



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Int. Cl.³: D 06 F 39/02

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



FASCICULE DU BREVET A5

11

633 596

21 Numéro de la demande: 11314/79

22 Date de dépôt: 20.12.1979

24 Brevet délivré le: 15.12.1982

45 Fascicule du brevet
publié le: 15.12.1982

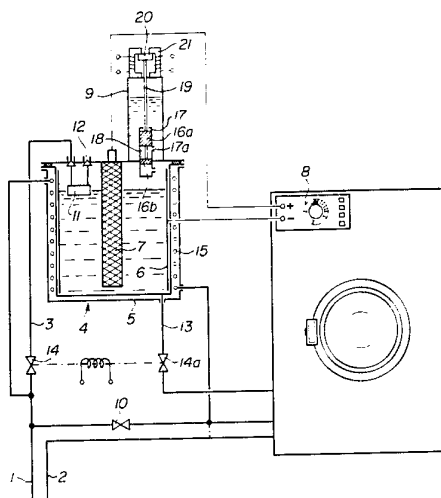
73 Titulaire(s):
Battelle Memorial Institute, Carouge GE

72 Inventeur(s):
Augusto Porta, Genève
Alain Groult, Annemasse (FR)
Hervé Tournier, Valleiry (FR)

74 Mandataire:
Blasco Dousse, Carouge GE

54 Machine automatique à laver le linge.

57 Cette machine à laver est pourvue d'une cellule électro-chimique (4) munie d'un réservoir de saumure (9) pourvu d'un piston doseur (16a, 16b) actionné par un électro-aimant (21) et reliée par une électro-vanne (14) contrôlant un conduit de liaison (3) à un conduit d'alimentation en eau (1). L'ouverture d'admission de ce conduit de liaison dans la cellule (4) est contrôlée par une valve à flotteur (11). L'électro-vanne est à deux voies (14, 14a) et contrôle simultanément le conduit de sortie (13) qui débouche dans la cuve de lavage de la machine à laver. L'alimentation en courant de la cellule (4) est commandée par le sélecteur de programme (8) de la machine.



REVENDEICATIONS

1. Machine automatique à laver le linge, caractérisée par le fait qu'elle comporte une cellule de production électrolytique d'hypochlorite de sodium, un réservoir de chlorure de sodium, une alimentation en eau, des moyens pour relier ledit réservoir à ladite cellule, des moyens pour mettre en liaison cette cellule avec ladite alimentation en eau, des moyens pour fixer le volume d'eau introduit dans la cellule et des moyens pour introduire des quantités dosées de chlorure de sodium dans cette cellule.

2. Machine selon la revendication 1, comprenant un dispositif de programmation et de commande de son cycle de fonctionnement, caractérisée par des moyens de réglage du courant d'alimentation de ladite cellule commandés par ledit dispositif de programmation.

3. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle comprend un circuit de refroidissement de ladite cellule sous la forme d'un échangeur de chaleur associé à la paroi délimitant la cellule.

Il existe des machines automatiques à laver le linge qui exécutent, outre le cycle classique de lavage et de rinçage, une étape de désinfection. A cet effet, ces machines comportent un distributeur d'agent désinfectant destiné à alimenter la cuve de lavage à un moment déterminé du cycle de lavage. Un agent désinfectant bien connu, utilisé également comme agent de blanchiment, est l'hypochlorite de sodium communément dénommé eau de Javel. Compte tenu de ses propriétés blanchissantes et agressives, l'utilisation et le dosage de l'hypochlorite de sodium en tant qu'agent bactéricide et fongicide sont délicats suivant la nature des textiles et la résistance des colorants. En tant qu'agent de blanchiment, l'hypochlorite de sodium est utilisé depuis longtemps pour le coton blanc, où, compte tenu de l'effet blanchissant recherché, son dosage n'est pas très délicat. Par contre, l'effet désinfectant, s'il est désiré pour une gamme de textiles aussi large que possible ainsi que pour certains textiles colorés, suivant la résistance de leurs colorants à l'hypochlorite de sodium, nécessite des dosages précis et variables qui ne peuvent pas être laissés sans risque aux soins de l'utilisateur, malgré l'étiquetage informatique sur certains textiles.

On pourrait certes envisager un dispositif de dosage automatique associé au dispositif de programmation de la machine; toutefois, cette solution présente des inconvénients. Le stockage de l'hypochlorite suppose que la température ne dépasse en tout cas pas 40 à 50° C de sorte que, sur une machine où la température de lavage est de l'ordre de 60° C, le réservoir d'hypochlorite devrait être calorifugé si l'on veut éviter une décomposition de l'eau de Javel. Sur le plan de l'utilisation, le remplissage périodique du réservoir constitue une contrainte qui peut être gênante si l'on considère qu'une machine à laver doit pouvoir être utilisée par le public le plus large. Dans des articles de très grande diffusion, on cherche toujours à simplifier l'utilisation au maximum et il est difficile d'ajouter une contrainte, c'est-à-dire d'inculquer une habitude nouvelle pour un article existant.

En outre, il est bien connu que les solutions aqueuses relativement concentrées en hypochlorite de sodium ne sont pas très stables dans le temps et perdent assez rapidement une partie de leur activité chlorométrique. Le but de la présente invention est de remédier, au moins partiellement, aux inconvénients susmentionnés.

A cet effet, cette invention a pour objet une machine automatique à laver le linge, caractérisée par le fait qu'elle comporte une cellule de production électrolytique d'hypochlorite de sodium, un réservoir de chlorure de sodium, une alimentation en eau, des moyens pour relier ledit réservoir à ladite cellule, des moyens pour mettre en liaison cette cellule avec ladite alimentation en eau, des moyens pour fixer le volume d'eau introduit dans la cellule et des moyens pour introduire des quantités dosées de chlorure de sodium dans cette cellule.

La figure unique du dessin annexé illustre, très schématiquement et à titre d'exemple, une forme d'exécution de la machine à laver objet de l'invention.

Dans la description qui va suivre, ne seront décrits que les seuls éléments nécessaires à la compréhension de la présente invention.

Cette machine à laver est alimentée en eau par un conduit d'alimentation 1, un conduit de vidange 2 servant à évacuer les eaux usées. Le conduit d'alimentation 1 est relié par un conduit de liaison 3 à une entrée d'une cellule électrochimique 4. Cette cellule comporte un bac 5 en acier inoxydable. La face interne de la paroi latérale de ce bac reçoit une électrode tubulaire 6 en graphite, titane platiné ou acier inox, reliée au pôle négatif de la source de courant et constituant de ce fait la cathode. Une seconde électrode 7 en graphite ou en titane platiné, reliée au pôle positif de la source de courant et constituant l'anode de la cellule électrochimique, s'étend axialement dans le bac 5. Le réglage de l'intensité du courant imposée aux électrodes 6 et 7 est déterminé en fonction du programme de lavage et de la concentration désirée d'hypochlorite de sodium. Par conséquent, un sélecteur de programmes 8 dont est habituellement munie toute machine à laver automatique règle l'intensité du courant d'alimentation de la cellule pour fournir la densité de courant nécessaire. La cellule électrochimique 4 est dépourvue de diaphragme, de sorte que le mélange de chlore et de soude résultant de l'électrolyse de la saumure produira, par réaction, de l'hypochlorite de sodium. Le chlorure de sodium nécessaire à la formation de la saumure constituant le bain électrolytique est contenu dans un distributeur 9 pourvu d'un dispositif doseur qui comporte un piston doseur à deux segments 16a et 16b monté dans un tube distributeur 17 muni d'une ouverture d'admission 17a. Ce piston délimite une chambre 18 entre les deux segments de piston 16a et 16b. Le volume de cette chambre 18 est choisi pour correspondre à la dose minimale de saumure nécessaire à l'alimentation de la cellule électrochimique 4. Le piston doseur 16a, 16b est solidaire d'une tige 19 qui s'étend à l'extérieur du distributeur 9 et se termine par un disque ferromagnétique 20 monté dans l'entrefer d'un électro-aimant 21. Le nombre de doses distribuées par le piston doseur détermine la concentration de l'électrolyte en chlorure de sodium. Une double valve à flotteur 11 contrôle l'extrémité du conduit de liaison 3 aboutissant à la cellule électrochimique 4 ainsi qu'une ouverture 12 de communication avec l'atmosphère. Un conduit de sortie 13 relie la cellule électrochimique 4 à la cuve de lavage de la machine à laver. Ce conduit de sortie 13 et le conduit de liaison 3 sont contrôlés simultanément par une électrovanne à deux voies 14, 14a dont l'une est ouverte quand l'autre est fermée et vice versa.

La cellule électrochimique est encore pourvue d'un dispositif de refroidissement constitué par un serpentin 15 entourant la face externe du bac 5 et dont une extrémité est reliée au conduit de liaison 3 en amont de la vanne 14, tandis que l'autre extrémité est soit reliée au conduit d'alimentation 1 en un point situé en amont du branchement du conduit de liaison 3, soit au conduit de vidange 2, suivant que l'on désire récupérer ou non l'eau de refroidissement pour le lavage ou le rinçage. Si la sortie du serpentin 15 est reliée au conduit d'alimentation, une électrovanne 10 est interposée entre les branchements des conduits 3 et 13 sur le conduit d'alimentation. Le refroidissement de la cellule électrochimique 4 sert à maintenir la température du bain électrolytique suffisamment basse pour assurer un bon rendement de formation de l'hypochlorite et empêcher la formation de chlorate.

La dose d'hypochlorite de sodium habituellement utilisée pour désinfecter du linge est comprise entre 1,4 g et 6 g. Le poids moléculaire du NaOCl est de 74,4. La production de 1 mol nécessite 53,6 Ah. Pour produire 1,4 g de NaOCl avec un rendement de 100%, il faudrait 1 Ah. Avec un rendement faradique de 80%, le courant nécessaire est donc de 1,2 Ah et, en ramenant la durée de production à 24 min, il faut alors 3 Ah, la tension de la cellule étant de l'ordre de 3,5 V. La densité de courant se situe entre 5 et 10 A/dm², de sorte que chaque électrode a une surface comprise entre 0,25 et 0,5 dm². Suivant la quantité d'hypochlorite désirée, la concentration de

l'électrolyte peut varier entre 5 et 30 g pour une capacité totale de la cellule comprise entre 0,8 et 1,5 dm³ avec un taux de remplissage de 70 à 80%. La dose de 1,4 g de NaOCl peut être modifiée en modifiant soit la durée de production, soit l'ampérage, soit encore en modulant ces deux paramètres.

Le chargement de la cellule électrochimique se fait au moment désiré en introduisant le nombre de doses désirées à l'aide du piston doseur 16a, 16b actionné par l'électro-aimant 21. Une fois ces doses introduites en fonction de la concentration désirée de NaCl pour l'électrolyte, l'eau est introduite par l'ouverture de l'électrovanne 14 contrôlant le conduit de liaison 3 jusqu'à ce que la valve à flotteur 11 ferme l'arrivée de ce conduit 3 dans la cellule électrochimique 4. Après le temps nécessaire à la production électrolytique d'hypochlorite de sodium, le courant alimentant les électrodes 6 et 7 est coupé et la position de l'électrovanne à deux voies est inversée, de sorte que le contenu de la cellule électrochimique 4 peut se vider dans la machine.

Bien entendu, les doses de chlorure de sodium, le temps d'électrolyse de la solution et l'intensité du courant peuvent être déterminés par le système général de programmation de la machine, de manière à adapter la quantité d'hypochlorite à chaque type de lavage.

5 L'avantage de la machine à laver décrite réside essentiellement dans sa simplicité d'utilisation et dans la souplesse du dispositif de production d'hypochlorite. Le seul travail demandé à l'utilisateur est le remplissage périodique du distributeur de saumure. Tout le reste est commandé automatiquement. La production *in situ* de la seule 10 quantité d'hypochlorite nécessaire à la désinfection est donc adaptée au besoin et au linge à traiter, en particulier à sa résistance à l'hypochlorite, notamment pour le linge de couleur. Cette solution résout également le problème de la conservation de l'hypochlorite dans une machine où la température au niveau du récipient de 15 stockage peut être de l'ordre de 40-50° C, pour les programmes haute température.

