



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**23.08.2000 Bulletin 2000/34**

(51) Int Cl.7: **B41F 15/30**, B41F 23/04,  
 B41F 33/00

(21) Numéro de dépôt: **99402920.5**

(22) Date de dépôt: **24.11.1999**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
 Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Demandeur: **SOCIETE D'EXPLOITATION DES**  
**MACHINES DUBUIT**  
**F-93160 Noisy-le-Grand (FR)**

(72) Inventeur: **Dubuit, Jean-Louis**  
**75005 Paris (FR)**

(30) Priorité: **19.02.1999 FR 9902074**

(74) Mandataire: **CABINET BONNET-THIRION**  
**12, Avenue de la Grande-Armée**  
**75017 Paris (FR)**

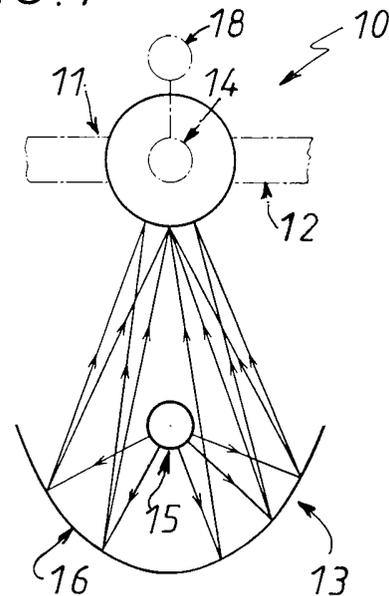
(54) **Procédé pour la mise en oeuvre d'une machine à imprimer comportant au moins un support porte-objet monté rotatif sur un convoyeur, et machine à imprimer correspondante**

(57) Il s'agit d'une machine à imprimer comportant au moins un support porte-objet (11) monté rotatif sur un convoyeur (12) à avance pas à pas, au moins un four de séchage (13) à rayonnement disposé à l'aplomb du trajet de ce support porte-objet (11), et des moyens de commande (14) aptes à assurer un cycle de rotation au support porte-objet (11) au droit du four de séchage (13) lors d'un arrêt du convoyeur (12).

Suivant l'invention, on module, par les moyens de commande (14), la vitesse de rotation du support porte-objet (11) au cours de son cycle de rotation au droit du four de séchage (13) en fonction de son orientation angulaire, et, pour ce faire, ces moyens de commande (14) sont par exemple sous le contrôle d'un moteur à commande numérique (18).

Application aux machines à imprimer du genre concerné.

*FIG. 1*



## Description

**[0001]** La présente invention concerne d'une manière générale les machines à imprimer du genre comportant au moins un support porte-objet monté rotatif sur un convoyeur à avance pas à pas, au moins un four de séchage à rayonnement disposé à l'aplomb du trajet de ce support porte-objet, et des moyens de commande aptes à assurer un cycle de rotation au support porte-objet au droit du four de séchage lors d'un arrêt du convoyeur.

**[0002]** Elle vise plus particulièrement le cas où, pour des raisons mécaniques, il n'est possible de mettre en rotation le support porte-objet que lorsque le convoyeur qui le porte est complètement, ou sensiblement complètement, arrêté.

**[0003]** Il en résulte, en effet, que, lorsque le support porte-objet, alors porteur d'un objet ayant préalablement reçu une impression à sécher, arrive au droit du four de séchage, une partie non négligeable du pourtour de l'objet se trouve exposée au rayonnement correspondant avant même que cet objet soit en rotation, et que, de même, lorsque le support porte-objet s'éloigne du four de séchage, cette même partie du pourtour de l'objet reste exposée un certain temps à ce rayonnement alors même que l'objet n'est plus en rotation.

**[0004]** Or, usuellement, à ce jour, la rotation du support porte-objet se fait à vitesse constante.

**[0005]** La raison en est, notamment, que les moyens de commande correspondants sont normalement liés à ceux assurant l'entraînement des moyens d'impression par ailleurs mis en oeuvre, et, d'une manière plus générale, avec ceux assurant l'entraînement de l'ensemble de la machine.

**[0006]** Ainsi, la partie du pourtour d'un objet qui est exposée au rayonnement avant la mise en rotation de cet objet et après cette mise en rotation reçoit une quantité d'énergie de séchage bien supérieure à celle reçue par l'autre partie de ce pourtour, ce qui est dommageable pour le processus de séchage.

**[0007]** Dans le brevet américain No 4 592 276, il a été tenté d'éviter cet inconvénient par une disposition mécanique.

**[0008]** Mais celle-ci est en pratique difficile à mettre en oeuvre.

**[0009]** La présente invention a d'une manière générale pour objet une disposition permettant au contraire d'éviter de manière très simple et sûre cet inconvénient.

**[0010]** Elle est fondée sur le fait qu'il est maintenant envisagé une indépendance des moyens de commande intervenant au séchage par rapport à ceux intervenant à l'impression, ces moyens de commande étant par exemple sous le contrôle de moteurs à commande numérique distincts.

**[0011]** De manière plus précise, elle a tout d'abord pour objet un procédé pour la mise en oeuvre d'une machine à imprimer comportant au moins un support porte-objet monté rotatif sur un convoyeur à avance pas à pas,

au moins un four de séchage à rayonnement disposé à l'aplomb du trajet du support porte-objet, et des moyens de commande aptes à assurer un cycle de rotation au support porte-objet au droit du four de séchage lors d'un arrêt du convoyeur, ce procédé étant d'une manière générale caractérisé en ce que, par les moyens de commande, on module la vitesse de rotation du support porte-objet au cours de son cycle de rotation en fonction de son orientation angulaire ; elle a encore pour objet toute machine à imprimer mettant en oeuvre un tel procédé.

**[0012]** Par exemple, pour la mise en oeuvre de l'invention, les moyens de commande du support porte-objet sont sous le contrôle d'un moteur à commande numérique.

**[0013]** Quoi qu'il en soit, par un pilotage approprié de ces moyens de commande, il est fait en sorte, suivant l'invention, que la quantité d'énergie de séchage reçue par un objet au cours de son cycle de rotation soit uniformisée au mieux tout au long du pourtour de cet objet, en tenant compte, pour ce faire, de la quantité d'énergie de séchage reçue individuellement par la partie de ce pourtour exposée au rayonnement avant ce cycle de rotation et après celui-ci.

**[0014]** Ainsi, le séchage peut globalement être avantageusement optimisé.

**[0015]** Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue de bout d'un four de séchage équipant la machine à imprimer suivant l'invention, d'un objet présent au droit de ce four de séchage, et, sous forme schématique, des parties concernées de cette machine à imprimer ;

la figure 2 est un diagramme relatif à la loi de mouvement des moyens de commande du convoyeur que comporte la machine à imprimer suivant l'invention ;

la figure 3 est un diagramme relatif à la loi de mouvement de la rotation d'un objet au droit du four de séchage de cette machine à imprimer ;

la figure 4 est un diagramme relatif au temps d'exposition global de cet objet au rayonnement du four de séchage.

**[0016]** La machine à imprimer 10 suivant l'invention ne sera pas décrite dans tous ses détails ici.

**[0017]** Seuls en seront évoqués dans ce qui suit les éléments nécessaires à la compréhension de l'invention.

**[0018]** Il suffira, à ce sujet, d'indiquer que cette machine à imprimer 10 comporte au moins un support porte-objet 11 monté rotatif sur un convoyeur 12 à avance pas à pas, au moins un four de séchage 13 à rayonnement disposé à l'aplomb du trajet de ce support porte-objet 11, et des moyens de commande 14 aptes à as-

sur un cycle de rotation au support porte-objet 11 au droit du four de séchage 13 lors d'un arrêt du convoyeur 12.

**[0019]** Bien entendu, une pluralité de supports porte-objet 11 sont prévus de place en place sur le convoyeur 12.

**[0020]** Lorsque les objets à imprimer, non représentés, sont des tubes à remplir avant d'être refermés, les supports porte-objet 11 sont par exemple des mandrins sur lesquels de tels tubes sont chacun individuellement emboîtés.

**[0021]** En variante, lorsque les objets à imprimer sont des flacons, il peut s'agir d'ensembles culot-pointe entre lesquels de tels flacons peuvent être chacun individuellement saisis par leur propre culot et leur goulot.

**[0022]** Corollairement, les moyens de commande 14 associés à chacun des supports porte-objet 11, qui n'ont été que schématisés en traits interrompus sur la figure 1, comportent par exemple un quelconque mécanisme calé en rotation sur un tel support porte-objet 11.

**[0023]** Le convoyeur 12, qui n'a été, lui aussi, que schématisé en traits interrompus sur la figure 1, peut, par exemple, être une tourelle ou une table montée rotative autour de son axe.

**[0024]** Les moyens de commande, non représentés, assurant l'avance pas à pas d'un tel convoyeur 12 comportent, alors, le plus souvent, un indexeur, qui est lui-même monté rotatif.

**[0025]** Quant au four de séchage 13, il s'agit, par exemple, d'un four de séchage à rayonnement ultraviolet.

**[0026]** Sur la figure 1, ont été schématisés, en traits continus, d'une part, la lampe 15 que comporte un tel four de séchage 13, et, d'autre part, le réflecteur 16 usuellement associé à cette lampe 15.

**[0027]** Par exemple, et tel que représenté, le four de séchage 13 s'étend en dessous du convoyeur 12.

**[0028]** En variante, il peut s'étendre au-dessus de celui-ci.

**[0029]** Quoi qu'il en soit, pour plus de détail sur les divers éléments constructifs en jeu, on pourra, par exemple, se reporter à la demande de brevet français déposée le 13 août 1998 sous le No 98 10377.

**[0030]** Celle-ci décrit en effet une machine à imprimer à laquelle les dispositions de la présente invention sont plus particulièrement, mais non nécessairement exclusivement, destinées.

**[0031]** En pratique, les dispositions sont telles que, lorsque le support porte-objet 11 est au droit du four de séchage 13, son axe s'étend parallèlement à l'axe de la lampe 15 et à celui du réflecteur 16.

**[0032]** Lorsqu'un tel support porte-objet 11 est ainsi au droit du four de séchage 13, il s'agit d'en assurer, par les moyens de commande 14, un cycle de rotation de nature à permettre une exposition au rayonnement correspondant de l'ensemble du pourtour de l'objet qu'il porte.

**[0033]** Ce cycle de rotation peut s'étendre sur un ou

deux tours.

**[0034]** Suivant la loi de mouvement donnée par le diagramme de la figure 2, sur lequel sont portés, en abscisses, l'angle de rotation A de l'indexeur assurant la commande du convoyeur 12, et, en ordonnées, le déplacement D de ce convoyeur 12, l'avance d'un pas du convoyeur 12 se fait pendant que l'indexeur fait un demi-tour, et son arrêt intervient pendant le demi-tour suivant de cet indexeur.

**[0035]** En principe, la rotation d'un support porte-objet 11 au droit du four de séchage 13 ne peut intervenir que si le convoyeur 12 est complètement à l'arrêt.

**[0036]** En pratique, compte tenu de l'allure tangentielle de la loi de mouvement correspondante à ses extrémités, la rotation du support porte-objet 11 peut intervenir légèrement avant l'arrêt du convoyeur 12 et se prolonger légèrement après le redémarrage de celui-ci.

**[0037]** Bien entendu, il est associé, au four de séchage 13, des moyens de confinement, non représentés, propres à minimiser la diffusion à l'extérieur du rayonnement dû à la lampe 15.

**[0038]** Mais, malgré cela, lors de l'approche de ce four de séchage 13, une partie du pourtour du support porte-objet 11, ou, plus précisément, de l'objet porté par celui-ci, en l'espèce la partie de ce pourtour tournée vers le four de séchage 13, reçoit ce rayonnement alors même que le support porte-objet 11 n'est pas encore en rotation, et il en est de même lorsque ce support porte-objet 11 s'éloigne du four de séchage 13 et qu'il n'est donc plus en rotation.

**[0039]** Suivant l'invention, pour pallier les conséquences d'une telle exposition d'un objet au rayonnement du four de séchage 13 alors qu'il est à l'arrêt, on module, par les moyens de commande 14, la vitesse de rotation du support porte-objet 11 au cours de son cycle de rotation au droit de ce four de séchage 13 en fonction de son orientation angulaire.

**[0040]** Pour ce faire, et tel que schématisé en traits interrompus sur la figure 1, on met préférentiellement en oeuvre, pour le contrôle des moyens de commande 14 du support porte-objet 11, un moteur à commande numérique 18.

**[0041]** Sur le diagramme de la figure 3, qui se rapporte à un cycle de rotation du support porte-objet 11, sont portés, en abscisses, le temps t, et, en ordonnées, la vitesse de rotation V de ce support porte-objet 11 au cours de ce cycle de rotation.

**[0042]** Suivant l'invention, on fait en sorte, par les moyens de commande 14, que, au début du cycle de rotation du support porte-objet 11, il y ait un pic de vitesse P correspondant à une phase d'accélération P1 suivie d'une phase de décélération P2, et on fait en sorte qu'il y ait aussi un tel pic de vitesse P à la fin de ce cycle de rotation.

**[0043]** Il suffit, en pratique, de piloter en conséquence le moteur à commande numérique 18.

**[0044]** Par exemple, et tel que représenté, on fait en sorte que la vitesse de rotation maximale V1 atteinte lors

d'un tel pic de vitesse P soit égale à au moins deux fois la vitesse de rotation nominale V2 entre deux pics de vitesse P, qui, elle, est en pratique constante.

**[0045]** Prédéférentiellement, on asservit en outre à la vitesse de la machine à imprimer 10, et, donc, à la vitesse du convoyeur 12, la vitesse de rotation nominale V2 entre deux pics de vitesse P, pour un lissage de l'ensemble.

**[0046]** Sur le diagramme de la figure 4 sont reportés, en abscisses, l'orientation angulaire A', par rapport à une quelconque référence, du support porte-objet 11, et, donc, des zones successives du pourtour de l'objet porté par ce support porte-objet 11, et, en ordonnées, le temps d'exposition T correspondant de cet objet.

**[0047]** La courbe I correspond à l'exposition pendant l'avance du convoyeur 12.

**[0048]** La courbe II correspond à l'exposition pendant la rotation du support porte-objet 11.

**[0049]** La courbe III donne l'exposition totale.

**[0050]** Ainsi qu'on le notera, cette courbe III s'apparente avantageusement à une droite.

**[0051]** Autrement dit, et comme recherché, la quantité d'énergie de séchage reçue par l'objet traité est avantageusement uniformisée tout au long du pourtour de cet objet.

**[0052]** Lorsque le cycle de rotation du support porte-objet 11 au droit du four de séchage 13 s'étend sur deux tours, on fait en sorte que, tel que schématisé en traits interrompus à la figure 3, il y ait un pic de vitesse P supplémentaire, en centrant celui-ci par rapport au pic de vitesse P de début de cycle de rotation et par rapport au pic de vitesse P de fin de cycle de rotation.

**[0053]** Autrement dit, ce pic de vitesse P supplémentaire est sensiblement à mi-distance des deux autres.

**[0054]** Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à la forme de réalisation et/ou au mode de mise en oeuvre décrits et représentés, mais englobe toute variante d'exécution.

## Revendications

1. Procédé pour la mise en oeuvre d'une machine à imprimer comportant au moins un support porte-objet (11) monté rotatif sur un convoyeur (12) à avance pas à pas, au moins un four de séchage (13) à rayonnement disposé à l'aplomb du trajet du support porte-objet (11), et des moyens de commande (14) aptes à assurer un cycle de rotation au support porte-objet (11) au droit du four de séchage (13) lors d'un arrêt du convoyeur (12), caractérisé en ce que, par les moyens de commande (14), on module la vitesse de rotation (V) du support porte-objet (11) au cours de son cycle de rotation en fonction de son orientation angulaire.
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, par les moyens de commande (14), on fait

en sorte que, au début du cycle de rotation du support porte-objet (11), il y ait un pic de vitesse (P) correspondant à une phase d'accélération (P1) suivie d'une phase de décélération (P2).

3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'on fait en sorte qu'il y ait aussi un pic de vitesse (P) à la fin du cycle de rotation.
4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que, lorsque le cycle de rotation du support porte-objet (11) s'étend sur deux tours, on fait en sorte qu'il y ait un pic de vitesse (P) supplémentaire, en centrant celui-ci par rapport au pic de vitesse (P) de début de cycle de rotation et par rapport au pic de vitesse (P) de fin de cycle de rotation.
5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'on fait en sorte que la vitesse de rotation maximale (V1) atteinte lors d'un pic de vitesse (P) soit égale à au moins deux fois la vitesse de rotation nominale (V2) entre deux pics de vitesse (P).
6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce qu'on asservit à la vitesse du convoyeur (12) la vitesse de rotation nominale (V2) entre deux pics de vitesse (P).
7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que, pour le contrôle des moyens de commande (14) du support porte-objet (11), on met en oeuvre un moteur à commande numérique (18).
8. Machine à imprimer du genre comportant au moins un support porte-objet (11) monté rotatif sur un convoyeur (12) à avance pas à pas, au moins un four de séchage (13) à rayonnement disposé à l'aplomb du trajet de ce support porte-objet (11), et des moyens de commande (14) aptes à assurer un cycle de rotation au support porte-objet (11) au droit du four de séchage (13) lors d'un arrêt du convoyeur (12), caractérisée en ce que, pour la mise en oeuvre d'un procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 7, les moyens de commande (14) du support porte-objet (11) sont sous le contrôle d'un moteur à commande numérique (18).
9. Machine à imprimer suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la vitesse de rotation nominale (V2) du support porte-objet (11) est asservie à la vitesse du convoyeur (12).

FIG. 1

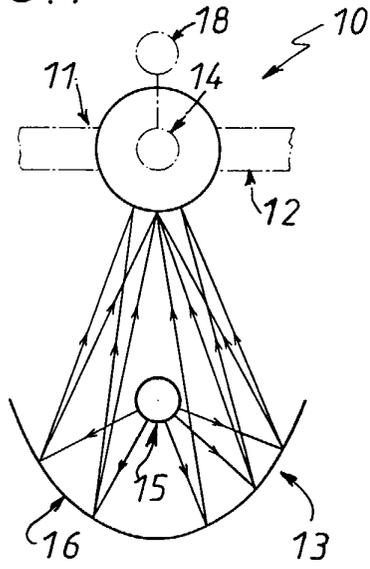


FIG. 2

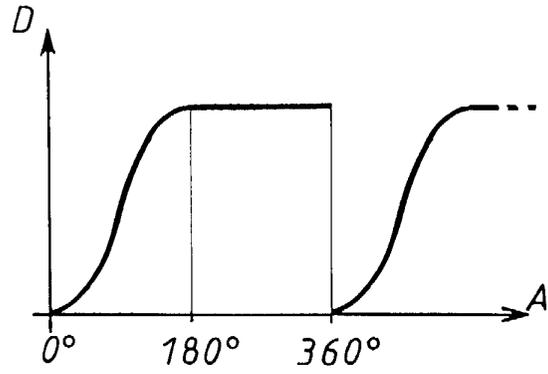


FIG. 3

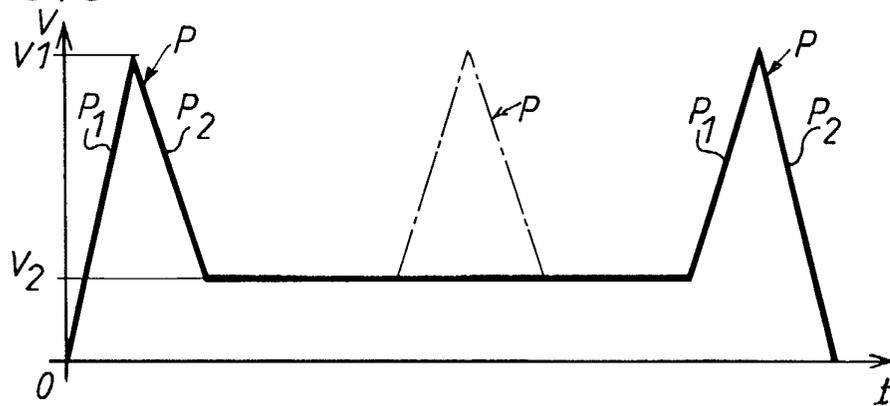
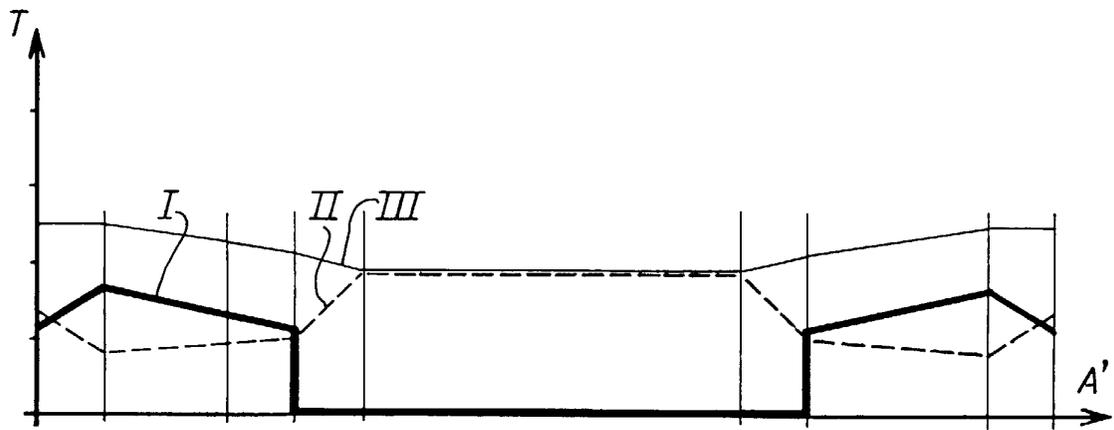


FIG. 4





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.7)
D,A	US 4 592 276 A (DUBUIT JEAN LOUIS M) 3 juin 1986 (1986-06-03) * le document en entier * ---	1,8	B41F15/30 B41F23/04 B41F33/00
A	EP 0 535 512 A (KAMMANN MASCHF WERNER) 7 avril 1993 (1993-04-07) * figures 3-9 * ---	1,8	
A	FR 2 255 178 A (CHROMAX LTD) 18 juillet 1975 (1975-07-18) * le document en entier * ---	1,8	
A	US 4 048 916 A (SILVERMAN STANLEY ET AL) 20 septembre 1977 (1977-09-20) * le document en entier * -----	1,8	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) B41F
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
LA HAYE	15 juin 2000	Madsen, P	
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 (P04/C02)

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

EP 99 40 2920

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

15-06-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4592276 A	03-06-1986	AUCUN	
EP 0535512 A	07-04-1993	DE 4132668 A DE 59203212 D JP 7214887 A US 5317967 A	08-04-1993 14-09-1995 15-08-1995 07-06-1994
FR 2255178 A	18-07-1975	GB 1489746 A AR 204261 A AU 7673174 A BE 823667 A CA 1007930 A DE 2459588 A DK 675774 A ES 433192 A IT 1027888 B JP 50101116 A NL 7416686 A SE 7416182 A US 3934500 A ZA 7408118 A	26-10-1977 10-12-1975 24-06-1976 16-04-1975 05-04-1977 03-07-1975 08-09-1975 01-12-1976 20-12-1978 11-08-1975 24-06-1975 23-06-1975 27-01-1976 28-01-1976
US 4048916 A	20-09-1977	DE 2642602 A GB 1500648 A JP 1065342 C JP 52041082 A JP 56009424 B	07-04-1977 08-02-1978 30-09-1981 30-03-1977 02-03-1981

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets. No.12/82