



**MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO**  
**DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI**

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102012902024485</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>21/02/2012</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>21/08/2013</b>

Classifiche IPC

Titolo

TERZA VARIANTE AL SISTEMA DI CONTROLLO DELLE VIBRAZIONI DURANTE LA  
CENTRIFUGAZIONE IN UNA LAVATRICE DOMESTICA

## DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE INDUSTRIALE DAL TITOLO

### Terza variante al sistema di controllo delle vibrazioni durante la centrifugazione in una lavatrice domestica

Inventori: G. Danieli – Università della Calabria

#### Descrizione generale del campo di intervento dell'invenzione.

E' noto che le lavatrici durante la fase di centrifugazione spesso vibrano anche in maniera pesante, e ciò a causa della non uniforme disposizione della biancheria all'interno del cestello, il che produce un sistema di forze rotante. Tale sistema rotante di forze però diminuisce di intensità man mano che la biancheria espelle l'acqua a causa della centrifugazione stessa, possibilmente modificandosi a causa delle diverse caratteristiche di assorbimento dei singoli capi.

Ora tali vibrazioni costringono da una parte ad appesantire la lavatrice stessa con masse aggiuntive, dall'altra costringono a ridurre il diametro del cestello in modo che la vasca che lo contiene non urti la struttura esterna, essendo a questa collegata tramite un sistema molla-ammortizzatore. Ma proprio la limitazione del diametro del cestello è considerato un elemento negativo, in quanto riduce la quantità di biancheria lavabile per ciclo.

A parte ciò, le nuove tariffe agevolate per l'utilizzo notturno degli elettrodomestici forniscono un ulteriore stimolo nella riduzione/annullamento delle vibrazioni stesse.

Scopo della presente invenzione è dunque un sistema che consenta di ridurre al minimo se non annullare completamente le vibrazioni stesse. In particolare due precedenti domande di brevetto CS2010A000017 e CS2011A000006 dell'autore erano relativi a un sistema basato sull'utilizzo di masse d'acqua in tasche poste ai bordi del cestello, in modo da bilanciare sia il non equilibrio statico che quello dinamico, causato cioè dalla mancata coincidenza tra asse principale di inerzia del cestello con il suo carico e l'asse di rotazione. Tale sistema però aveva il difetto di richiedere la presenza di valvole di scarico attuate da solenoidi in modo da regolare il flusso uscente dalle tasche.

#### Descrizione della realizzazione preferita.

L'idea di base è quella di utilizzare le stesse cavità toroidali poste lateralmente all'interno del cestello, suddivise con setti in una serie di tasche che devono essere riempite di acqua in modo differenziato lungo la circonferenza del cestello, temporizzando il flusso, in modo da riempire solo le tasche che servono a generare le contro forze rotanti, lasciando dei forellini sempre aperti, in modo che l'acqua esca in continuazione, continuando l'iniezione di acqua in modo da ottenere un equilibrio dinamico tra ciò che entra e ciò che esce in modo da generare forze di inerzia atte a compensare quelle generate dalla maldistribuzione dei panni. Come prima, tali tasche possono essere costruite come elemento integrante del cestello e poste all'esterno di questo, o anche costituite come elementi plastici aggiuntivi da installare nei cestelli stessi. Tali tasche devono essere

aperte in corrispondenza del raggio minimo e verso l'esterno. Naturalmente è chiaro che il riempimento deve essere controllato con attenzione, utilizzando valvole la cui apertura e chiusura possa essere controllata in funzione dell'angolo di rotazione, tramite ad esempio, ma non esclusivamente, l'attivazione di solenoidi. Un encoder angolare potrebbe controllare la posizione del cestello, onde permettere di sapere quando una particolare valvola sarà in posizione giusta per essere attuata. Tuttavia, l'encoder potrebbe essere sostituito dall'analisi dell'andamento delle accelerazioni, nota che sia la differenza di fase, con l'eventuale aggiunta di sensori di campo (effetto Hall o altro).

Per riempire le tasche dall'esterno, verrà provvisto un piccolo condotto di adduzione dell'acqua in corrispondenza dell'apertura, che dovrà erogare l'acqua durante tutta la fase di centrifugazione solo nelle tasche giuste, sulla base di quanto rilevato dagli accelerometri.

All'inizio della fase di centrifugazione, questa deve essere inizialmente a bassa velocità, in modo da generare basse sollecitazioni, permettendo di determinare le posizioni angolari in cui si trovano gli sbilanciamenti. Fatto ciò si può calcolare lo sbilanciamento utile e s'inizia ad iniettare l'acqua dalle tasche che servono a bilanciare le masse dei panni maldistribuiti. Tale processo dovrà continuare per tutta la fase di centrifugazione, poiché l'acqua continuerà ad uscire dai forellini di uscita, non essendo previste valvole in uscita.

Passando a una descrizione più dettagliata, vediamo in Tavola 1 uno schema che rappresenta il cestello in semisezione frontale e laterale, in cui si notano le suddivisioni dei toroidi in tasche (1), le relative aperture al raggio minimo (2), gli accelerometri, due se si vuole bilanciare il carico anche dinamicamente, (3), e, nella semisezione laterale, i forellini di svuotamento (4), i condotti di adduzione dell'acqua (5) che fanno parte della vasca contenente il cestello (6), la valvola temporizzatrice (7), un piccolo serbatoio in pressione (8) e la pompa ausiliaria per l'iniezione dell'acqua di bilanciamento (9) che viene alimentata dalla Linea (10).

### Rivendicazioni:

1. Sistema di bilanciamento delle forze d'inerzia rotanti generate dalla maldistribuzione dei panni in una lavatrice, basato sull'utilizzo di tre elementi fondamentali, un sistema di misura delle vibrazioni, un sistema di controllo e un sistema di generazione delle forze antagoniste in grado di regolarne l'intensità, onde tener conto del progressivo asciugamento dei panni durante la centrifugazione, essendo il sistema di misura costituito con qualsiasi metodo, quale l'utilizzo di almeno due vibrometri, o accelerometri o anche semplici solenoidi che consentano di rilevare il moto o direttamente della vasca o addirittura sulla struttura stessa della lavatrice (ce ne vogliono due se si desidera bilanciare anche dinamicamente il carico), mentre il sistema di controllo è costituito da un circuito elettronico e relativo processore, ed il sistema di generazione delle forze antagoniste di intensità variabile, può essere realizzato con un sistema di tasche aperte verso il raggio minimo, poste intorno o entro il cestello, che devono essere riempite di acqua tramite opportuni condotti essendo il flusso controllato in modo da iniettare l'acqua solo dove serve, ed in quantità tale da mantenere sempre la giusta quantità di acqua in ogni tasca, compensando le perdite di fluido causate dai forellini di scarico sempre aperti, in modo da generare un equilibrio dinamico tra i flussi entranti ed uscenti, ottenendo due forze rotanti di intensità pari a quelle prodotte dai panni, ma esattamente opposte a queste, e di intensità variabile.
2. Sistema di bilanciamento delle forze in inerzia rotanti generate dalla maldistribuzione dei panni in una lavatrice, come da rivendicazione 1, in cui il sistema di tasche può essere sia parte integrante del cestello che composti da elementi aggiuntivi.

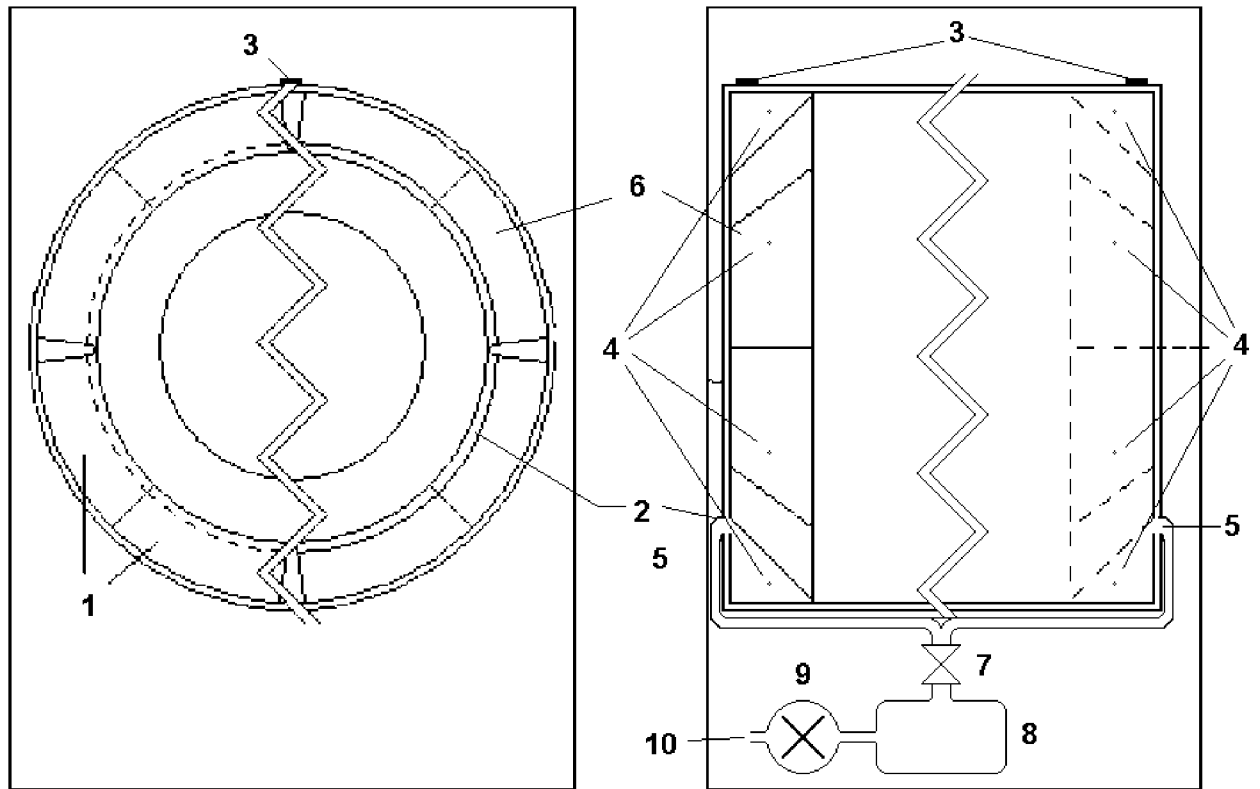


Tavola 1