1987 17-11-1986
US 5120206	A	09-06-1992	CA 2065502 A1 DE 69200935 D1 DE 69200935 T2 EP 0508285 A1 ES 2065100 T3 JP 5126064 A	09-10-1992 02-02-1995 20-04-1995 14-10-1992 01-02-1995 21-05-1993
WO 0053390	A	14-09-2000	AU 3176700 A EP 1159120 A1 WO 0053390 A1 GB 2347643 A , B	28-09-2000 05-12-2001 14-09-2000 13-09-2000
EP 0642913	A	15-03-1995	DE 4331109 A1 DE 59406660 D1 EP 0642913 A1	16-03-1995 17-09-1998 15-03-1995
JP 2000033639	A	02-02-2000	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Dem internationale No
 PCT/EP 02/08971

 A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 CIB 7 B29C47/50

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 7 B29C

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 réalisable, termes de recherche utilisés)
 WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 00 23251 A (KIRJAVAINEN KARI ;NATURAL COLOUR KARI KIRJAVAINEN (FI)) 27 avril 2000 (2000-04-27) page 3, ligne 29 -page 4, ligne 21 page 5, ligne 36 -page 6, ligne 9 figures 1,2	1-4
A	---	5-7
A	US 4 642 040 A (FOX STEVE A) 10 février 1987 (1987-02-10) le document en entier	1-7
A	---	
	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 040 (M-278), 21 février 1984 (1984-02-21) & JP 58 197034 A (TOSHIBA KIKAI KK), 16 novembre 1983 (1983-11-16) abrégé	1-7

	--- --	



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

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 décembre 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/12/2002

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

Jensen, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem: nternationale No
PCT/EP 02/08971

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	US 5 120 206 A (GREENSTREET ARTHUR W ET AL) 9 juin 1992 (1992-06-09) cité dans la demande le document en entier ---	1-7
A	WO 00 53390 A (MEYER PAUL ; AZ FORMEN & MASCHBAU GMBH (DE)) 14 septembre 2000 (2000-09-14) page 9, ligne 30 -page 10, ligne 17; figures 1,2 ---	1-7
A	EP 0 642 913 A (BAYER AG) 15 mars 1995 (1995-03-15) revendications; figures ---	1-7
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 200017 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A32, AN 2000-189654 XP002197264 -& JP 2000 033639 A (DAIHAN KK), 2 février 2000 (2000-02-02) abrégé; figure 3 -----	1,6

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem: Internationale No

PCT/EP 02/08971

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0023251	A	27-04-2000	AU 6479099 A EP 1123191 A1 WO 0023251 A1 JP 2002527266 T	08-05-2000 16-08-2001 27-04-2000 27-08-2002
US 4642040	A	10-02-1987	AUCUN	
JP 58197034	A	16-11-1983	JP 1380952 C JP 61053214 B	28-05-1987 17-11-1986
US 5120206	A	09-06-1992	CA 2065502 A1 DE 69200935 D1 DE 69200935 T2 EP 0508285 A1 ES 2065100 T3 JP 5126064 A	09-10-1992 02-02-1995 20-04-1995 14-10-1992 01-02-1995 21-05-1993
WO 0053390	A	14-09-2000	AU 3176700 A EP 1159120 A1 WO 0053390 A1 GB 2347643 A , B	28-09-2000 05-12-2001 14-09-2000 13-09-2000
EP 0642913	A	15-03-1995	DE 4331109 A1 DE 59406660 D1 EP 0642913 A1	16-03-1995 17-09-1998 15-03-1995
JP 2000033639	A	02-02-2000	AUCUN	