

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 255**

51 Int. Cl.:

D06F 39/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2005 E 05103500 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 1602772**

54 Título: **Panel de alojamiento de aparato con frecuencia natural aumentada**

30 Prioridad:

24.05.2004 US 852927

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

22.07.2016

73 Titular/es:

**WHIRLPOOL CORPORATION (100.0%)
2000 M-63
BENTON HARBOR, MICHIGAN 49022, US**

72 Inventor/es:

**SCHNEIDER, RICK A.;
FRICKE STEVEN R., ALESSANDRO;
SHORT, MICHAEL S.;
SAWYER, JAMES R.;
LINDEMAN, PHILLIP E. y
CAREY, MICHAEL R.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 578 255 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Panel de alojamiento de aparato con frecuencia natural aumentada

Antecedentes

5 Vibración y ruido son dos áreas de quejas significativas de clientes para aparatos domésticos tales como lavadoras de ropa. En muchos casos, estas dos quejas están vinculadas - una vibración excesiva lleva a menudo a ruido excesivo.

10 Una fuente de vibración y ruido pueden ser los paneles laterales conectados a cada lado de una lavadora. Los paneles laterales se hacen comúnmente de chapa metálica y se conectan al bastidor de la lavadora en los cantos y/o esquinas de los paneles. Un patrón de respuesta a vibración de un panel lateral puede tener varios picos, cada pico representa una frecuencia natural o resonante del panel lateral. Por convención, la "primera frecuencia natural" es la frecuencia natural más baja del panel lateral. De manera semejante, la segunda frecuencia natural es la segunda frecuencia natural más baja, y así sucesivamente. La máquina funcionando a una frecuencia cercana a una de las frecuencias naturales de panel lateral puede tener como resultado una respuesta de vibración resonante grande por parte del panel lateral.

15 En una lavadora, la frecuencia de accionamiento primaria se crea por la rotación de un tambor que contiene prendas dentro de la lavadora. La frecuencia de funcionamiento de la lavadora es equivalente a la frecuencia rotacional del tambor durante el funcionamiento. Durante un ciclo de centrifugado a alta velocidad, la frecuencia rotacional del tambor puede ir de 0 Hz a 20 Hz o más. En ese caso, la frecuencia rotacional del tambor puede pasar a través de una o más frecuencias naturales del panel lateral, provocando así vibración resonante.

20 Una solución es establecer la frecuencia de funcionamiento máxima a un valor no resonante, y, al principio del ciclo de centrifugado, acelerar rápidamente a la frecuencia de funcionamiento máxima (pasando así a través de las frecuencias naturales de panel lateral). Sin embargo, este planteamiento todavía tiene como resultado alguna vibración resonante. Adicionalmente, en un ciclo de centrifugado a alta velocidad, la frecuencia de funcionamiento puede pasar a través de varias frecuencias de panel lateral, llevando a vibración adicional.

25 Amortiguadores y otros elementos de absorción de impactos pueden ayudar para reducir la vibración y el ruido. Sin embargo, estas soluciones requieren componentes adicionales y añaden peso a la lavadora. También se ha rechazado un atiesamiento estructural adicional porque se pensaba que aumentar la primera frecuencia natural del panel lateral provocaría que la lavadora pasase a través de resonancia de panel lateral a una mayor velocidad más dañina.

30 Así, existe la necesidad de un panel lateral de lavadora con una frecuencia natural que sea significativamente diferente a cualquier frecuencia de funcionamiento de la lavadora. Las lavadoras necesitan muchas piezas y son caras de fabricar. Por lo tanto también es deseable tener unos medios baratos, ligeros y de fabricación fácil para reducir la vibración de panel lateral sin aumentar el número de componentes. Finalmente, la holgura o juego de panel lateral también puede contribuir a vibración, ruido y otros problemas. Así, existe una necesidad adicional de
35 paneles laterales con holgura o juego reducidos.

Aunque estos problemas se han descrito en términos de lavadoras de ropa, otros aparatos también muestran vibración de panel lateral. Por ejemplo, secadoras de tela, lavaplatos, ventiladores autónomos, aparatos con ventiladores incorporados, aparatos combinados de cuidado de tela y otros dispositivos se pueden beneficiar de control adicional de vibración de panel lateral.

40 Los documentos DE 8226335 U1 y GB-A-2288505 describen un aparato doméstico según el preámbulo de la reivindicación 1.

Compendio

45 Se describe una superficie o panel lateral de lavadora que exhibe una respuesta mejorada a vibración. Según una realización ejemplar, el panel lateral tiene una primera frecuencia natural que es sustancialmente mayor que una frecuencia de funcionamiento máxima de la lavadora. Esta configuración evita cualquier resonancia o respuesta a vibración grande asociadas con el funcionamiento de la lavadora en una frecuencia cerca de una frecuencia natural del panel lateral.

50 En la realización ejemplar, el panel lateral es una chapa metálica delgada con un patrón en relieve (o estampado) en la chapa. El patrón en relieve contiene generalmente una combinación de lomas y valles que se presionan en la chapa mediante matrices (matrices complementarias macho y hembra). Según la realización, las lomas y valles son zonas elevadas y entrantes poco profundos respectivamente. Preferiblemente, su impresión tiene como resultado un pequeño cambio de grosor de la chapa. Una vez que el panel lateral está conectado a una lavadora, las lomas se

extienden lateralmente alejándose de la máquina, mientras que los valles se extienden por el centro hacia el interior de la máquina.

5 Tener una combinación de lomas y valles permite un perfil más bajo (profundidad de relieve) que el uso de solo lomas o valles. Un problema con lomas y valles en relieve, sin embargo, es que las lomas aumentan el perfil lateral de la lavadora. Además, las lomas se pueden mellar o rayar más fácilmente debido a su perfil expandido. Así, en una realización adicional, se excluyen lomas, y el patrón en relieve son un grupo de valles configurados para aumentar la frecuencia natural del panel lateral.

10 En la realización ejemplar, una lavadora asociada con el panel lateral tiene un ciclo de centrifugado a alta velocidad. El ciclo de centrifugado a alta velocidad es útil para extraer agua de la tela en la misma, permitiendo así que la tela se seque más rápidamente. La frecuencia de funcionamiento del ciclo de centrifugado a alta velocidad puede ser 20 Hz, 25 Hz, o más (es decir, 1200 RPM, 1500 RPM, o más). Según una realización, la primera frecuencia natural del panel lateral se establece a 40 Hz o, en una realización adicional, al menos 1,6 veces la frecuencia de funcionamiento del ciclo de centrifugado para asegurar que poner en funcionamiento la lavadora en condiciones de funcionamiento estándar no provoca una respuesta de frecuencia sustancial en los paneles laterales.

15 Se pueden utilizar varios patrones en relieve con el fin de lograr la primera frecuencia natural aumentada. Por ejemplo, una combinación de lomas y valles configuradas en arcos, aros, y formas cruzadas, por ejemplo, están disponibles para crear un patrón en relieve. Un experto en la técnica reconocerá que se pueden utilizar otros patrones en relieve para aumentar la primera frecuencia natural del panel lateral. Adicionalmente la profundidad de cada loma y cada valle se puede ajustar independientemente en el diseño.

20 Según una realización, cada panel lateral comprende un pedazo separado de chapa metálica. Sin embargo, en realizaciones alternativas, los dos paneles laterales se interconectan mediante un panel delantero o uno posterior de la lavadora. Por ejemplo, en una realización para una lavadora de carga superior, el panel delantero y ambos paneles laterales se pueden fabricar como una sola chapa metálica. De manera similar, en una realización para una lavadora de carga frontal, el panel posterior y ambos paneles laterales se pueden fabricar como una sola chapa metálica.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describe una realización ejemplar junto con las figuras de dibujos adjuntos, en donde números de referencia semejantes se refiere a elementos semejantes en las diversas figuras, y en donde:

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de una lavadora según una realización.

30 La figura 2 es una vista delantera de un panel lateral que muestra un patrón en relieve según una realización.

La figura 3 es una vista superior de una parte del panel lateral de la figura 2 con algunas modificaciones.

La figura 4 es una vista delantera de otro panel lateral que muestra un patrón en relieve según una realización.

La figura 5 es una vista delantera de otro panel lateral que muestra un patrón en relieve según una realización.

35 La figura 6 es una vista delantera de incluso otro panel lateral que muestra un patrón en relieve según una realización.

La figura 7 es una vista superior de una unidad de panel según una realización.

Descripción detallada

1. Visión general

40 La figura 1 proporciona una vista en perspectiva de una lavadora de carga superior 10 y es útil para proporcionar una visión general. Un panel lateral 12 con un patrón en relieve se conecta a un lado lateral de la lavadora 10. El patrón en relieve se configura para aumentar una frecuencia resonante del panel lateral 12.

45 Un panel delantero 14 se conecta a la parte delantera de la máquina 10 y comparte un canto común con el panel lateral 12. Un tambor 16 es accesible desde la parte superior de la máquina 10. Durante el lavado, enjuague y ciclos de centrifugado, el tambor se puede agitar y girar a diversas frecuencias y velocidades con el fin de limpiar las prendas y preparar prendas para secado.

Aunque no se muestra, un panel posterior y un segundo panel lateral se conectan a una parte posterior de la máquina 10 y un segundo lado lateral de la máquina 10. El segundo panel lateral preferiblemente incluye un patrón en relieve. Los paneles proporcionan una protección de usuario contra los sistemas eléctricos y mecánicos de la máquina. Adicionalmente, los paneles pueden servir como amortiguador de sonido y servir para otros propósitos.

- La maquinaria operacional dentro de la máquina 10 proporciona funcionalidad operacional para la máquina. Esta maquinaria puede incluir motores, engranajes, correas, elementos eléctricos, microprocesadores y otros controladores, por ejemplo. Un experto en la técnica reconocerá maquinaria operacional que se puede implementar dentro de la lavadora 10 u otros aparatos. La patente de EE. UU. n° 5.219.370 titulada "Tumbling Method de Washing Fabric in a Horizontal Axis Washer", expedida el 15 de junio de 1993 proporciona explicación adicional del funcionamiento y componentes de una lavadora. Adicionalmente, la patente de EE. UU. n° 4.784.666 titulada "High Performance Washing Process For Vertical Axis Automatic Washer", expedida el 15 de noviembre de 1988 proporciona explicación adicional del funcionamiento y componentes de una lavadora.
- 5 Durante un ciclo de centrifugado, una frecuencia rotacional del tambor 16 puede ir de 0 Hz a 25 Hz o más, dependiendo del diseño de sistema. El patrón en relieve en el panel lateral 12 es útil para aumentar la frecuencia natural del panel lateral 12 para evitar la vibración resonante provocada por la rotación del tambor 16.
- 10 El panel lateral 12 puede exhibir una pluralidad de frecuencias naturales que se pueden ver como picos en un diagrama de respuesta de frecuencia. Las frecuencias naturales también se denominan armónicos. Una primera frecuencia natural del panel lateral 12 tiene la frecuencia más baja de la pluralidad de frecuencias naturales. El patrón en relieve del panel lateral 12 se configura de modo que su primera frecuencia natural sea sustancialmente mayor que la frecuencia rotacional máxima del tambor 16. En una realización preferida, la primera frecuencia natural es 1,6 veces la frecuencia rotacional máxima del tambor 16 durante un ciclo de centrifugado a alta velocidad. Así, por ejemplo, si el tambor 16 se configura para girar a una frecuencia rotacional máxima de 25 Hz entonces, en la realización preferida, la primera frecuencia natural del panel lateral 12 son preferiblemente al menos 40 Hz.
- 15 Diagramas de respuesta de frecuencia para el panel lateral 12 pueden proporcionar ayuda adicional para determinar si la primera frecuencia natural del panel lateral 12 es bastante alta como para evitar una resonancia significativa. Hay varias maneras para determinar las frecuencias naturales de un panel. Por ejemplo, se puede probar un modelo físico o prototipo usando un intervalo de frecuencias de accionamiento. Como alternativa, se puede utilizar un modelo informático para calcular una respuesta de frecuencia.
- 20 2. Patrón en relieve
- 25 Se pueden formar formaciones en los paneles laterales o delantero. Típicamente, un patrón de formaciones se graba en relieve o estampa en un panel durante la fabricación. Sin embargo, las formaciones se pueden formar utilizando otro método adecuado, tal como moldeo, conformación o doblado, por ejemplo. Hay disponibles muchas variaciones en el patrón con propiedades funcionales equivalentes. Así, las realizaciones proporcionadas deben verse como ejemplos instructivos en lugar de limitaciones de diseño.
- 30 La figura 2 ilustra una realización de un panel lateral 50 con un patrón en relieve. Preferiblemente, el panel 50 se hace de una chapa de acero delgada u otro metal que se pueda deformar permanentemente mediante un par de matrices (macho y hembra).
- 35 El patrón en relieve en esta realización comprende un grupo de lomas y valles 54, 56, 58, 60. Generalmente, las lomas son zonas elevadas, y cuando se completa la fabricación, aparecen como patrones elevados en el exterior del aparato asociado. De manera semejante, los valles son entrantes poco profundos, y cuando se completa la fabricación, aparecen como patrones hundidos desde el exterior del aparato asociado. Para esta solicitud, el término "formación" se define para incluir ya sea una zona elevada tal como una loma o una zona hundida tal como un valle. Así, una formación puede ser una loma o un valle en la superficie del panel y se pueden hacer de cualquier manera.
- 40 Una primera loma arqueada 54 se alinea hacia un primer lado del panel 50 y tiene un eje largo que discurre sustancialmente desde la parte superior a la parte inferior del panel 50. Una segunda loma arqueada 56 puede ser una imagen reflejada de la primera loma arqueada 54. Por consiguiente, la segunda loma arqueada 56 se alinea hacia un segundo lado del panel 50 y tiene un eje largo que discurre sustancialmente desde la parte superior a la parte inferior del panel 50. Regiones inclinadas arqueadas 62, 64 se muestran alrededor del perímetro de las lomas arqueadas 54, 56. Las regiones inclinadas arqueadas 62, 64 permiten una transición suave entre una profundidad de panel de referencia y las lomas arqueadas 54, 56. Preferiblemente, las regiones inclinadas tienen un ángulo de elevación máximo de 60 grados. Sin embargo, diversas condiciones pueden afectar al ángulo de elevación, tales como tipo de material, altura de loma, tamaño de loma y requisitos de características de resonancia del panel lateral 50, por ejemplo.
- 45 Un valle en bucle 58 se dispone entre las lomas arqueadas 54, 56. El valle en bucle 58 tiene una forma de bucle u "O". Como con las lomas, el valle en bucle 58 también se muestra con una región inclinada exterior 66 alrededor de su perímetro. Una región inclinada interior 68 también se muestra en el perímetro interior del valle en bucle 58. La región inclinada interior 68 tiene una elevación mayor que las otras regiones inclinadas porque interconecta el valle en bucle 58 con una loma interior 60. La loma interior 60 llena el perímetro interior del valle en bucle 58. La sección A-A se muestra extendiéndose lateralmente a través del panel 50.
- 50 55

Los perfiles en profundidad de las lomas y valles pueden variar según el diseño. En una realización, las lomas son en relieve a 4 mm por encima del nivel de referencia de panel, y los valles son en relieve a 7 mm por debajo del nivel de referencia de panel. Así, la distancia perpendicular entre una loma y valle en esta realización son 11 mm. De manera semejante, en otra realización, las lomas son en relieve a 3 mm por encima de la referencia de panel, y los valles son en relieve a 6 mm por debajo del nivel de referencia de panel. En incluso otra realización, en nivel de relieve de cada loma y cada valle se configura independientemente. Aunque existen varias excepciones, una mayor profundidad de relieve generalmente tiene como resultado una mayor primera frecuencia natural del panel.

Aunque la posición del patrón en relieve se describe según una parte superior e inferior del panel lateral 50, el patrón se puede configurar con cualquier ángulo, incluyendo 90 grados o 175 grados, por ejemplo. Según algunas realizaciones, la orientación del patrón en relieve dependerá de un eje rotacional de un aparato conectado. Así, por ejemplo, si el panel lateral 50 se conecta a una máquina de cuidado de tela con un eje orientado sustancialmente vertical, entonces el patrón en relieve puede tener una primera orientación. De manera semejante, si el panel lateral 50 se conecta a una máquina de cuidado de tela de eje horizontal, entonces el patrón en relieve puede tener una segunda orientación. En una realización adicional, un perímetro del patrón en relieve se configura para rodear al menos un 70 % del área del panel lateral.

Preferiblemente, el panel lateral se hace de chapa de acero con un grosor sustancialmente uniforme de aproximadamente 0,7 mm. En una realización descrita como alternativa, el grosor tiene entre 0,5 mm y 1 mm. También se pueden utilizar otros grosores. Un mayor grosor aumentará la primera frecuencia natural del panel. También se pueden utilizar otros materiales también tales como aluminio, acero galvanizado, una aleación, plástico, otro compuesto, o un compuesto de capa múltiple, por ejemplo. Los paneles se pueden pintar ya sea antes o después de crear el patrón en relieve. Se debe tener especial cuidado si se pinta antes del realizar el relieve de modo que la pintura no se raye o rompa indebidamente. Como alternativa, el panel se puede proporcionar sin pintura - tal como acero inoxidable.

La figura 3 muestra una vista superior de una parte de un corte transversal A-A de la figura 2 con algunas variaciones. Esta figura puede ser útil como una realización del panel lateral 50 que muestra profundidades de relieve. Para ayudar al entendimiento, se definen varios puntos 402-412 a lo largo del panel lateral 50. Empezando en el canto lateral del panel lateral 50, el punto 402 está a un nivel de referencia o sin relieve. El punto 404 está ubicado en la primera loma arqueada 54. La altura de relieve del punto 404 se muestra con la distancia M, y puede ser 4 mm, por ejemplo. El punto 406 está a un nivel sin relieve entre la primera loma arqueada 54 y el valle en bucle 58. Los puntos 408 y 412 están en el valle en bucle 58. La distancia N representa las profundidades de relieve de los puntos 408 y 412, y pueden ser de 7 mm, por ejemplo.

En la figura 2, una loma interior 60 está ubicada dentro del perímetro interior del valle en bucle 58. En la figura 3, sin embargo, el punto 410 está ubicado en un nivel de referencia entre los puntos 408 y 412. Se muestran regiones inclinadas que conectan diferentes niveles de relieve que tienen un ángulo de aproximadamente 30 grados. Este ángulo puede variar según especificaciones de fabricación. Hasta un punto, el aumento del ángulo de región inclinada aumenta la primera frecuencia natural del panel lateral 50. Sin embargo, ángulos excesivos pueden resultar en una zona relativamente inestable o frágil.

La figura 4 proporciona otra realización de un panel lateral 100. Una parte de frontera 102 del panel 100 está a una profundidad de referencia sin relieve. Un valle central arqueado 108 se alinea hacia el medio del panel 100, y tiene una profundidad de relieve no uniforme.

Los cantos inclinados 104, 106 enlazan la parte de frontera 102 con el valle central arqueado 108. El corte transversal B-B se muestra cruzando los elementos del panel 100. En el corte transversal B-B se identifican diversos puntos: Un primer punto 110 y un quinto punto 118 están ubicados en la parte de frontera 102 del panel 100 y tienen una profundidad de relieve de 0 mm.

Segundo, tercer y cuarto puntos 112, 114, 120 en el corte transversal B-B están ubicados dentro del valle central arqueado 108. Los puntos segundo y cuarto 112, 120 están en cantos laterales del valle central arqueado 108. Según la realización, los puntos segundo y cuarto 112, 120 tienen profundidades de relieve de aproximadamente 8 mm. El tercer punto 114 está ubicado hacia el medio del valle central arqueado 108 y tiene una profundidad de relieve que es inferior a la profundidad de relieve de los puntos segundo y cuarto 112, 120. Por consiguiente, el tercer punto 112 puede tener una profundidad de relieve de 0 mm. Así, la profundidad de relieve dentro del valle central arqueado 108 varía por su superficie.

Incluso otra realización de un panel lateral y patrón en relieve se muestra en la figura 5. El panel lateral 200 tiene una loma en relieve en forma de cruz 202, una parte de frontera 204, y cuatro regiones de valle en relieve 206, 208, 210 y 212. Regiones inclinadas (no se muestran) pueden interconectar las diversas regiones o zonas del panel lateral 200.

La figura 6 muestra un diseño modificado de panel lateral basado en un resultado de un proceso de diseño por análisis de elementos finitos. Un panel lateral 300 tiene diversas lomas y valles estampados en su superficie. El valle

5 central 308 se configura cerca del medio del panel lateral 300 y puede tener una profundidad de relieve de aproximadamente 4 mm. El valle central 308 se muestra teniendo una forma ovalada. Hay disponibles otras formas, incluyendo formas regulares e irregulares. La loma irregular 306 rodea directamente al valle central 308 y puede tener una altura de relieve de aproximadamente 3 mm. La forma no estándar de la loma irregular 306 puede ser útil para aumentar la primera frecuencia natural del panel lateral. Un valle exterior 304 rodea la loma irregular 306 y puede tener una profundidad de relieve de aproximadamente 3 mm. Un canto sin relieve 302 rodea las regiones con relieve 304, 306, 308.

10 Se han mostrado diversas realizaciones de un patrón en relieve. Más generalmente, el patrón en relieve puede ser cualquier configuración de lomas y/o valles. Por consiguiente, un patrón en relieve puede ser simplemente lomas o simplemente valles. Según una realización, el patrón en relieve aumenta una tiesura del panel lateral, aumentando así una primera frecuencia armónica o natural. Si la tiesura se aumenta a un nivel suficiente, entonces la primera frecuencia natural del panel lateral puede ser sustancialmente superior a cualquier frecuencia de funcionamiento de la lavadora o aparato acompañante.

15 En una realización adicional, el patrón en relieve también es útil para reducir holgura o juego en el panel lateral así como ruido.

Se pueden crear lomas y/o valles en el panel a través de varios procesos. Por ejemplo, el panel se puede estampar, grabar en relieve, laminar, extruir con relieve, moldear o conformar, o endurecer químicamente. Otros métodos para crear lomas y/o valles en el panel también están disponibles para un experto en la técnica.

3. Configuración de panel lateral

20 Según una realización, cada panel lateral es un pedazo individual de chapa metálica conectado a la lavadora o aparato durante la fabricación. Esta configuración, sin embargo, puede ser más costosa de fabricar, tener como resultado menos estabilidad, y ser menos fácil para el consumidor que una unidad de panel que comprenda varios paneles asociados con un solo pedazo de chapa metálica.

25 La figura 7 muestra una vista superior de una realización de una unidad de panel que tiene dos paneles laterales y un panel delantero configurado como un solo pedazo de chapa metálica. Un primer panel lateral 514 y un segundo panel lateral 520 se interconectan por un panel delantero 518. Un patrón en relieve 502 se muestra en el segundo panel lateral y se configura para elevar una primera frecuencia natural del segundo panel lateral 520.

30 El panel delantero 518 tiene un perfil arqueado en la zona 506. El perfil arqueado sirve para proporcionar soporte estructural y control de vibración. Un grupo de soportes 512 pueden ser partes dobladas de la chapa metálica y pueden ser útiles para soporte estructural, control de vibración y para proporcionar puntos de conexión, por ejemplo. De manera semejante, el elemento de fijación de extremo 510 puede servir para propósitos similares a los soportes 512. Una esquina 508 se puede diseñar para evitar cantos afilados en un canto exterior de la chapa. Según una realización, esta unidad de panel se puede instalar en una máquina de cuidado de tela de eje sustancialmente vertical o de carga superior.

35 Máquinas de cuidado de tela con un eje orientado sustancialmente horizontal o parte capacidad de carga delantera pueden no tener paneles delanteros completos. Así, en otra realización, una unidad de panel comprende un panel posterior que interconecta dos paneles laterales. En realizaciones adicionales, paneles distintos a los paneles laterales (tales como paneles delantero o posterior) pueden incluir un patrón en relieve para aumentar la frecuencia natural.

40 Los paneles laterales en otros aparatos, tales como combinación de lavadoras, secadores, lavaplatos y aparatos que contienen ventiladores, también pueden incluir patrones en relieve para aumentar la frecuencia resonante del panel lateral.

4. Conclusión

45 Anteriormente se ha descrito una variedad de realizaciones. Se debe entender que estas son únicamente ejemplos y no se deben tomar como limitativas del alcance de la presente invención. Por ejemplo, la forma del patrón en relieve se puede modificar y lograr resultados equivalentes. De manera semejante, se pueden utilizar materiales alternativos. Además, la configuración de panel lateral puede ser útil para aparatos distintos a los nombrados. Adicionalmente, en muchos casos, la orientación de relieve se puede invertir de modo que las lomas se conviertan en valles y los valles se conviertan en lomas.

50 Con el fin de mantener una descripción manejable, no se han descrito repetidamente elementos en algunas realizaciones aunque se pueden implementar en otras realizaciones. De manera semejante, elementos de antecedentes que son bien conocidos por los expertos en la técnica no se han descrito adicionalmente aunque pueden ser una parte de cualquiera de las realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que comprende:
un panel (12, 14, 50, 100, 200, 300, 514, 518, 520) que tiene
una superficie interior, una superficie exterior y una o más formaciones semejantes a lomas y/o a valles (54, 56, 58, 60, 102, 104, 106, 108, 202, 206, 208, 210, 212, 304, 306, 308) en al menos una de las superficies, caracterizado por que una o más formaciones se configuran en patrones, que provocan que la primera frecuencia natural del panel sea mayor que la frecuencia de accionamiento máxima del aparato.
2. El aparato de la reivindicación 1, en donde el panel es una chapa metálica y en donde la una o más formaciones se estampan para formar un patrón en relieve.
3. El aparato de la reivindicación 2, en donde el patrón en relieve comprende:
un grupo de diseños de lomas que tiene una altura de perfil de menos de 5 mm; y
un grupo de diseños de valles que tiene una profundidad de perfil de menos de 8 mm.
4. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el aparato es una lavadora (10) que tiene un tambor rotatorio con una frecuencia rotacional máxima que define la frecuencia de accionamiento máxima del aparato.
5. El aparato de la reivindicación 4, en donde la frecuencia rotacional máxima del tambor son al menos 25 Hz.
6. El aparato de la reivindicación 1, en donde la primera frecuencia natural del panel es al menos 1,6 veces mayor que la frecuencia de accionamiento máxima del aparato.
7. El aparato de la reivindicación 4, en donde la primera frecuencia natural del panel es al menos 1,6 veces mayor que la frecuencia rotacional máxima del tambor rotatorio.
8. El aparato de la reivindicación 7, en donde el panel es un primer panel lateral y la lavadora comprende además:
un segundo panel lateral dispuesto alrededor del tambor rotatorio que incluye una o más formaciones, en donde la una o más formaciones en el segundo panel lateral proporcionan una primera frecuencia natural del segundo panel lateral que es mayor que una frecuencia rotacional máxima del tambor rotatorio.

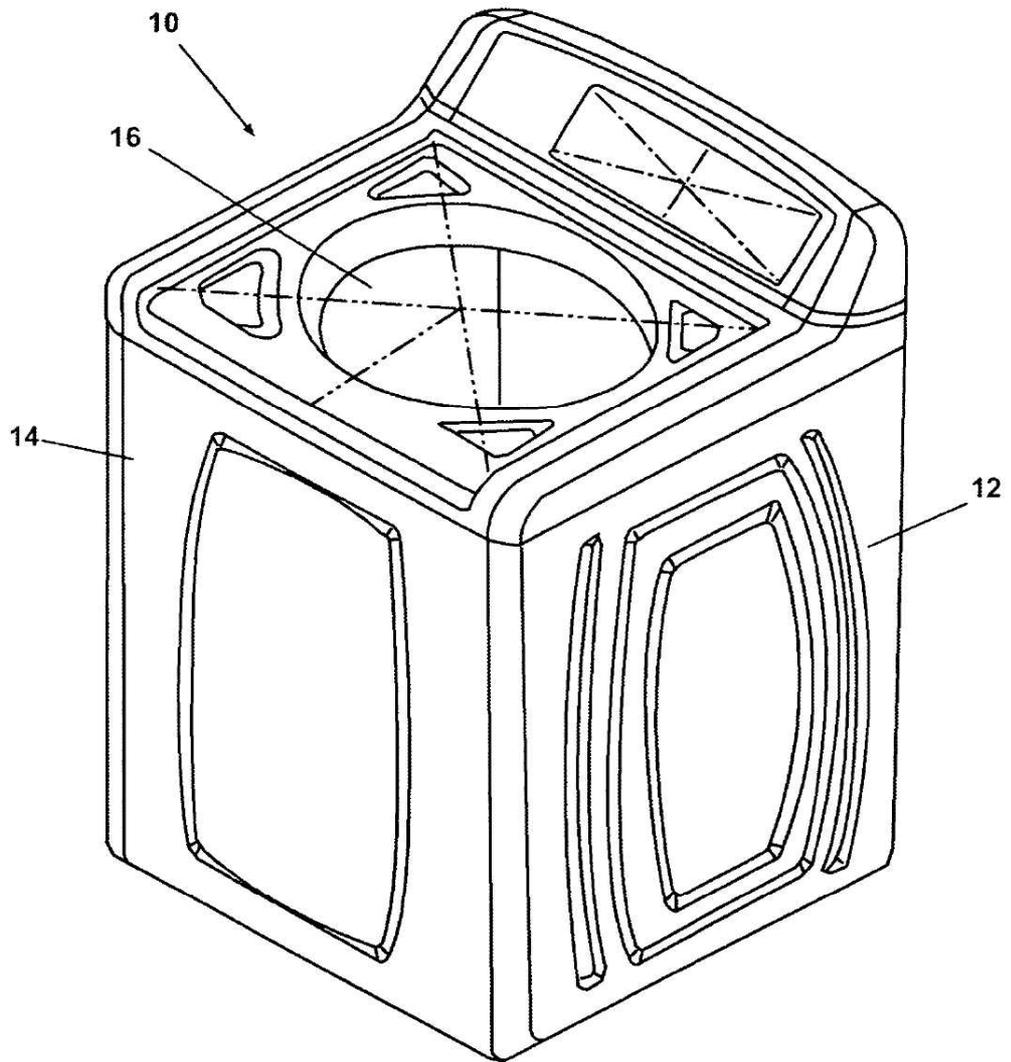


Fig. 1

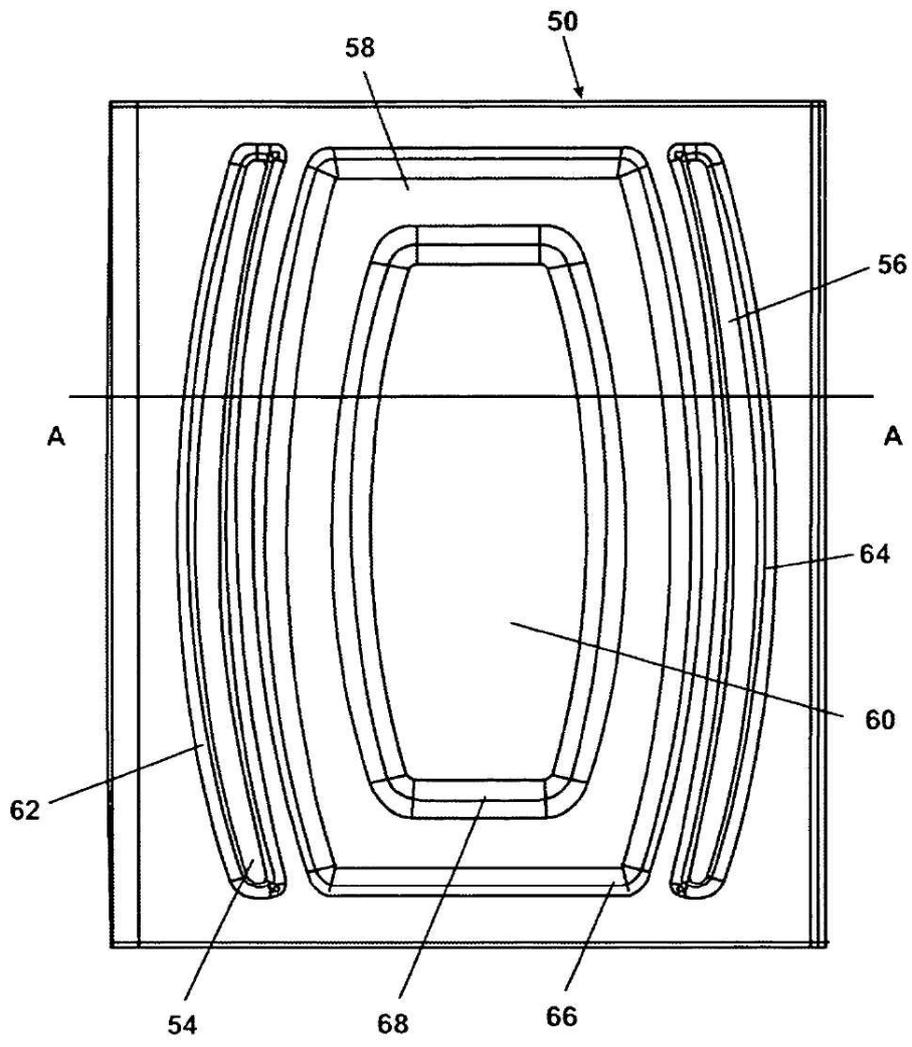


Fig. 2

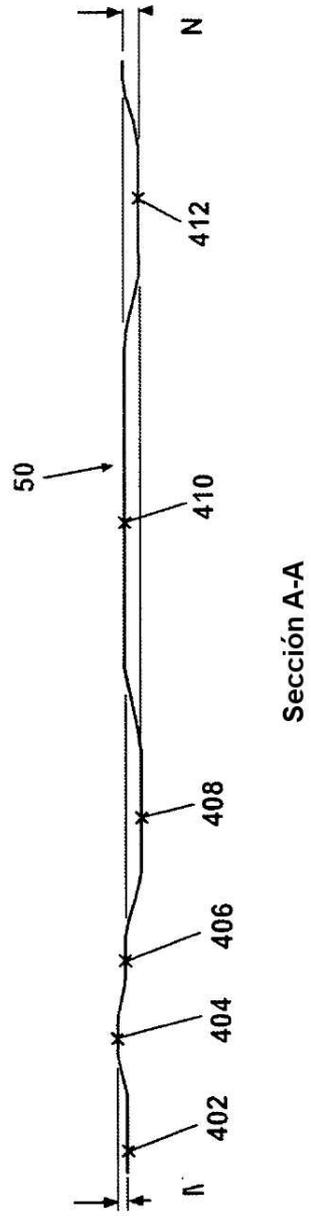


Fig. 3

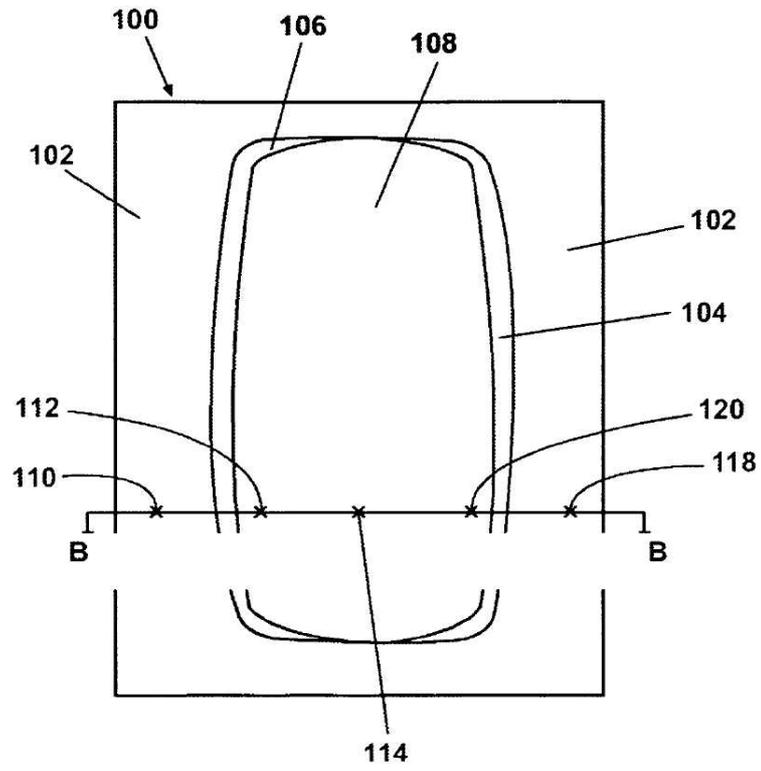


Fig. 4

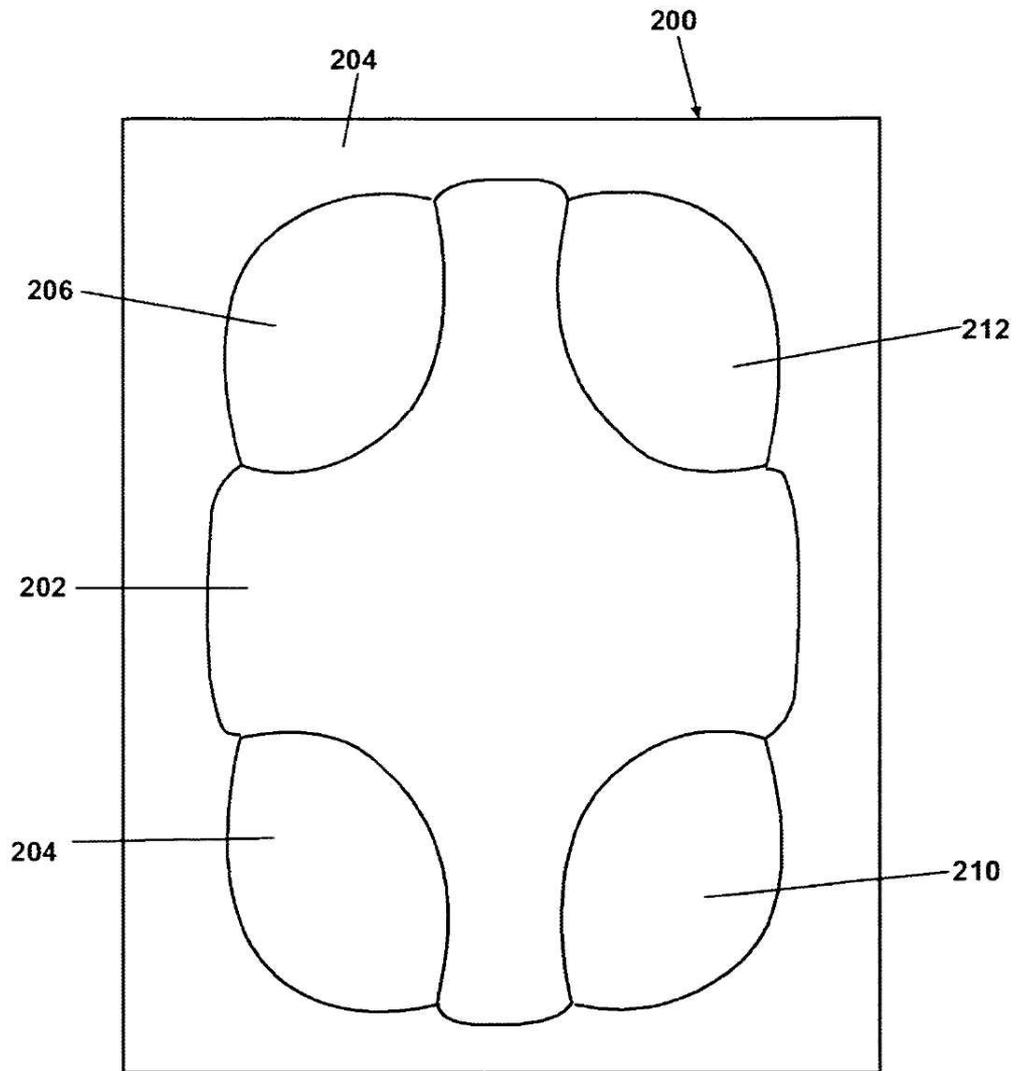


Fig. 5

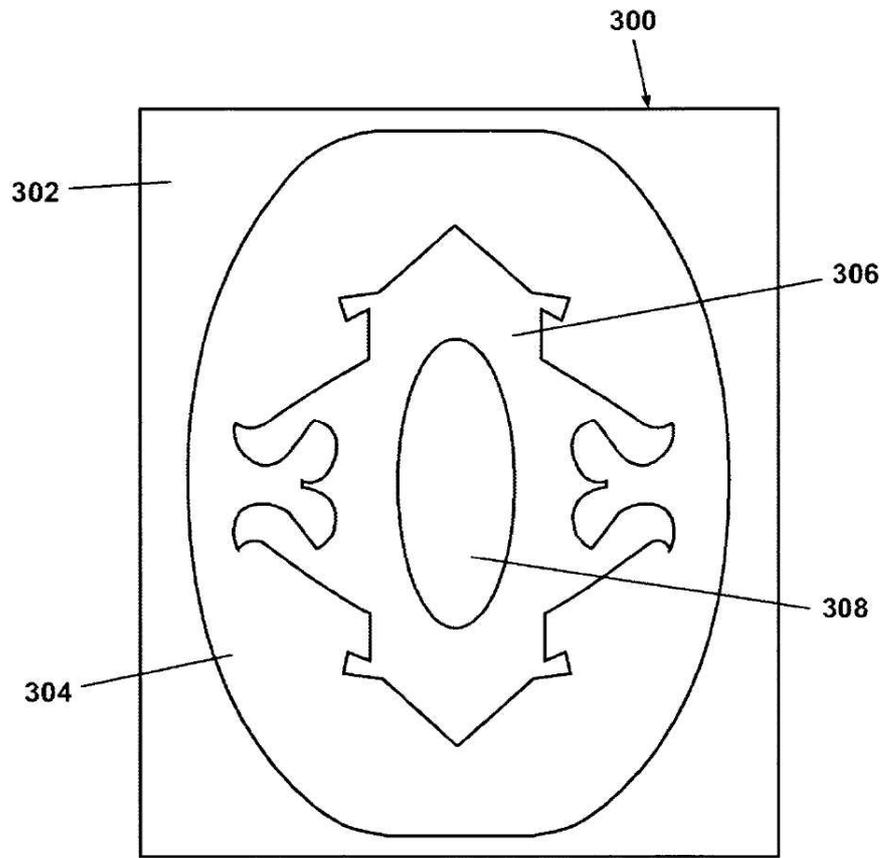


Fig. 6

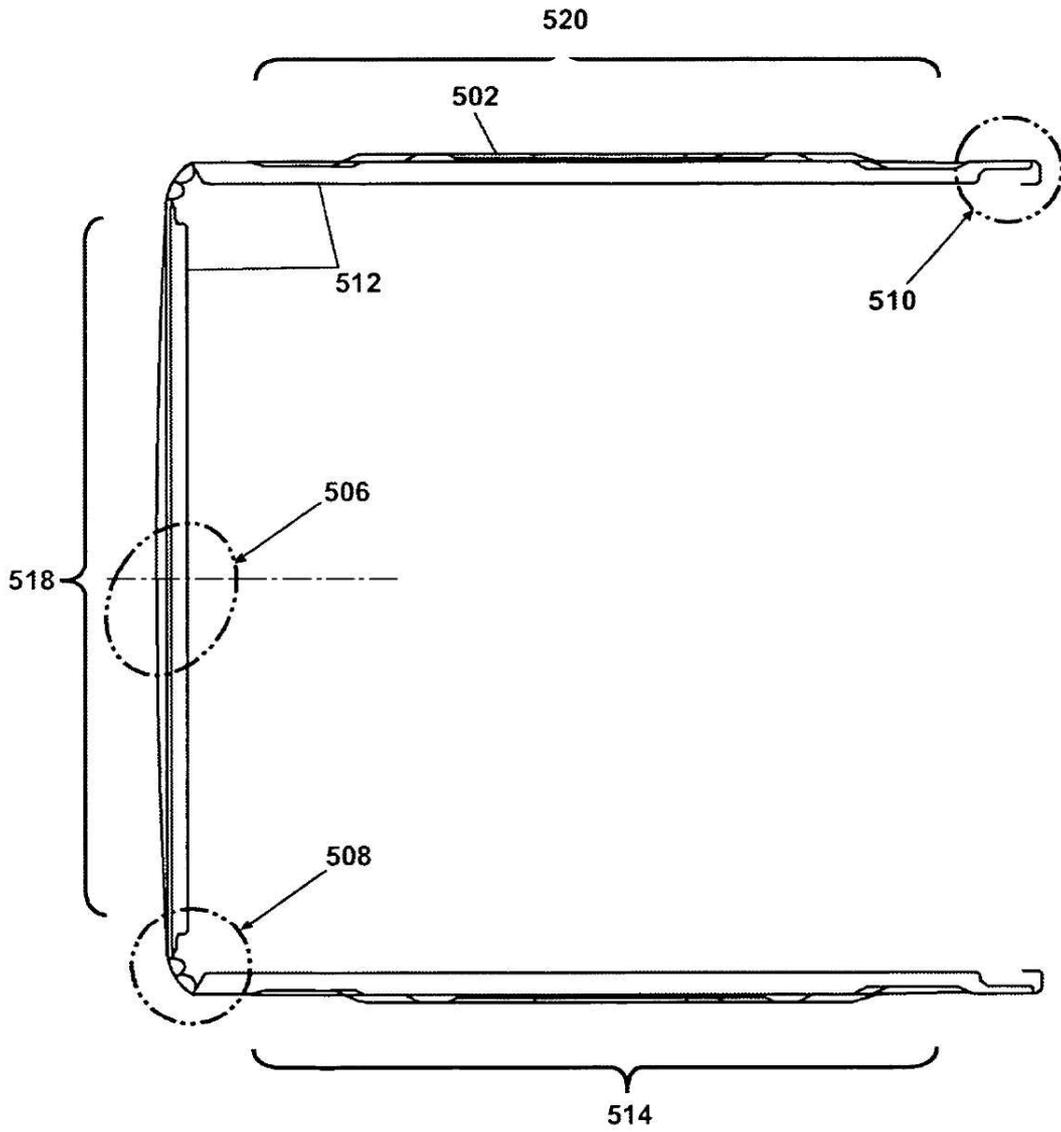


Fig .7