

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 6 août 1982.

(30) Priorité

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 6 du 10 février 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : *CONSTRUCTIONS ELECTRO-MECANI-
QUES D'AMIENS, Société anonyme.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Philippe Pierre Leboulanger.

(73) Titulaire(s) :

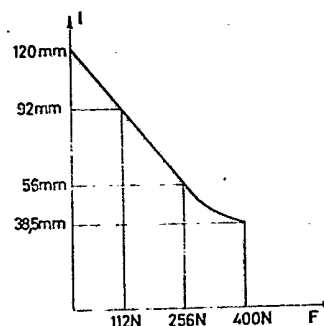
(74) Mandataire(s) : François Charpail.

(54) Machine à laver le linge à bloc laveur lié à la carrosserie ou au socle par des moyens élastiques.

(57) Machine à laver le linge à bloc laveur lié à la carrosserie
ou au socle par des moyens élastiques.

L'invention concerne une machine à laver et essorer le linge
dont le bloc laveur est lié à une carrosserie extérieure ou à un
socle par des moyens élastiques. Ces moyens élastiques ont
une rigidité croissant progressivement en valeur absolue
lorsque augmente la force F les sollicitant.

Application : machine à laver domestique.



MACHINE A LAVER LE LINGE A BLOC LAVEUR LIE A LA CARROSSERIE OU AU
SOCLE PAR DES MOYENS ELASTIQUES

L'invention concerne une machine à laver et essorer le linge, dont le bloc laveur, comprenant notamment la cuve, le tambour de lavage et son moteur d'entraînement, est lié à une carrosserie extérieure ou à un socle par des moyens élastiques et des
5 moyens amortisseurs. Une telle machine est très connue, par exemple du brevet français n° 1 415 417. Ce document expose le problème du passage de la fréquence critique lors de l'accélération de la rotation du tambour. A cette fréquence, en effet, les vibrations provoquées par le linge formant balourd dans le tambour peuvent prendre
10 une amplitude dangereuse. Le brevet français 1 415 417 expose un certain nombre de solutions à ce problème, en tête desquelles l'augmentation de la masse du bloc laveur. Le système oscillant que constitue le bloc laveur et les moyens élastiques le liant à la carrosserie ou au socle a en effet une fréquence propre proportionnelle à $(\frac{k}{m})^{0,5}$, où k est la rigidité de la suspension élastique et m la masse oscillante. Augmenter la masse m diminue donc la
15 fréquence propre.

Le brevet français 1 415 417 enseigne, en outre, une disposition basée sur l'emploi d'une suspension de très faible
20 rigidité. En effet, dans l'hypothèse classique où la masse du bloc laveur chargé d'eau et de linge serait de l'ordre de 70 kg, la fréquence propre de 1,1 Hz, acquise après un délestage de 3 à 4 l d'eau, correspond à une rigidité de la suspension de 3200 N/m environ. A cette souplesse de suspension, le brevet 1 415 417 ajoute
25 l'immobilisation du bloc laveur pendant le lavage et en début d'accélération du tambour, de sorte qu'après libération, la fréquence de révolution soit toujours supérieure à la fréquence propre du système oscillant. La faible rigidité de la suspension a l'inconvénient d'autoriser des débattements verticaux très importants du

bloc laveur : par exemple, une différence de masse de 35 kg entre bloc vide et bloc chargé aboutit à une différence de hauteur de 110 mm. Par ailleurs, la fréquence propre du bloc chargé libre serait voisine de la fréquence de révolution pendant le lavage. Ces deux
5 inconvénients rendent donc impérative l'immobilisation du bloc à faible vitesse de rotation, pour éviter d'avoir à réserver de grands espaces libres entre le bloc laveur, d'une part, le socle et le dessus de carrosserie, d'autre part. Mais cette immobilisation est une fonction délicate à réaliser de façon sûre, répétitive et
10 économique surtout dans le cas où la masse totale du bloc laveur n'est pas identique d'une lessive à l'autre.

Une suspension de bloc laveur de rigidité supérieure, par exemple 8000 N/m, ne présente pas ces inconvénients lorsque le tambour est immobile, ou tourne lentement, mais elle aboutit
15 à une fréquence propre de 1,7 Hz (100 révolutions par minute) lorsque le bloc laveur pèse 70 kg, fréquence propre augmentant lors de la vidange pour atteindre par exemple 2,2 Hz lorsque le bloc laveur ne pèse que 40 kg. Lors de l'accélération du tambour pour l'essorage du linge, la fréquence de révolution "croise" donc
20 cette fréquence propre à laquelle apparaissent des résonances. De plus, dans le cas d'une vidange effectuée en début d'essorage, l'augmentation de la fréquence propre accompagne l'accélération du tambour, ce qui prolonge la durée de la phase critique.

La présente invention vise à écourter le plus possible
25 le temps de traversée de la fréquence critique lors de la montée en vitesse. Un autre but de l'invention est de limiter le déplacement vertical du bloc laveur en fonction de sa charge, sans qu'il soit immobilisé par une butée fixe lorsque sa charge est maximale. Dans une machine à laver du type décrit en préambule,
30 l'invention se caractérise par le fait que les moyens élastiques ont une rigidité croissant progressivement en valeur absolue lorsque augmente la force F les sollicitant, la rigidité étant définie par le rapport $\frac{dF}{dl}$ de la variation dF de la force F à l'amplitude dl de la déformation résultante desdits moyens élastiques.

35 Il faut remarquer que des suspensions à rigidité varia-

ble sont utilisées depuis longtemps sur véhicules automobiles, en particulier sur véhicules lourds. Mais cette utilisation intervient dans des conditions différentes et en vue d'un résultat différent de ce qui caractérise la présente invention. En effet, sur véhicule, la suspension doit avoir une rigidité telle que la fréquence propre du système oscillant ne soit jamais présente dans la plage de fréquences rencontrées lors de l'utilisation du véhicule. Dans une machine à laver selon la présente invention, la fréquence propre est forcément rencontrée, un résultat recherché est de la traverser le plus brièvement possible. En particulier, lorsque la vidange se déroule pendant la montée en vitesse du tambour, s'il est déjà avantageux que le rapport $\frac{k}{m}$ reste sensiblement constant, il est préférable encore que ce rapport diminue. Dans un mode de réalisation de l'invention, sur au moins une partie de leur plage d'utilisation, les moyens élastiques ont une rigidité croissant plus rapidement que la force à laquelle ils sont soumis, le rapport $\frac{dF}{F \cdot dl}$ augmentant avec F.

La construction de moyens élastiques de rigidité variable peut notamment être réalisée en combinant plusieurs éléments de rigidité sensiblement constante, de mise en oeuvre progressive, chaque élément continuant ou non d'être déformé lorsqu'un autre élément est mis en oeuvre.

La description qui suit et les dessins annexés montrent un exemple de réalisation de la présente invention.

La figure 1 est une vue simplifiée d'une machine selon l'invention, à bloc laveur posé sur des ressorts hélicoïdaux.

La figure 2 est un diagramme montrant la longueur des ressorts de la machine de la figure 1, en fonction de la pression exercée sur eux.

La figure 3 est une vue simplifiée d'une machine selon l'invention à bloc laveur suspendu.

La figure 4 est un diagramme montrant la longueur des quatre ressorts de suspension équipant une machine du type de celle de la figure 3.

Sur le schéma de la figure 1 est représentée une machine

à laver à chargement par le dessus dont le bloc laveur 1 est entouré d'une carrosserie 2 et repose sur un socle 3 solidaire de la carrosserie. Par bloc laveur, on entend l'ensemble mobile constitué principalement par la cuve 4 devant contenir l'eau de lavage et de rinçage, à l'intérieur de laquelle peut tourner un tambour de lavage 5 d'axe sensiblement horizontal, entraîné, via poulies et courroie, par un moteur 6. Pour simplifier, la cuve est représentée sans trémie de chargement du linge et la carrosserie sans porte d'accès à cette trémie. Dans l'exemple illustré, la cuve, par exemple constituée d'acier émaillé, est lestée par des masses d'inertie 7, ce qui porte la masse du bloc laveur, vide d'eau et de linge, à 35 kg environ. Lorsque la cuve contient une charge complète de linge mouillé, cette masse est portée à 47 kg environ et à 70 kg environ en présence de l'eau de lavage ou de rinçage.

Le bloc laveur est supporté de façon connue par des ensembles télescopiques élastiques, ici au nombre de deux, constitués d'un ressort hélicoïdal de compression 8 placé sur un amortisseur à friction 9, la tige télescopique dudit amortisseur traversant le ressort. Ces ensembles élastiques sont fixés à une extrémité sur le socle 3 de la machine et à l'autre extrémité sur des pattes métalliques soudées à la cuve. La figure 2 indique la caractéristique des ressorts 8. La courbe 1 (F), représentant en ordonnées la longueur des ressorts en fonction de la pression F qu'ils subissent, n'est pas une droite, mais une courbe à concavité tournée vers le haut, c'est-à-dire que la longueur des ressorts diminue moins, lorsque la pression augmente, que celle d'un ressort à caractéristique rectiligne. Par exemple, les ressorts 8 sont constitués d'au moins deux séries de spires à pas différents au repos.

Dans l'exemple illustré, à l'issue du dernier rinçage du linge, le bloc laveur a une masse d'environ 70 kg. La vidange intervient alors en même temps que le tambour est accéléré en vue de l'essorage. A la fin de l'essorage, la masse du bloc laveur sera d'environ 40 kg. La charge statique à laquelle est soumis chaque ressort passe donc de 350 N à 200 N environ. Sur cette plage, la

rigidité $k = \left| \frac{dF}{dl} \right|$ de chaque ressort n'est pas constante mais diminue progressivement de 10 000 N/m à 4 000 N/m environ. La rigidité de la suspension à deux ressorts diminuant de 20 000 à 8 000 N/m, la fréquence propre d'oscillation du bloc laveur diminue de 2,7 à 2,25 Hz. L'invention permet donc, dans cet exemple, de diminuer la fréquence de résonance du système oscillant au cours de la vidange et de la montée en vitesse du tambour. Un autre avantage de l'invention appliquée à cet exemple de machine à laver est que, pour une masse passant de 70 à 40 kg, le déplacement vertical du bloc laveur est limité à 28 mm environ, au lieu de 38 si la rigidité de la suspension était constante et égale à 8 000 N/m.

La figure 3 est un schéma simplifié d'une machine à laver, qui peut être également à chargement par le dessus. Le dessin a été simplifié comme précédemment. A l'intérieur de la carrosserie 12, le bloc laveur 11 comporte la cuve 14 sensiblement cylindrique qui est réalisée par exemple en matière plastique injectée, le tambour de lavage 15, le moteur 16 ... Le bloc laveur 11 est ici suspendu à la partie supérieure de la carrosserie par quatre ensembles télescopiques 17 élastiques et amortis constitués d'un ressort hélicoïdal travaillant en compression associé à un amortisseur à friction. Les ensembles télescopiques 17 sont articulés sur la carrosserie et la cuve, par exemple au moyen de rotules 18.

Dans cet exemple, la cuve n'étant pas lestée par des masses d'inertie, la masse du bloc laveur vide est seulement de 16 kg environ. Lorsque la cuve contient une charge complète de linge mouillé, cette masse est portée à 28 kg environ et à 52 kg en présence de l'eau de lavage ou de rinçage.

La courbe de la figure 4 représente la caractéristique non rectiligne des ressorts équipant les quatre ensembles télescopiques 17.

Dans ce deuxième exemple, la fréquence propre d'oscillation du bloc laveur diminue de 4 à 2,2 Hz entre le début et la fin de la vidange, pour une masse diminuant de 52 à 21 kg.

REVENDEICATIONS :

1. Machine à laver et essorer le linge dont le bloc laveur, comprenant notamment la cuve, le tambour de lavage et son moteur d'entraînement, est lié à une carrosserie extérieure ou à un socle par des moyens élastiques et des moyens amortisseurs, caractérisée par le fait que les moyens élastiques ont une rigidité croissant progressivement en valeur absolue lorsque augmente la force F les sollicitant, la rigidité étant définie par le rapport $\frac{dF}{dl}$ de la variation dF de la force F à l'amplitude dl de la déformation résultante desdits moyens élastiques.
2. Machine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que sur au moins une partie de leur plage d'utilisation, les moyens élastiques ont une rigidité croissant plus rapidement que la force à laquelle ils sont soumis, le rapport $\frac{dF}{F \cdot dl}$ augmentant avec F.
3. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que les moyens élastiques comportent plusieurs éléments à rigidité sensiblement constante.
4. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que les moyens élastiques sont des ressorts hélicoïdaux de compression ayant au repos des spires de différents pas.

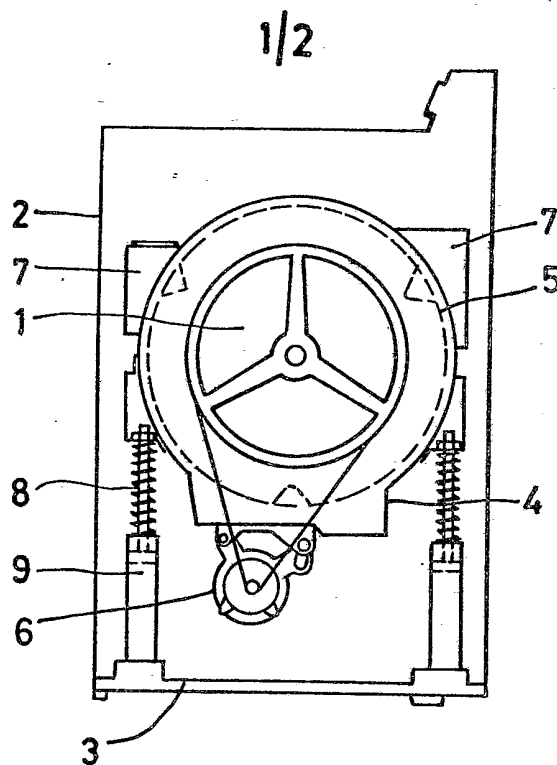


FIG. 1

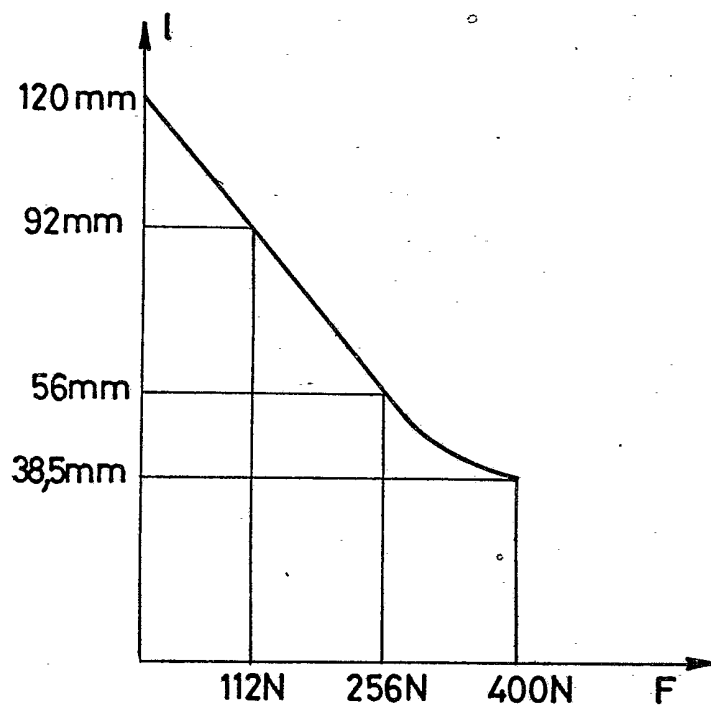


FIG. 2

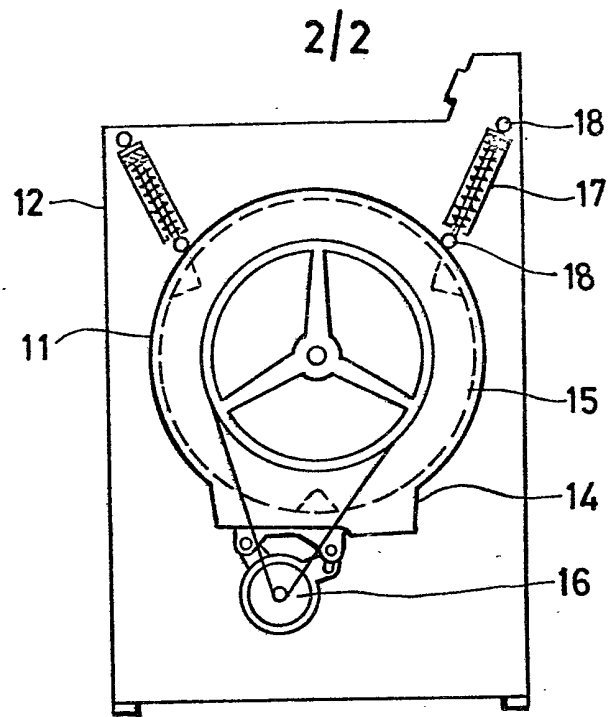


FIG. 3

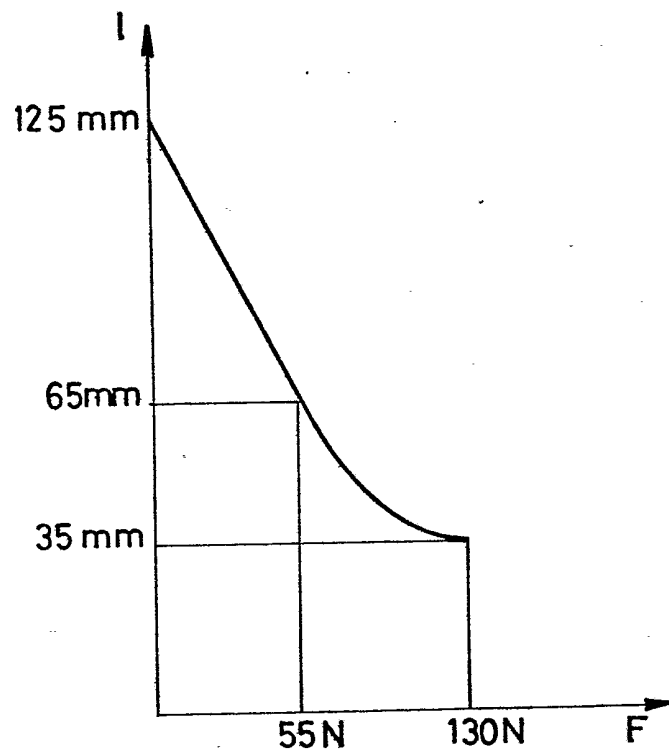


FIG. 4