

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 159 202
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85400149.2

(51) Int. Cl.⁴: D 06 F 39/00

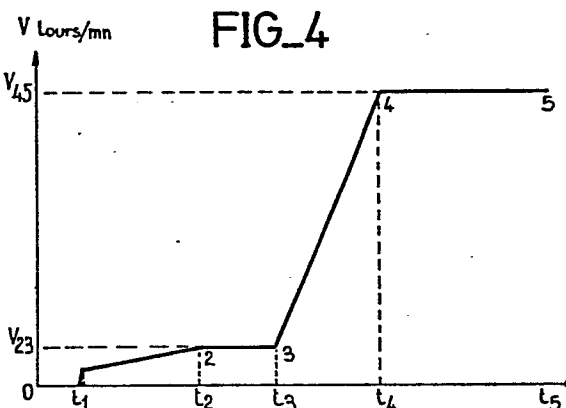
(22) Date de dépôt: 29.01.85

(30) Priorité: 17.02.84 FR 8402437

(43) Date de publication de la demande:
23.10.85 Bulletin 85/43(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH GB LI LU NL(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)(72) Inventeur: Geay, Jean-Claude
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 à détermination automatique de la charge, et du type de linge introduit dans cette machine.

(57) Pour déterminer automatiquement la charge de linge introduite dans la machine, et ainsi sélectionner le programme de lavage, le lave-linge comporte un moyen pour mesurer le couple d'entraînement du tambour à accélération constante (t_3, t_4) de ce dernier afin de mesurer le moment d'inertie du linge par rapport à l'axe de rotation du tambour.



LAVE-LINGE A DETERMINATION AUTOMATIQUE DE LA CHARGE
ET DU TYPE DE LINGE INTRODUIT DANS CETTE MACHINE.

L'invention est relative à une machine à laver le linge.

Le programme de fonctionnement d'un lave-linge dépend d'un certain nombre de paramètres qui sont : le type de linge, le degré de salissure, la température souhaitée pour le lavage et éventuellement la quantité de linge. Un lave-linge automatique comporte donc un programmeur qui, à partir de ces données affichées par l'utilisateur, détermine un programme, c'est-à-dire : une durée de lavage et/ou une énergie de brassage (nombre de rotations du tambour contenant le linge), éventuellement une température de chauffage de l'eau de lavage (si elle n'a pas été affichée directement par l'utilisateur), le cas échéant -si on a introduit une donnée fonction de la quantité de linge - le volume d'eau de lavage, un nombre de rinçages, et une vitesse de rotation du tambour pour effectuer l'essorage.

La programmation d'un lave-linge est une opération considérée souvent comme fastidieuse et/ou difficile par les utilisateurs. On a donc intérêt à limiter le nombre de paramètres que doit afficher cet utilisateur. L'invention contribue à atteindre ce résultat.

Par ailleurs, on a intérêt à minimiser le volume d'eau utilisé pour le lavage car, d'une part, l'eau est chère en elle-même et, d'autre part, la quantité d'énergie utilisée augmente avec le volume d'eau. L'invention permet une telle minimisation tout en facilitant l'utilisation de la machine ou, au moins, en ne la compliquant pas.

Le lave-linge selon l'invention est caractérisé en ce que, pour déterminer la charge de linge (pourcentage du volume du tambour qui est occupé par le linge) dans le tambour, il comporte, afin de mesurer le moment d'inertie du linge par rapport à l'axe de rotation du tambour, un moyen pour déterminer le couple d'entraînement du tambour à accélération constante de ce dernier. Ainsi, avant le remplissage en eau on fait tourner à accélération connue constante le tambour rempli de linge sec et on mesure le couple moteur

(entraînant le tambour) qui est proportionnel, à une constante près, au moment d'inertie. Lorsqu'on utilise un moteur universel pour faire tourner le tambour et lorsque ce moteur est alimenté à tension constante, il suffit de mesurer l'intensité du courant traversant le

5 moteur - qui est une fonction linéaire du couple moteur - pour obtenir une représentation linéaire du moment d'inertie.

La charge de linge est ainsi déterminée de façon très simple.

Dans la réalisation préférée de l'invention cette mesure de la charge de linge est utilisée pour déterminer automatiquement le

10 type de linge introduit dans la machine et pour, ainsi, sélectionner le programme de lavage. A cet effet on prévoit un moyen pour mesurer la quantité d'eau absorbée par le linge sec ou pratiquement sec.

En effet les quantités d'eau absorbées par le linge sec pour une même masse ou pour une même charge de la machine varient d'un

15 type de linge à un autre. Par exemple, si l'on tient compte de la masse, le linge en tissu synthétique absorbe environ un litre d'eau par kilogramme, le linge de coton deux litres par kilogramme et le linge éponge quatre litres par kilogramme. Si au lieu de la masse on tient compte de la charge, un tambour d'un type donné contient,

20 quand il est complètement chargé, soit cinq kilogrammes de linge coton, soit quatre kilogrammes de linge éponge, soit trois kilogrammes de linge en tissu synthétique ; dans ce cas pour la pleine charge de ce tambour les volumes d'eau absorbés par le linge sec sont : dix litres pour le linge en coton, seize litres pour le linge en

25 éponge et trois litres pour le linge en tissu synthétique.

Dans ce cas, c'est-à-dire quand on détermine, d'une part, la charge de linge et, d'autre part, la quantité d'eau absorbée par le

linge sec ou pratiquement sec, on prévoit, en plus, un moyen pour effectuer le rapport entre la quantité d'eau absorbée et la charge

30 mesurée.

Le signal représentant la charge de linge et éventuellement le type de linge est utilisé pour imposer des contraintes au programme de fonctionnement de la machine. Ainsi l'indication de la grandeur représentant la charge de linge, combinée avec le type de linge,

linge, fournit une quantité optimum - du point de vue économique - d'eau, à introduire dans la cuve de la machine. Par ailleurs si, à titre d'exemple, il a été détecté une absorption d'environ 1 litre d'eau par kilogramme de linge, ce qui correspond à du linge en tissu synthétique, le programme, de préférence implanté dans un micro-
5 processeur, imposera que la température de lavage ne pourra pas excéder 60°C.

Si dans le tambour de la machine est introduit un mélange de deux types de linge, ledit signal représentant la quantité d'eau
10 absorbée aura une valeur comprise entre deux valeurs caractéristiques. Dans ce cas le programme sélectionné sera celui correspondant à la valeur caractéristique la plus proche de la valeur réelle du signal. Les utilisateurs étant jusqu'à présent habitués à laver ensemble du linge de coton et du linge éponge, il est préférable de
15 ne pas leur imposer d'effectuer un tri entre ces deux types de linge. C'est pourquoi le signal représentant la quantité d'eau absorbée par le linge effectue une sélection parmi seulement deux possibilités : l'une pour le linge en coton et/ou en éponge (type coton) et l'autre pour le linge en tissu synthétique (type synthétique).

20 Pour déterminer la quantité d'eau absorbée par le linge sec on procède avantageusement de la façon suivante :

Le tambour rempli de linge étant immobile on introduit dans la cuve du lave-linge de l'eau jusqu'à un niveau situé légèrement au-dessus (1,5 cm par exemple) du fond du tambour et on mesure le
25 temps d'ouverture de l'électrovanne nécessaire pour effectuer ce remplissage. Ce temps est inversement proportionnel au débit de la vanne ; en d'autres termes la durée d'ouverture de l'électrovanne jusqu'à ce que ledit niveau soit atteint représente le débit de cette dernière. Etant donné que c'est seulement une faible fraction du
30 volume du tambour qui baigne dans l'eau, seule une fraction négligeable du linge est mouillée. Après ce remplissage, le tambour - qui, pour minimiser la quantité d'eau absorbée par le linge, était préalablement immobile - est mis en rotation à une vitesse de l'ordre de 30 tours par minute, inférieure à la vitesse prévue pour le

lavage ; la périphérie du linge contenu dans le tambour baigne ainsi dans l'eau et ce linge absorbe de l'eau, ce qui provoque une baisse du niveau dans la cuve. L'électrovanne est alors ouverte de nouveau pour que la surface libre de l'eau dans la cuve revienne au niveau prédéterminé. Puis le tambour est de nouveau mis en rotation pour que le linge continue à absorber de l'eau. L'électrovanne est à chaque étape ouverte pour que la surface libre de l'eau dans la cuve revienne toujours audit niveau prédéterminé. Après un certain nombre d'opérations de ce type, généralement de l'ordre d'une dizaine, le linge est complètement imbibé d'eau et le niveau reste constant dans la cuve. La quantité d'eau absorbée par le linge est égale au produit du débit de l'électrovanne par la somme des durées d'ouverture de cette électrovanne postérieurement au premier remplissage et jusqu'à ce que le niveau soit stabilisé dans la cuve.

Les divers calculs, ainsi que les mesures de temps, peuvent être aisément effectués si on fait appel à un microprocesseur.

Pour réguler (c'est-à-dire maintenir constant) le niveau de l'eau dans la cuve du lave-linge, à une faible hauteur au-dessus du fond du tambour, on utilise de préférence une thermistance fixée à la face interne d'une paroi de la cuve et qui est alimentée par une tension suffisamment importante pour qu'elle soit chauffée par effet Joule. Lorsque cette thermistance baigne dans l'eau sa température diminue et donc sa résistance change. C'est cette variation de résistance qui est utilisée pour détecter l'arrivée de l'eau. De plus, on peut faire appel à cette thermistance pour mesurer la température de l'eau de lavage. Il est préférable que la thermistance soit disposée dans un logement tel qu'elle soit protégée contre les gouttes d'eau qui pourraient l'atteindre au cours du remplissage, avant que le niveau prédéterminé soit atteint.

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 une représentation schématique d'une cuve et d'un tambour de lave-linge au cours d'une étape de fonctionnement de ce dernier,

5 - la figure 2 montre le fond d'une cuve et d'un tambour de lave-linge pour une autre étape de fonctionnement,

- la figure 3 est un schéma en coupe selon un plan vertical passant par l'axe de rotation du tambour du fond de ce tambour et de la cuve,

10 - la figure 3a est une coupe selon la ligne 3a-3a de la figure 3, et

- les figures 4, 5, 6 et 7 sont des diagrammes illustrant le fonctionnement des moyens de mesure du moment d'inertie du linge contenu dans le tambour.

15 Dans l'exemple le lave-linge est du type à cuve 10 (figures 1, 2, 3 et 3a), de forme générale cylindrique limitée par des parois latérales verticales 11, à l'intérieur de laquelle tourne un tambour 12 également cylindrique d'axe horizontal 20 dont la paroi périphérique cylindrique 13 et/ou les parois latérales verticales 14 sont perforées pour laisser pénétrer dans ce tambour 12, qui contient le linge 14_a, l'eau 15 introduite dans la cuve par une électrovanne 16.

20 Ce lave-linge est commandé par un microprocesseur (non représenté) qui agit grâce à des circuits interfaces (également non représentés) sur l'électrovanne 16, sur le moteur - du type universel dans l'exemple - d'entraînement du tambour 12, sur l'alimentation de la résistance 17 de chauffage de l'eau disposée au fond de la cuve 10 et éventuellement sur des moyens (non montrés) d'introduction de produits lessiviels, de blanchiment, assouplissants, etc.

25 Comme on le verra ci-après l'invention permet d'optimiser de façon extrêmement simple, le programme de fonctionnement de la machine, c'est-à-dire de l'adapter au mieux à la quantité et au type de linge introduit dans le tambour 12 afin d'obtenir l'efficacité maximum de lavage et cela en minimisant la quantité d'eau utilisée. De plus, l'intervention de l'utilisateur est réduite à un minimum.

30

Le programme de fonctionnement de la machine tient compte d'une donnée représentant la charge ou masse de linge introduite dans le tambour et du type de linge (synthétique, éponge ou coton).

Le paramètre représentant la quantité de linge introduit dans le tambour est, dans l'exemple, le moment d'inertie L de ce linge par rapport à l'axe 20 de rotation dudit tambour 12. On comprend en effet que pour un type donné de linge ayant une densité déterminée, le volume occupé par ce linge dans le tambour varie avec la quantité et, ainsi, son moment d'inertie augmentant avec le volume, plus la quantité de linge est grande, plus le moment d'inertie est important. Pour un même volume, par exemple le tambour 12 complètement rempli, la densité est différente selon le type de linge ; il en résulte que le moment d'inertie est différent selon le type de linge. Ainsi un même tambour peut être rempli de 4 kilogrammes de linge éponge, 5 kilogrammes de linge de coton et de 3 kilogrammes de linge synthétique.

Pour mesurer le moment d'inertie L du linge, on part de la formule suivante :

$$C_e = (L + J_o) \frac{d\omega}{dt} + C_f \quad (1)$$

Dans cette formule C_e est le couple d'entraînement du tambour, c'est-à-dire le couple que fournit le moteur universel, C_f est le couple de frottement dû à la rotation du tambour, L , comme déjà indiqué, le moment d'inertie du linge par rapport à l'axe 20 de rotation du tambour, J_o est le moment d'inertie du tambour par rapport à son axe de rotation, ω est la vitesse de rotation du tambour et $\frac{d\omega}{dt}$ est l'accélération, c'est-à-dire la dérivée de ω par rapport au temps.

De la formule (1) ci-dessus on déduit :

$$L = \frac{1}{\frac{d\omega}{dt}} (C_e - J_o \frac{d\omega}{dt} - C_f) \quad (2)$$

Dans cette formule J_0 et C_f sont en principe des constantes. L'accélération $\frac{d\omega}{dt}$ peut être imposée pour être égale à une constante connue. Dans ces conditions le moment d'inertie L du linge ne dépend alors que d'un seul paramètre variable : C_e le couple d'entraînement du tambour. Comme le moteur d'entraînement du tambour est du type universel et comme la tension d'alimentation est constante, ce couple d'entraînement est lié à l'intensité I du courant électrique traversant le moteur par la relation suivante :

$$C_e = K (I - I_0) \quad (3)$$

Dans cette formule K et I_0 sont des constantes.

Ainsi, si l'accélération imposée au tambour est constante le moment d'inertie L du linge ne dépend que de l'intensité du courant électrique traversant le moteur universel.

Dans ces conditions, avant le remplissage en eau de la cuve, on impose au tambour un programme qui est représenté par le diagramme de la figure 4 qui représente les variations, en fonction du temps t , de la vitesse V de rotation du tambour. Entre les instants t_1 et t_2 on fait tourner le tambour à vitesse faiblement croissante pour qu'il atteigne au temps t_2 une vitesse de rotation de l'ordre de 100 tours par minute. Cette première phase vise à répartir de façon uniforme le linge dans le tambour afin d'éviter les balourds, dangereux pour la machine.

Entre les instants t_2 et t_3 le tambour tourne à la vitesse constante V_{23} de l'ordre de 100 tours par minute. Au cours de cette phase, l'accélération étant nulle, le couple d'entraînement est égal au couple de frottement C_{f1} . Le courant absorbé par le moteur a ainsi une intensité efficace relativement basse I_{v23} (figure 5, qui représente les variations de l'intensité efficace I_{eff} en fonction du temps t).

Entre les instants t_3 et t_4 , on accélère, à valeur constante et déterminée, la rotation du tambour. Le couple d'entraînement a une valeur nettement plus élevée. Il en résulte bien entendu que l'intensité efficace I_{v34} (figure 5) du courant absorbé par le moteur est plus élevée. Ensuite, entre les instants t_4 et t_5 la vitesse de

rotation du tambour est maintenue constante à une valeur de l'ordre de 500 à 800 tours par minute. Dans cette dernière phase, le couple d'entraînement est uniquement égal au couple nécessaire pour vaincre les frottements.

5 Compte-tenu des formules (2) et (3) ci-dessus on déduit la valeur du moment d'inertie L :

$$L = \frac{K I_{34}}{\frac{d\omega}{dt}} - \frac{K I_0}{\frac{d\omega}{dt}} - \frac{C_f 34}{\frac{d\omega}{dt}} - J_0 \quad (4)$$

10 Dans cette formule I_{34} est l'intensité efficace du courant électrique traversant le moteur d'entraînement du tambour entre les instants t_3 et t_4 et $C_f 34$ est le couple de frottement, également entre les instants t_3 et t_4 . K , I_0 et l'accélération $\frac{d\omega}{dt}$ sont des constantes imposées lors de la construction de la machine ; elles sont
15 donc connues. I_{34} est mesuré par exemple en déterminant la tension aux bornes d'une résistance en série avec le moteur. $C_f 34$ n'est pas mesurable directement ; dans le cas présent on estime que $C_f 34$ est la moyenne arithmétique entre le couple de frottement $C_f 23$, entre les instants t_2 et t_3 , et le couple de frottement $C_f 45$, entre les
20 instants t_4 et t_5 . En d'autres termes :

$$C_f 34 = \frac{C_f 23 + C_f 45}{2} \quad (5)$$

25 $C_f 23$ et $C_f 45$ sont aisément mesurables par les intensités I_{23} et I_{45} des courants parcourant le moteur universel entre les instants respectivement t_2 et t_3 et t_4 et t_5 .

Toutefois, cette quantité $C_f 34$ est pratiquement constante. Il en résulte que dans la formule (4) ci-dessus le moment d'inertie L ne dépend pratiquement que de l'intensité I_{34} . En d'autres termes
30 l'intensité I_{34} est une représentation relativement fidèle de la charge de linge dans le tambour.

Sur le diagramme de la figure 6 on a représenté les variations de cette intensité I_{34} en fonction de la masse. La courbe E en trait plein correspond à du linge éponge tandis que la courbe D en traits

interrompus correspond à du linge de coton ou du linge synthétique. Comme on peut le voir à une même intensité $I_{M\ 34}$ correspond trois kilogrammes de linge éponge ou quatre kilogrammes de linge de coton ou synthétique.

5 Par contre, comme le montre la figure 7, la courbe de variation de l'intensité I_{34} en fonction de la charge de linge (c'est-à-dire le pourcentage de volume du tambour occupé par le linge) est une même courbe F indépendante du type de linge. On peut constater que pour l'intensité $I_{M\ 34}$ correspondant à trois kilos de linge
10 éponge ou quatre kilos de linge de coton ou synthétique ce volume représente 70 % de celui du tambour.

 Ainsi, comme on l'a déjà vu, l'intensité I_{34} ne peut pas représenter le type de linge introduit dans le tambour. C'est seulement la quantité d'eau absorbée par le linge qui, en combinaison avec la
15 charge, donne une indication sur le type de linge. A pleine charge (100 %) le linge éponge absorbe 16 litres d'eau, le linge de coton 10 litres d'eau et le linge synthétique 3 litres d'eau. Il suffit donc d'effectuer le rapport entre la quantité d'eau absorbée et l'inten-
20 sité $I_{3\ 4}$ pour obtenir une indication précise sur le type de linge. Le programme contenu dans le microprocesseur prévu pour la commande de la machine peut ainsi choisir les paramètres de fonctionnement des différents organes pour adapter le programme au type de linge : cadencement du moteur, nombre de rinçages, température de lavage, vitesse d'essorage et également quantité d'eau utilisée
25 pour chaque lavage et chaque rinçage.

 Dans le cas le plus simple on prévoit deux types de programme l'un qui correspond au linge de coton ou au linge éponge et l'autre au linge synthétique, ce qui permet de mélanger du linge éponge avec du linge de coton.

30 Pour mesurer le volume d'eau absorbée par le linge sec la paroi latérale 11 de la cuve 10 présente en face du fond 30 du tambour 12 (figure 3) une ouverture 31 traversée de façon étanche, grâce à un joint 32, par un bol cylindrique 33 ouvert à l'intérieur de la cuve et fermé par un fond 34 dans sa partie extérieure à la cuve. Cette

dernière partie présente un manchon cylindrique 35 d'axe horizontal parallèle à la paroi verticale 11, et donc perpendiculaire à l'axe du bol cylindrique 33, qui relie entre elles de façon étanche deux ouvertures diamétralement opposées 36 et 37 (figure 3a) de la paroi cylindrique du bol. Ainsi la surface externe du manchon 35 peut
5 baigner dans l'eau alors que l'intérieur de ce manchon est isolé de l'eau. A l'intérieur du manchon 35 est disposée une thermistance 38 reliée à une source d'alimentation (non représentée) ayant une tension suffisante pour chauffer cette thermistance par effet Joule.
10 L'épaisseur de la paroi du manchon 35 est faible pour que la thermistance 38 puisse être en bon contact thermique avec l'eau 15. Quand le manchon 35 n'est pas en contact avec l'eau, du fait du chauffage par effet Joule, la température de la thermistance 38 est supérieure à la température ambiante et à la température de l'eau.
15 Quand l'eau atteint le manchon 35 la température de la thermistance 38 baisse et sa résistance varie ; cette variation de résistance est utilisée pour détecter l'arrivée de l'eau au niveau 40 où se trouve le manchon 35, c'est-à-dire à une faible hauteur h, par exemple de l'ordre de 1,5 centimètre, au-dessus du fond 30 du tambour. Dans cet
20 exemple le diamètre du tambour étant compris entre 40 et 50 cm la hauteur h représente environ 3 % du diamètre du tambour.

Entre le début de l'ouverture l'électrovanne 16 et le moment où la surface libre de l'eau atteint le niveau 40, il s'écoule un temps t est qui mesuré par exemple à l'aide du microprocesseur mentionné
25 ci-dessus. Pendant ce remplissage le tambour 12 est immobile. Au cours de cette phase le linge 14 n'absorbe pratiquement pas d'eau du fait de la faible hauteur du niveau 40 au-dessus du fond 30. Au cours d'une seconde phase le tambour est mis en rotation, de préférence à une vitesse de 30 t/min - inférieure à la vitesse de 50 t/min pour le
30 lavage ou le rinçage -, pour que toute la périphérie du linge baigne dans l'eau. Ce linge absorbe de l'eau et la surface libre de l'eau 15, descend au-dessous du niveau 40 jusqu'au niveau 41 ; cet état est représenté sur la figure 2. Dans ces conditions la température de la thermistance 38 s'élève et sa résistance varie ; cette nouvelle

variation est utilisée pour indiquer que la surface libre est en dessous du niveau 40 et pour commander ainsi une nouvelle ouverture de l'électrovanne 16 qui a été préalablement fermée. L'électrovanne 16 est de nouveau fermée quand l'eau remonte au niveau 40. Le tambour est alors encore mis en rotation pour que le linge soit encore plus imbibé. Le niveau d'eau baisse de nouveau et l'électrovanne 16 est ouverte une nouvelle fois. On mesure ainsi la somme des durées t' d'ouverture de l'électrovanne 16 après sa première fermeture. Cette somme de durées représente la quantité d'eau ajoutée, c'est-à-dire celle qui a été absorbée par le linge. La mesure des durées t' est interrompue lorsque la surface libre de l'eau reste au niveau 40 ; à cet effet on programme le microprocesseur pour qu'il considère le remplissage terminé, le linge étant complètement imbibé d'eau, lorsque la surface libre reste au niveau 40 environ deux minutes après la dernière fermeture de l'électrovanne 16.

Si V_0 est le volume d'eau que contient la cuve quand la surface libre est au niveau 40, le débit q de l'électrovanne 16 est :

$$q = \frac{V_0}{t} ;$$

il en résulte que le volume d'eau absorbé par le linge est :

$$V = q \sum t' = \frac{V_0}{t} \sum t' \quad (6)$$

Dans cette formule $\sum t'$ représente la somme des durées t' .

La disposition de la thermistance 38 dans le bol 33 en retrait de la paroi verticale 11 et éloignée de l'électrovanne 16, protège cette thermistance contre des détections erronées d'arrivée de l'eau au niveau 40. En effet la thermistance est éloignée de la trajectoire des gouttes d'eau provenant de l'impact de l'eau sortant de l'électrovanne contre l'eau remplissant déjà la cuve. En outre, elle est protégée contre les turbulences. Le manchon 35 contribue à ce résultat.

Bien entendu la mesure du moment d'inertie du linge sec est effectuée préalablement à la mesure des durées t et t' .

En variante à la place d'une thermistance on utilise un bilame pour commander l'ouverture et la fermeture de l'électrovanne 16.

REVENDICATIONS

1. Lave-linge à détermination automatique de la charge de linge dans le tambour, caractérisé en ce que, pour déterminer cette charge, il comprend un moyen pour mesurer le couple d'entraînement du tambour à accélération constante (t_3, t_4) de ce dernier afin de mesurer le moment d'inertie du linge par rapport à l'axe (20) de rotation du tambour.

2. Lave-linge selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tambour étant entraîné par un moteur électrique du type universel, pour mesurer le couple d'entraînement il comporte un moyen pour mesurer l'intensité du courant électrique traversant le moteur.

3. Lave-linge selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen pour faire tourner le tambour, avant qu'il tourne à ladite accélération constante, à vitesse faiblement croissante afin de répartir de façon uniforme le linge dans ce tambour.

4. Lave-linge selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen pour faire tourner le tambour, préalablement à sa rotation à accélération constante, à vitesse constante (V_{23}), ce tambour étant également entraîné à une autre vitesse constante (V_{45}) après la rotation à accélération constante, les couples d'entraînement étant déterminés au cours de ces deux rotations à vitesse constante, et un moyen de calcul étant prévu pour effectuer une moyenne entre ces deux couples, cette moyenne étant considérée comme le couple de frottement pour le calcul du couple d'entraînement.

5. Lave-linge selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour déterminer automatiquement le type de linge introduit dans la machine et ainsi sélectionner le programme de lavage, il comporte en outre un moyen pour mesurer la quantité d'eau absorbée par le linge (14a) sec ou pratiquement sec, le programme de lavage étant sensible au rapport entre la quantité d'eau absorbée et la charge.

6. Lave-linge selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'étant du type à tambour (12) tournant à l'intérieur d'une cuve (10), pour mesurer la quantité d'eau absorbée par le linge sec, il comprend un moyen pour interrompre l'alimentation en eau quand la surface libre de cette dernière a atteint un niveau prédéterminé (40) qui se trouve légèrement au-dessus du fond (30) du tambour, et un moyen pour mesurer le temps d'ouverture de l'électrovanne (16) d'alimentation en eau pour que la surface libre revienne à ce niveau prédéterminé et que le linge soit imbibé d'eau.

7. Lave-linge selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen pour mesurer le temps d'ouverture de l'électrovanne (16) pour que la surface libre de l'eau dans la cuve atteigne le niveau prédéterminé (40) avant mouillage du linge afin de déterminer le débit de ladite électrovanne.

8. Lave-linge selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comporte un élément (38) sensible à la température, telle qu'une thermistance, solidaire d'une paroi (11) de la cuve (10) du lave-linge, cet élément étant chauffé de façon à subir d'une part une diminution de température lorsqu'il est atteint par l'eau afin de commander l'arrêt du remplissage et d'autre part une élévation de température quand le niveau d'eau baisse, afin de commander un nouveau remplissage.

9. Lave-linge selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'élément (38) sensible à la température étant une thermistance celle-ci est également utilisée pour mesurer la température de l'eau lors du lavage.

10. Lave-linge selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que l'élément (38) sensible à la température est disposé à une faible hauteur (h) au-dessus du fond (30) du tambour (12) du lave-linge.

11. Lave-linge selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que l'élément (38) sensible à la température est disposé dans une gaine (33, 35) le protégeant contre les projections d'eau lors du remplissage.

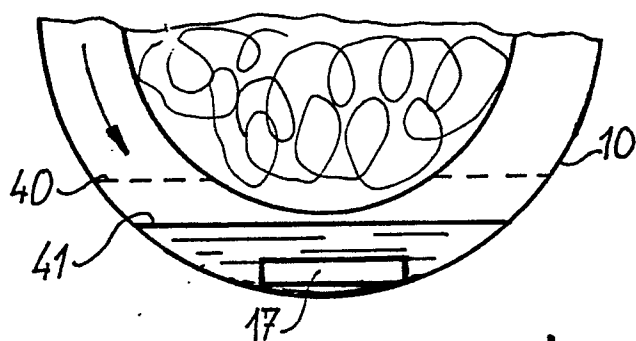
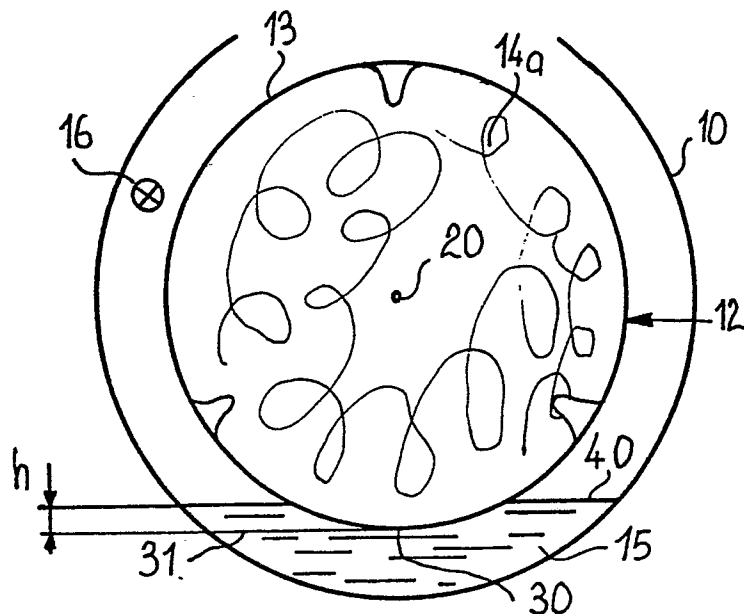
12. Lave-linge selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que le moyen de mesure de la quantité d'eau absorbée par le linge sec fournit un signal du genre ternaire indiquant que le linge est de l'un des trois types suivants :
5 éponge, coton, synthétique.

13. Lave-linge selon l'une quelconque des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que le moyen de mesure de la quantité d'eau absorbée par le linge sec fournit un signal du genre binaire indiquant que le linge est soit du type synthétique soit du type coton et/ou
10 éponge.

14. Lave-linge selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen de mesure comporte un microprocesseur.

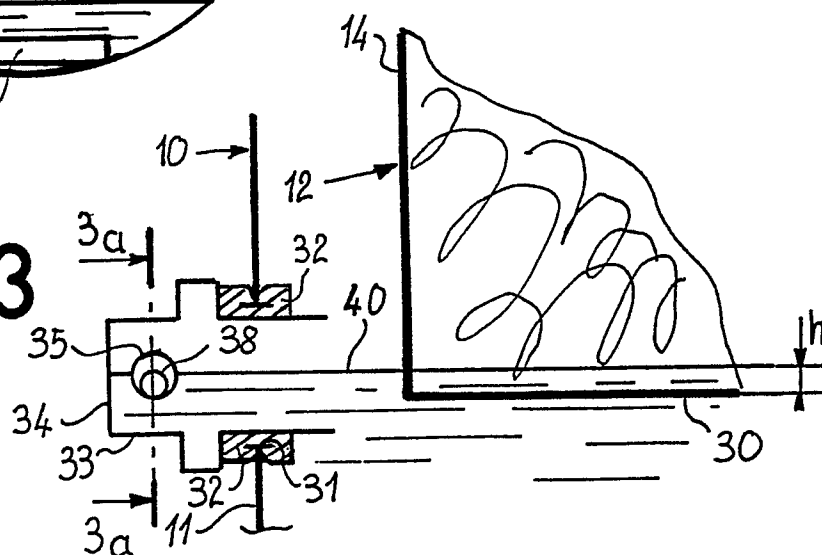
1/3

FIG_1

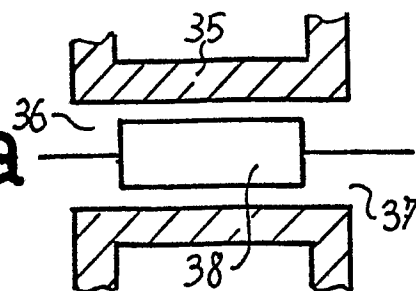


FIG_2

FIG_3

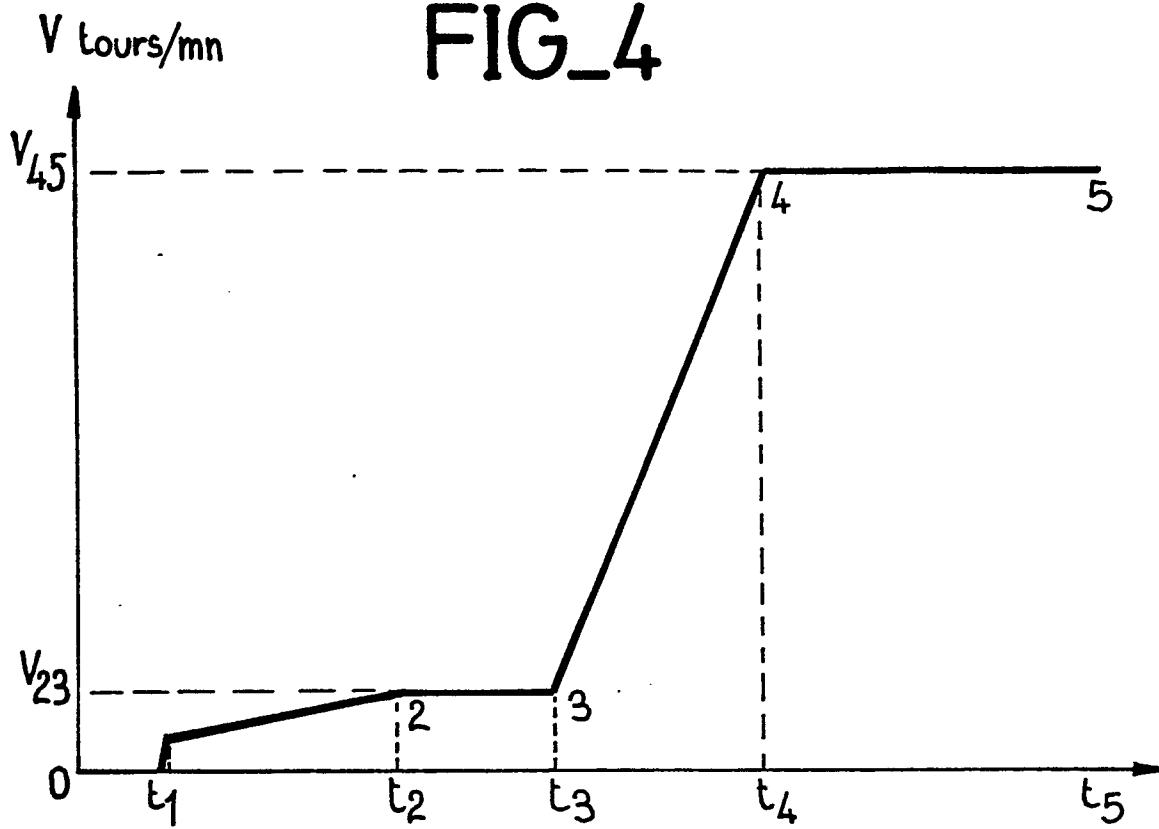


FIG_3-a

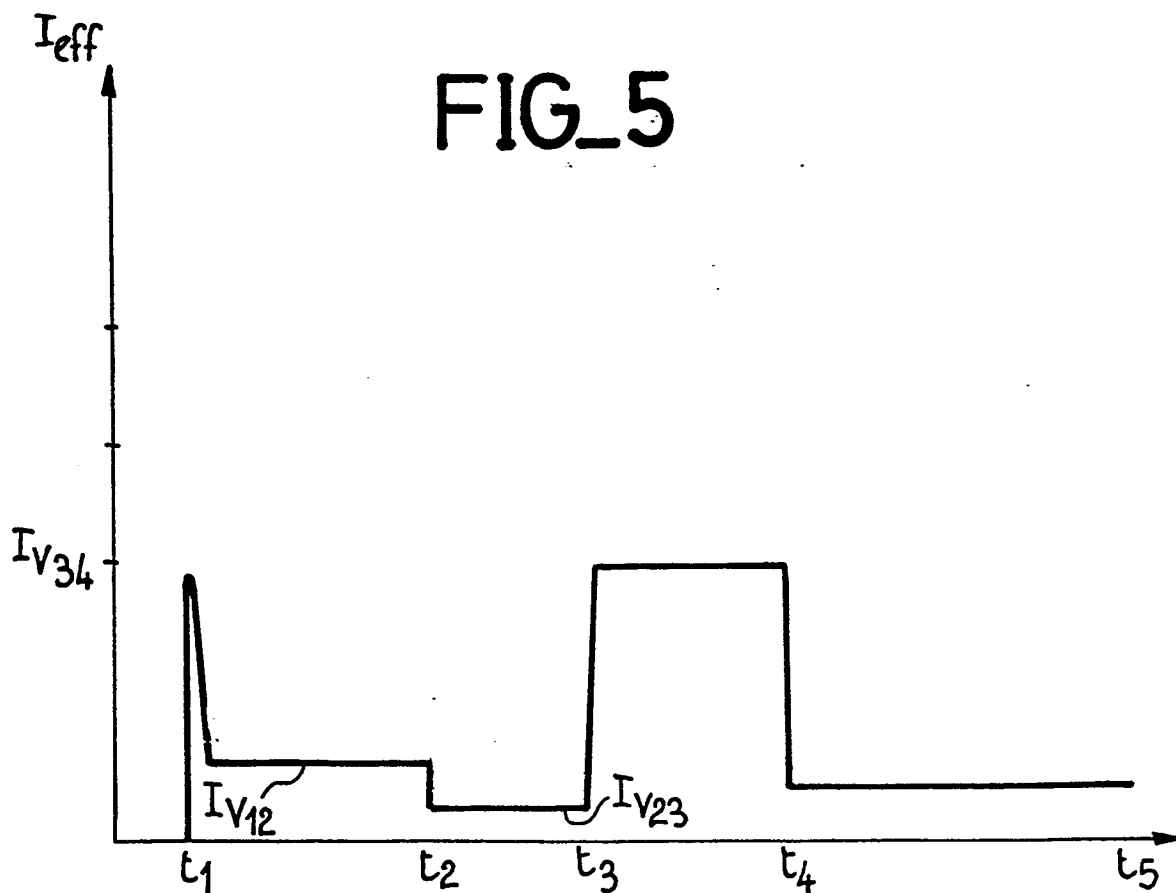


2/3

FIG_4

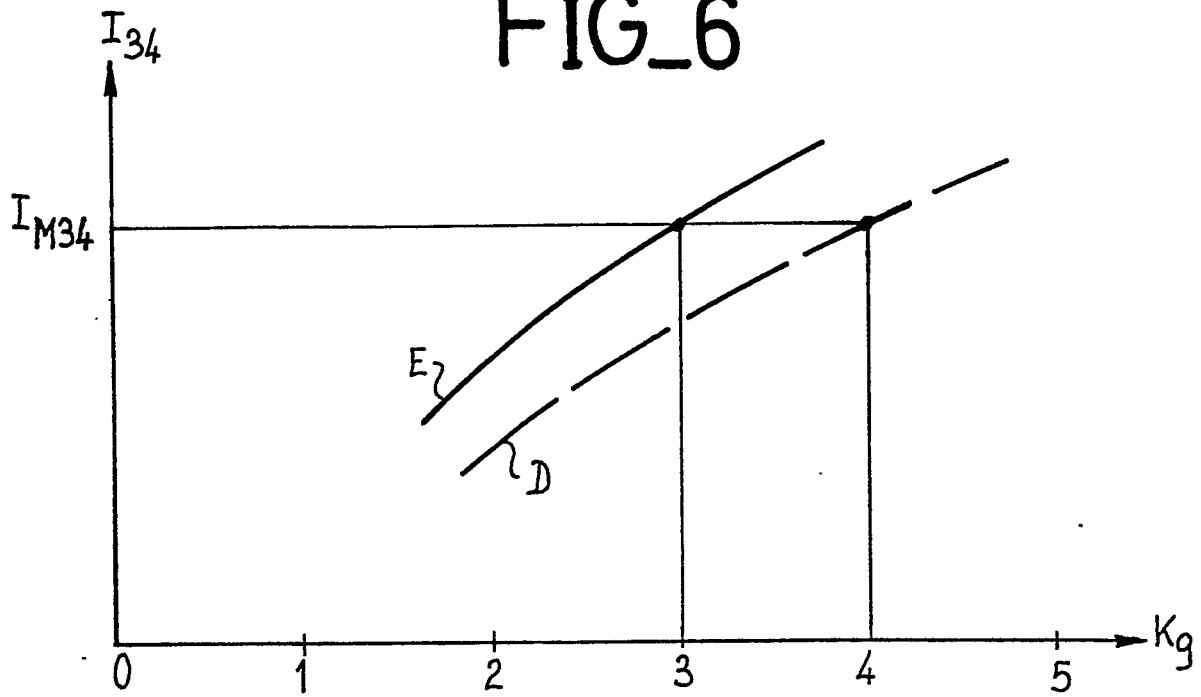


FIG_5

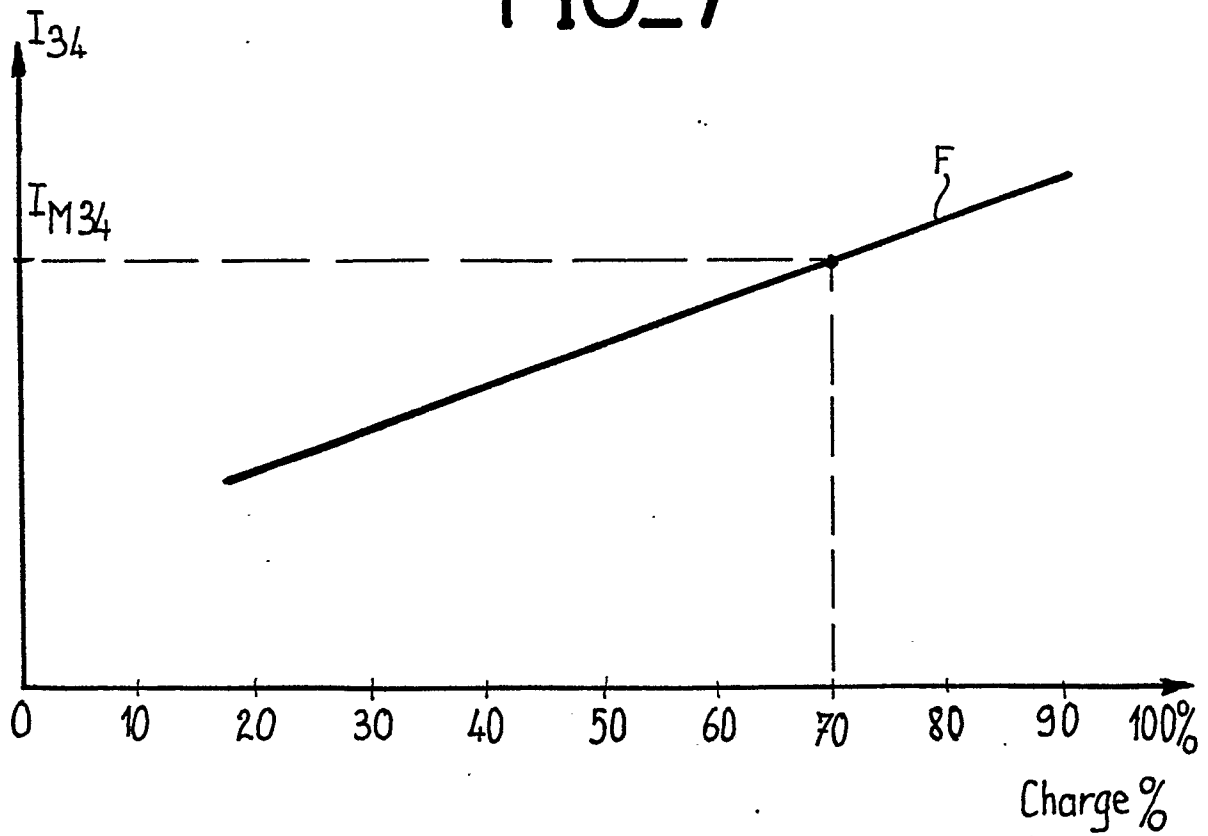


3/3

FIG_6



FIG_7





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0159202

Numero de la demande

EP 85 40 0149

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)
E	EP-A-0 143 685 (ESSWEIN) * Revendications *	1-4	D 06 F 39/00
A	US-A-4 235 085 (FUMIO TORITA) * Colonne 5, lignes 59-68; colonne 6, lignes 1-16; colonne 7, lignes 1-52; revendications 1-3 *	1,5	
A	EP-A-0 056 437 (SIEMENS) * Page 1, lignes 15-27; page 6, lignes 1-22; revendication 1 *	1,5	
P, A	EP-A-0 110 999 (GENJI; TAKAHASHI NAKAMURA, KAWAI) * Page 11, lignes 7-27; page 12; revendications (& WO - A - 8304058, 24-11-1983) *	1,2	
X	EP-A-0 042 190 (L.E.P. PHILIPS) * En entier *	5,12,13,14	D 06 F
A		6,7	
X	DE-A-2 920 492 (VEB WASCHGERÄTEWERK) * Page 7, lignes 15-27; page 8, lignes 8-17; page 11, lignes 4-23 *	5,14	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05-06-1985	Examineur 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			



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

01 59202

Numero de la demande

EP 85 40 0149

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	---	6, 7	
A	US-A-4 303 406 (ROSS) * Résumé; revendications 1-3; colonne 8, lignes 46-53 * ---	5-7	
A	FR-A-2 474 547 (MIELE) * Page 2, lignes 1-15, 29-32; page 3, lignes 12-23; page 4, lignes 9-29; page 5, lignes 10-14, 19-30 * ---	5, 6, 7, 14	
A	FR-A-2 457 921 (LICENTIA) * Page 7, lignes 5-25; page 11, lignes 1-12, 21-37; page 12, lignes 1-8 * ---	5, 6, 7, 14	
E	FR-A-2 550 558 (LICENTIA) * Revendications * ---	5	
A	FR-A-1 490 821 (THE DOLE VALVE) * Résumé, point 1 * ---	8-11	
A	US-A-3 435 680 (HOLZER) * Revendications * ---	8-11	
A	GB-A- 971 842 (CONSTRUCTA) * Page 3 * ---	8-11	
A	US-A-3 707 857 (WIGFALL) ---		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05-06-1985	Examineur 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			



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 3
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	DE-A-3 030 491 (BOSCH-SIEMENS) --- -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05-06-1985	Examineur 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	