(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 159 204**
A1

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **85400161.7**

(22) Date de dépôt: **31.01.85**

(51) Int. Cl.⁴: **D 06 F 35/00**

(30) Priorité: **17.02.84 FR 8402439**

(43) Date de publication de la demande:
23.10.85 Bulletin 85/43

(84) Etats contractants désignés:
AT DE FR GB IT NL SE

(71) Demandeur: **ESSWEIN S.A.**
Route de Cholet
F-85002 La Roche-sur-Yon(FR)

(72) Inventeur: **Didier, Laurent**
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

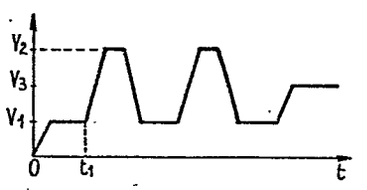
(74) Mandataire: **Grynwald, Albert et al,**
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

(54) **Lave-linge dont la cuve contient de l'eau à une faible hauteur au-dessus du fond du tambour.**

(57) Lave-linge, de type domestique, à tambour perforé tournant à l'intérieur d'une cuve.

L'eau est introduite dans la cuve jusqu'à une faible hauteur au-dessus du fond du tambour. Pour mouiller le linge le tambour tourne à une vitesse (V_1) par exemple de l'ordre de 30 tours par minute, inférieure à la vitesse de rotation (V_3), de l'ordre de 50 tours par minute, pour le lavage ou le rinçage du linge. Pour améliorer le mouillage on peut aussi faire tourner le tambour à vitesse de centrifugation (V_2) e l'ordre de 500 tours par minute.

FIG_5



EP 0 159 204 A1

LAVE-LINGE DONT LA CUVE CONTIENT DE L'EAU A UNE FAIBLE HAUTEUR AU-DESSUS DU FOND DU TAMBOUR

L'invention est relative à un lave-linge à tambour tournant dans une cuve, du type domestique, dans lequel les pièces de linge sont introduites dans le tambour avant toute commande d'introduction d'eau dans la cuve.

On sait que dans un tel lave-linge le tambour qui contient le linge à laver, présente des parois perforées et, le plus souvent, des saillies internes pour brasser le linge quand il tourne. Ce tambour est disposé dans une cuve contenant l'eau de lavage ou de rinçage. L'eau parvient au linge grâce aux perforations des parois du tambour.

Le coût du lavage dépend, notamment, de la quantité d'eau utilisée pour le lavage et le rinçage en raison, d'une part, du prix de l'eau elle-même et, d'autre part, du fait que la quantité d'énergie nécessaire pour chauffer l'eau est proportionnelle au volume d'eau. On a donc intérêt à réduire à un minimum ce volume d'eau.

L'invention permet d'atteindre ce résultat.

Elle est caractérisée en ce que l'eau est introduite dans la cuve du lave-linge jusqu'à une faible hauteur au-dessus du fond du tambour, par exemple environ 3 % du diamètre de ce tambour, et en ce que, pour mouiller le linge, le tambour tourne à une vitesse inférieure à la vitesse de rotation pour le lavage ou le rinçage du linge.

On a en effet constaté que la vitesse optimum de brassage du linge afin de le mouiller avec une faible quantité d'eau est inférieure à la vitesse nécessaire pour obtenir un lavage optimum. A titre d'exemple pour le lavage le tambour tourne à environ 50 tours par minute alors que pour le mouillage le tambour tourne à une vitesse d'environ 30 tours par minute. Il est vrai que dans le bre-

vet US 4 344 198 est décrite une dans laquelle un tambour tourne à une vitesse plus faible lors du mouillage que lors du rinçage. Mais ce document prévoit, comme condition indispensable au bon mouillage du linge, que les diverses pièces soient introduites une par une dans le tambour. L'enseignement de ce brevet ne peut donc s'appliquer aux lave-linges d'usage domestique dans lesquels il n'est jamais prévu de mécanisme d'introduction des pièces de linge une par une dans le tambour. De plus l'invention repose sur la constatation qu'il n'était pas indispensable d'introduire les pièces de linge une par une dans le tambour pour obtenir le mouillage avec une faible quantité de liquide.

Dans un mode de réalisation préféré on prévoit un moyen pour maintenir le niveau de l'eau dans la cuve à ladite faible hauteur au-dessus du fond du tambour par ouverture d'une électrovanne d'admission d'eau quand le niveau de cette dernière a baissé dans la cuve.

Egalement pour mouiller le linge dans de bonnes conditions, tout en consommant une quantité minimum d'eau, l'invention prévoit, selon un second de ses aspects, qui peut être utilisé indépendamment du premier, un lave-linge caractérisé en ce que le niveau de l'eau dans la cuve est à une faible hauteur au-dessus du fond du tambour, par exemple environ 3 % du diamètre de ce dernier, et en ce que, pour mouiller l'ensemble du linge introduit dans le tambour préalablement à toute arrivée d'eau dans la cuve, avant le lavage ou le rinçage, le tambour tourne d'abord à une faible vitesse, égale ou inférieure à la vitesse de rotation du tambour pour le lavage ou le rinçage, puis tourne à une vitesse de centrifugation ; de telles phases de rotations successives à vitesse lente puis vitesse de centrifugation sont répétées plusieurs fois, par exemple une dizaine.

Le processus de mouillage peut s'expliquer de la façon suivante : le niveau d'eau étant faible, la quantité d'eau introduite au cours de la première phase est insuffisante pour mouiller correctement le linge même si celui-ci absorbe toute l'eau qui se trouve au-dessus du fond du tambour. De plus, cette eau absorbée n'est pas répartie uniformément dans le linge ; certaines pièces peuvent

même rester entièrement sèches. Le brassage par rotation à vitesse lente du tambour répartit le linge de façon quasi aléatoire. Dans ces conditions quand le tambour tourne à vitesse de centrifugation ou d'essorage, certaines pièces sèches de linge se trouvent plus éloignées de l'axe du tambour que d'autres pièces mouillées ; il en résulte qu'au cours de la centrifugation l'eau exprimée de la pièce de linge mouillé atteint le linge sec, ce qui mouille ce dernier. On comprend ainsi qu'il suffit d'un nombre limité d'essorages pour mouiller complètement le linge.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description de certains de ses modes de réalisation, celle-ci étant effectuée en se référant aux dessins ci-annexés, sur lesquels :

- La figure 1 est un schéma montrant une cuve et un tambour de lave-linge au cours d'une phase de mouillage du linge,

- La figure 2 est un schéma analogue à celui de la figure 1 au cours d'une autre phase de mouillage du linge,

- La figure 3 est un schéma en coupe, selon un plan vertical passant par l'axe de rotation du tambour, d'une paroi de cuve d'une partie du tambour et d'un dispositif de détection d'eau à un niveau déterminé,

- La figure 4 est, à plus grande échelle, une coupe selon la ligne 4-4 de la figure 3 et,

- La figure 5 est un diagramme illustrant les variations de la vitesse de rotation du tambour en fonction du temps.

On a représenté de façon très schématique sur les figures 1 et 2 un lave-linge qui comporte une cuve 10 à l'intérieur de laquelle tourne un tambour cylindrique 12 d'axe horizontal 20 délimité par des parois verticales 14 (figure 3). L'eau de lavage ou de rinçage est introduite dans la cuve grâce à une électrovanne 16. Ce lave-linge est du type domestique usuel c'est-à-dire qu'il comprend classiquement un programmateur pour que son fonctionnement soit entièrement automatique et diverses sécurités telle que celle qui interrompt complètement le fonctionnement lorsque le couvercle est ouvert.

La paroi cylindrique 13 du tambour 12 est perforée pour permettre que l'eau 15 de la cuve pénètre dans le tambour et puisse ainsi imbiber le linge 14_a introduit dans ce tambour. Comme usuel dans les lave-linges de type domestique le fonctionnement de la machine n'est prévu pour ne démarrer en principe qu'après introduction de toutes les pièces de linge dans le tambour. D'ailleurs ce fonctionnement, et notamment l'arrivée d'eau, ne peuvent intervenir lors de l'introduction du linge car, pour cette opération, le couvercle de la machine est nécessairement ouvert.

Selon un aspect de l'invention la surface libre 40 de l'eau dans la cuve 10 est à une faible hauteur h, par exemple de l'ordre de 1,5 cm, au-dessus du fond 30 du tambour, dont le diamètre est de 44,5 cm environ dans l'exemple.

L'électrovanne 16 est fermée automatiquement quand cette surface libre a atteint ce niveau prédéterminé.

A cet effet une paroi verticale 11 de la cuve 10 présente une ouverture 31 (figure 3) dont l'axe est pratiquement audit niveau prédéterminé, à hauteur h au-dessus du fond 30 du tambour. Cette ouverture est traversée par un bol 33, de forme générale cylindrique, établi par exemple en matière plastique, dont l'ouverture 41 est dans la cuve et dont le fond 34 est à l'extérieur de cette cuve. L'étanchéité entre la surface extérieure du bol 33 et les bords de l'ouverture 31 est assurée par un joint 32 recouvrant les deux faces de la paroi verticale 11 au voisinage des bords de l'ouverture 31 ainsi que les bords de cette ouverture et la surface externe du bol.

Ce bol 33 contient, au voisinage du fond 34, un manchon cylindrique 35 d'axe horizontal parallèle à la paroi 11 et formant une intersection avec l'axe dudit bol ; ce manchon relie à étanchéité deux ouvertures 36 et 37 diamétralement opposées de la paroi du bol (figure 4). Le manchon 35 contient une thermistance 38 alimentée en courant électrique par une source de tension (non représentée) de valeur suffisante pour que cette thermistance soit chauffée par effet Joule. Dans l'exemple le manchon 35 est établi d'une seule pièce par moulage avec le reste du bol 33. L'épaisseur du man-

chon 35 est cependant inférieure à celle de la paroi du bol pour permettre un bon contact thermique entre , d'une part, l'eau qui baigne une partie de la surface externe du manchon 35 et, d'autre part, la thermistance 38 à l'intérieur du manchon, où l'eau ne pénètre pas.

Quand l'eau entre en contact avec le manchon 35 elle refroidit sa paroi et donc la thermistance 38. Dans ces conditions la résistance électrique de cette thermistance varie. Cette variation de résistance est utilisée pour fournir à l'électrovanne 16 un signal de commande d'arrêt du remplissage. La disposition de la thermistance 38 dans un manchon 35 - sans contact direct avec l'eau - et dans un bol, la protège contre les projections d'eau et les turbulences résultant de la rotation du tambour et de l'introduction d'eau. En d'autres termes les risques de fausses détections sont diminués.

Comme l'eau n'est qu'à une faible hauteur h au-dessus du fond du tambour 30 seule une faible fraction du linge 14_a est mouillée. C'est pourquoi on fait tourner le tambour 12 pour procéder au mouillage d'une plus grande partie du linge. Selon un aspect de l'invention cette vitesse de rotation est inférieure à la vitesse de rotation utilisée pour le brassage du linge en vue de son lavage ou de son rinçage. Dans l'exemple la vitesse de rotation du tambour pour le mouillage est de l'ordre de 30 tours par minute alors que la vitesse de rotation du tambour pour le lavage ou le rinçage est de l'ordre de 50 tours par minute.

Comme le linge 14_a absorbe de l'eau la surface libre de l'eau 15 dans la cuve 10 baisse et ainsi le manchon 35 n'est plus en contact avec l'eau froide. La température de la thermistance s'élève et sa résistance varie de nouveau. Cette nouvelle variation est utilisée pour ouvrir l'électrovanne 16 et maintenir constant le niveau de l'eau.

Pour améliorer le mouillage du linge et réduire encore la quantité d'eau utilisée, après une rotation pendant un temps t_1, de l'ordre de 5 minutes, du tambour 12 à la vitesse V_1 de l'ordre de 30 tours par minute (figure 5) on fait tourner le tambour à une vitesse

de centrifugation ou essorage V_2 de l'ordre de 500 tours par minute. Au cours de cette centrifugation le linge est plaqué contre la surface interne de la paroi cylindrique 13 du tambour (figure 2). Certaines pièces de linge mouillé 45 sont, au cours de cette centrifugation, séparées de la paroi 13 par des pièces de linge sec 46 : la force centrifuge provoque alors l'expulsion d'une partie de l'eau contenue par la pièce 45 vers la pièce 46 qui absorbe de l'eau. Les pièces de linge mouillé 47 qui, au cours de la centrifugation, sont plaquées contre la paroi 13 rejettent de l'eau dans la cuve 10. Ainsi avant la nouvelle ouverture de l'électrovanne 16 la surface libre de l'eau a remonté en partie sans atteindre toutefois la hauteur h au-dessus du fond 30 du tambour. Dans l'exemple la centrifugation est effectuée pendant un temps de l'ordre de 30 secondes.

L'électrovanne 16 est ensuite de nouveau ouverte pour compléter le niveau jusqu'à ladite hauteur h et le tambour est alors mis en rotation à la vitesse V_1 d'environ 30 tours par minute. Un nouveau cycle de rotation à vitesse V_1 faible puis à vitesse V_2 de centrifugation est ensuite mis en oeuvre. On a constaté qu'il suffit d'environ une dizaine de tels cycles pour obtenir un mouillage homogène et suffisant du linge. Ce n'est qu'après ces divers cycles que le tambour tourne à la vitesse V_3 de l'ordre de 50 tours par minute pour le lavage ou le rinçage.

On a aussi constaté que, pour obtenir un bon mouillage du linge, il n'était pas toujours indispensable d'effectuer des centrifugations si la vitesse de rotation du tambour est maintenue au cours de la phase de mouillage, à la vitesse V_1 de l'ordre de 30 tours par minute. Par exemple pour du linge de coton si le tambour tourne, pour le mouillage, à une vitesse de l'ordre de 50 tours par minute - qui est la vitesse de rotation utilisée pour le brassage en vue du lavage ou du rinçage - ce linge absorbe environ 1,3 litre d'eau par kilogramme. Par contre si, pour le mouillage, la vitesse de rotation est de 30 tours par minute ce linge absorbe environ 1,9 litre par kilogramme, ce qui est pratiquement égal à la saturation (2 litres par kilogramme). On pense que ce résultat est lié au fait que l'eau traverse

mieux les parois du tambour à vitesse lente qu'à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. De plus, on a observé que la faible vitesse de rotation provoque une bonne redistribution du linge, c'est-à-dire que les pièces de linge sec qui se trouvent au centre ont, à vitesse faible, plus de chance d'atteindre la périphérie, c'est-à-dire la paroi 13, que si la vitesse est plus élevée (50 tours par minute). Bien entendu ces pièces sèches, qui se trouvent alors à la périphérie, sont mouillées lorsqu'elles arrivent au fond du tambour.

La vitesse de rotation pour le lavage étant de 50 tours par minute on a constaté qu'on obtenait un bon mouillage quand la vitesse de rotation est inférieure à 35 tours par minute, et de préférence, comprise entre 15 et 35 tours par minute.

Si on fait intervenir des centrifugations à une vitesse V_2, par exemple de l'ordre de 500 tours par minute, il n'est pas toujours indispensable, pour le mouillage du linge, que la vitesse V_1 soit inférieure à la vitesse V_3 de brassage pour le lavage ou le rinçage.

Les exemples numériques qui ont été donnés se rapportent à un tambour de diamètre 45 cm environ. Pour des diamètres différents on notera que les hauteurs d'eau varient de façon proportionnelle au diamètre tandis que les vitesses de rotation varient de façon inversement proportionnelle à ce diamètre.

REVENDICATIONS

1. Lave-linge à tambour perforé (12) contenant le linge (14_a) et tournant à l'intérieur d'une cuve (10), les pièces de linge étant introduites dans le tambour avant toute introduction d'eau dans la cuve, caractérisé en ce que l'eau (15) est introduite dans la cuve jusqu'à une faible hauteur (h) au-dessus du fond (30) du tambour (12) et en ce que, pour mouiller le linge, le tambour tourne à une vitesse (V_1) inférieure à la vitesse de rotation (V_3) pour le lavage ou le rinçage du linge.

2. Lave-linge selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vitesse de rotation (V_3) du tambour (12) pour le lavage ou le rinçage étant de l'ordre de 50 tours par minute, la vitesse de rotation (V_1) de ce tambour pour le mouillage est comprise entre 15 et 35 tours par minute.

3. Lave-linge selon la revendication 2, caractérisé en ce que la vitesse de rotation (V_1) du tambour pour le mouillage est de l'ordre de 30 tours par minute.

4. Lave-linge selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen (16 , 38) pour maintenir le niveau de l'eau dans la cuve à ladite faible hauteur (h) au-dessus du fond (30) du tambour par ouverture d'une électrovanne (16) d'admission d'eau quand le niveau de l'eau dans la cuve a baissé.

5. Lave-linge selon la revendication 4, caractérisé en ce que, pour détecter la présence ou l'absence d'eau au niveau prédéterminé, il comporte une thermistance (38) chauffée par effet Joule et dont la température baisse lorsque l'eau atteint le niveau prédéterminé, à faible hauteur (h) au-dessus du fond (30) du tambour (12).

6. Lave-linge selon la revendication 5, caractérisé en ce que la thermistance (38) est disposée dans un logement (33 , 35), de préférence solidaire d'une paroi verticale (11) de la cuve (10), tel que cette thermistance soit protégée contre les projections d'eau et les turbulences résultant de la rotation du tambour et de l'introduction d'eau.

7. Lave-linge, de type domestique, comprenant une cuve (10) à l'intérieur de laquelle tourne un tambour perforé (12) contenant les pièces de linge (14_a) introduites dans le tambour avant le remplissage en eau de la cuve, caractérisé en ce que le niveau de l'eau (15) dans la cuve est à une faible hauteur (h) au-dessus du fond (30) du tambour et en ce que, pour mouiller le linge, avant le lavage ou le rinçage, le tambour tourne d'abord à une faible vitesse (V_3 ou V_1), égale ou inférieure à la vitesse de rotation du tambour pour le lavage ou le rinçage, puis tourne à une vitesse de centrifugation (V_2), de telles phases de rotations successives à vitesse lente puis vitesse de centrifugation étant répétées plusieurs fois.

8. Lave-linge selon la revendication 7, caractérisé en ce que avant le lavage ou le rinçage le tambour tourne d'abord à une faible vitesse (V_1) inférieure à la vitesse de rotation du tambour pour le lavage ou le rinçage pendant une période d'environ 5 minutes, puis tourne à une vitesse de centrifugation pendant environ 30 secondes.

9. Lave-linge selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le nombre de phases de rotation successives est au plus de l'ordre d'une dizaine.

FIG_1

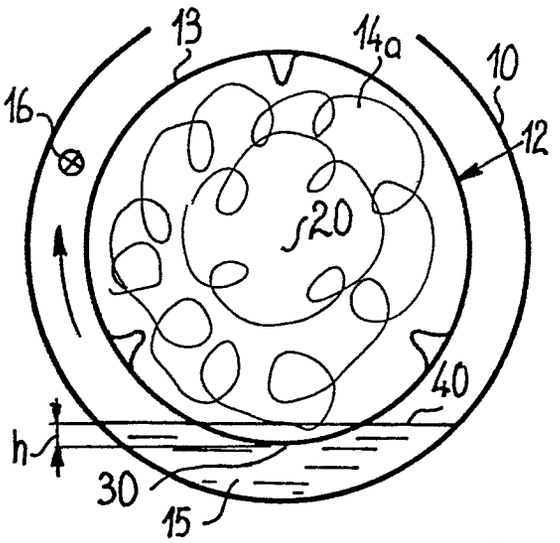


FIG_2

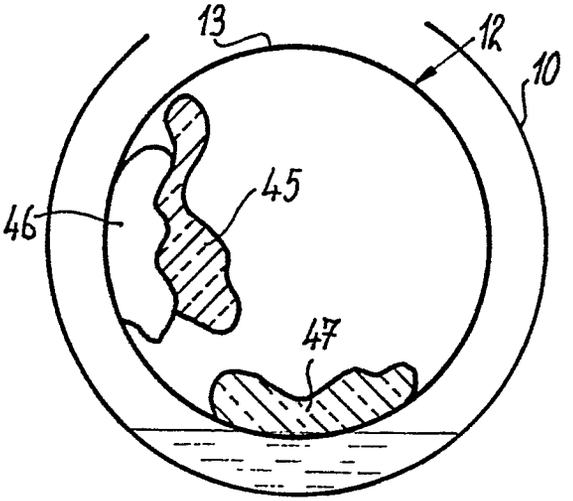
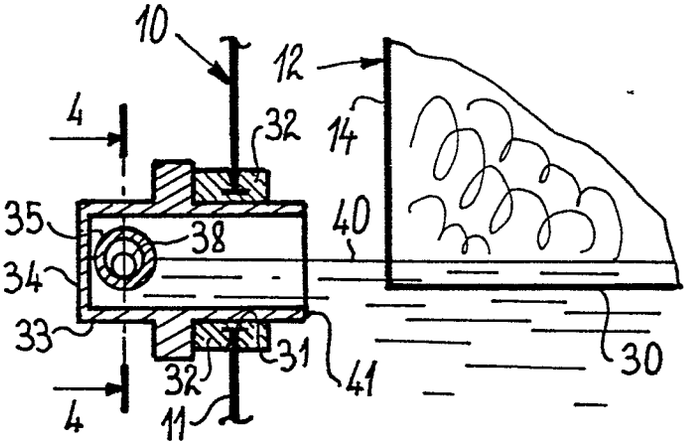


FIG_3



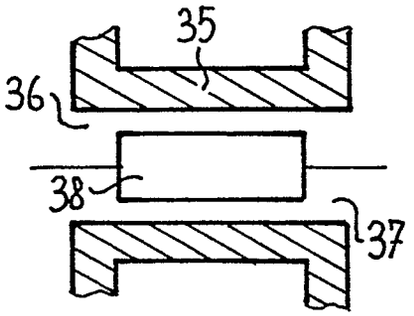
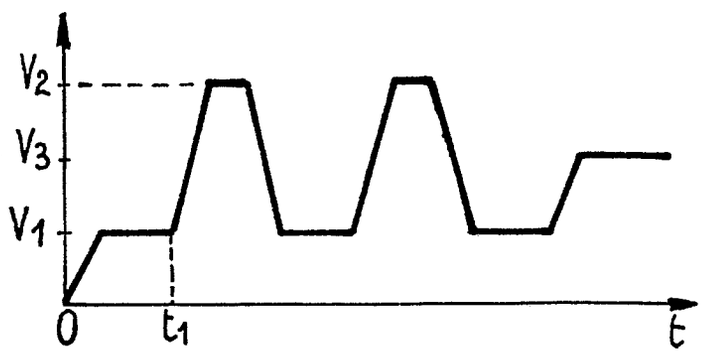


FIG_4

FIG_5



0159204

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 85 40 0161

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int Cl 4)
P,X	FR-A-2 548 699 (MIELE) * Page 1, lignes 14-37; page 2, lignes 1-15, 23-37; page 3, lignes 1-8 *	1-3	D 06 F 35/00
D,A	US-A-4 344 198 (ARENDT, HOFFMANN) * Colonne 3, lignes 13-48; colonne 6, lignes 5-40; colonne 7, lignes 43-55; colonne 8, lignes 16-33; revendications *	1-4,7, 8	
A	FR-A-1 347 946 (CONSTRUCTA) * Résumé *	4,5,6	
A	US-A-3 707 857 (WIGFALL) * Colonne 6, lignes 43-55; revendication 1 *	4,5,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	FR-A-1 358 324 (SIEMENS) * Résumé *	4,5,6	D 06 F
A	GB-A- 775 246 (WESTINGHOUSE ELECTRIC)		
A	US-A-3 197 980 (MARPLE)		

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	04-06-1985	D HULSTER E.W.F.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

OEB Form 1503 03.82