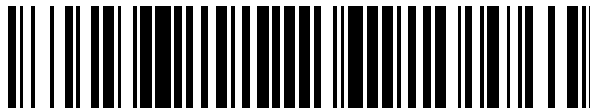


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 588**

51 Int. Cl.:

D06F 37/22 (2006.01)

D06F 37/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2009 E 09782829 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 2352873**

54 Título: **Método, sistema y dispositivo para reducir la vibración en una máquina de procesamiento de artículos, tal como una lavadora**

30 Prioridad:

10.09.2008 EP 08164058

12.11.2008 EP 08168913

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

23.09.2013

73 Titular/es:

CARNEHAMMAR, LARS BERTIL (100.0%)
Sonnenbergstrasse 126
8032 Zürich, CH

72 Inventor/es:

RONLAN, ALVIN y
SEITZ, NORBERT

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 423 588 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

Método, sistema y dispositivo para reducir la vibración en una máquina de procesamiento de artículos, tal como una lavadora

5

Campo de la invención

Las realizaciones de la invención descrita en el presente documento se refieren en general a la reducción de la vibración, y más particularmente a un método, a un sistema y a un dispositivo para reducir la vibración en una máquina de procesamiento de artículos, tal como una lavadora.

10

Antecedentes de la invención

Una lavadora, que es una máquina de procesamiento de artículos típica, se hace pasar generalmente de manera cíclica por una secuencia adecuada de operaciones seleccionadas de una pluralidad de secuencias disponibles de operaciones para procesar artículos de lavandería. Por ejemplo, las operaciones pueden comprender una operación de remojo previo, una operación de lavado a de aproximadamente 10 a aproximadamente 100 revoluciones por minuto (rpm), una operación de aclarado y una operación de centrifugado a de aproximadamente 600 a aproximadamente 1600 rpm.

15

20

La operación de centrifugado se inicia generalmente con el fin de extraer el agua de lavado de, es decir deshidratar, los artículos de lavandería haciendo rotar un tambor perforado montado en una cubeta de lavado, es decir el tambor externo, suspendido en la lavadora a una tasa relativamente alta de velocidad de rotación de modo que una fuerza centrífuga así producida sobre los artículos de lavandería hace que el agua de lavado se extraiga de los artículos de lavandería y entre en la cubeta de lavado. Debido a factores tales como enredos y masas irregulares de los artículos de lavandería, los artículos de lavandería pueden distribuirse de manera no homogénea o de manera no uniforme durante la operación de centrifugado. La distribución de masa no uniforme que resulta de una concentración de los artículos de lavandería en una ubicación circunferencial dada durante la operación de centrifugado provoca un aumento en la fuerza centrífuga en la ubicación dada, y el tambor puede rotar en una condición desequilibrada. Dado que los artículos de lavandería no están distribuidos de manera uniforme en el tambor, sino concentrados en la ubicación dada dentro del tambor, el centro de gravedad (CG) del tambor ya no coincide con el centro de rotación (CR), es decir el centro geométrico, del tambor. Una consecuencia de cualquier desequilibrio del tambor es una vibración. Si la fuerza centrífuga en la ubicación de la carga desequilibrada supera una cantidad normal de desequilibrio de carga, se generan fuerzas de reacción elevadas y se transfieren de la lavadora al suelo, y la lavadora puede temblar e incluso moverse por el suelo. Por tanto, la vibración afecta negativamente al confort o incluso a la durabilidad y la seguridad en relación con la lavadora.

25

30

35

Los efectos de la vibración pueden reducirse mediante una variedad de dispositivos, tales como pesos de equilibrado, resortes, amortiguadores de vibraciones, y métodos, tales como operaciones de equilibrado previo de la colada.

40

El documento WO 2008/052660 A1 se refiere a un amortiguador de vibraciones, es decir una masa oscilante, fijada a una carcasa de una lavadora.

45

Los documentos GB 2.010.926 A y WO 2007/126169 A1 se refieren a un peso de equilibrado fijado a una cubeta de lavado de una lavadora. Los documentos EP 1182291 B1, US 2006/0000244 A1, US 2006/0000245 A1 y EP 1918443 A1 y el documento EP 1918445 A1 relacionado se refieren a una pluralidad de pesos de equilibrado fijados a una cubeta de lavado de una lavadora.

50

El documento US 5.802.885 y el documento EP 0810318 B1 relacionado, y el documento EP 1032778 B1 se refieren a una pluralidad de pesos rotatorios, es decir esferas, asignados a un tambor de una lavadora. El documento EP 0740716 B1 se refiere a una forma de un camino de rodadura circular para esferas asignado a un tambor de una lavadora y el documento EP 0811717 A2 se refiere a una estación de retención de esferas para una lavadora de carga superior con un tambor vertical. El documento GB 2.388.849 A se refiere a un dispositivo de equilibrado que comprende masas y un fluido viscoso. Los documentos US 5.916.274 y WO 1999/10583 se refieren a un dispositivo de equilibrado anular que comprende esferas y un fluido viscoso fijado a una cubeta de lavado vertical de una lavadora, y el documento US 5.850.749 y el documento EP 0810317 B1 relacionado, documentos EP 0924330 B1, EP 0997568 B1, y el documento US 2007/283727 A1 y el documento EP 1862576 A2 relacionado, documentos US 2007/0277560 A1, EP 1862578 A2, US 2007/0277561 A1, EP 1862577 A2, US 2008/0105003 A1 y US 2008/0110212 A1 se refieren a un dispositivo de equilibrado anular que comprende esferas y un fluido viscoso fijado a una cubeta de lavado horizontal de una lavadora.

55

60

El documento DE 10106509 A1 se refiere a un dispositivo de equilibrado que comprende una tapa. El documento EP 0942196 B1 se refiere a un mecanismo de retardo estacionario. El documento WO 1999/50495 se refiere a un dispositivo de equilibrado anular deformable que comprende esferas. El documento DE 19742927 A1 se refiere a controlar una cantidad de peso de equilibrado en un tambor, el documento EP 0878575 B1 se refiere a controlar la

65

aceleración de un tambor, los documentos WO 2000/28128, WO 2001/90473 A1 y el documento EP 1297209 B1 relacionado, y el documento US 2008/0141466 A1 se refieren a acelerar y desacelerar un tambor para equilibrar previamente el tambor, el documento US 6.647.575 B2 y el documento EP 1167612 B1 relacionado se refieren a ajustar una suspensión.

5 El documento US 2.836.083 se refiere a un sistema de anillos de equilibrado para receptáculos rotatorios con un conducto anular cerrado parcialmente lleno con una sustancia tixotrópica.

10 El documento GB 2.432.594 A se refiere a un depósito que puede llenarse con agua fijado a una base de la lavadora. Los documentos US 4.044.626 y EP 0421442 B1 se refieren a dispositivos de equilibrado anulares que comprenden líquido de equilibrado unidos a un tambor de una lavadora, comprendiendo adicionalmente los dispositivos elementos de división, el documento US 5.709.109 y el documento EP 0716177 B1 relacionado se refieren a un dispositivo de equilibrado anular que comprende líquido de equilibrado unido a un tambor de una lavadora, comprendiendo adicionalmente el dispositivo un elemento de absorción de líquido, y el documento US 5.855.127 se refiere a una prueba de impermeabilidad de un dispositivo de equilibrado anular unido a un tambor de una lavadora.

20 El documento US 4.007.612 se refiere a medios de estabilización que retienen el líquido extraído de un tambor, el documento US 5.513.504 se refiere a un par de anillos de equilibrado unidos a y en comunicación de fluido con un tambor de una lavadora y, adicionalmente, el documento US 6.158.257 se refiere a que el par de anillos de equilibrado están en comunicación de fluido por medio de una pluralidad de tubos. El documento EP 1092801 B1 se refiere a inyectar un líquido en cámaras unidas a una cubeta de lavado de una lavadora. Los documentos US 2.603.982, US 3.799.348, GB 1.268.597, GB 1.401.055, EP 0371116 B1, US 5.561.993, US 5.582.040, EP 0856604 B1, WO 9941579 y el documento EP 1064528 B1 relacionado, documentos WO 2001/29304 A1, US 2005/0210929 A1, US 2005/0210930 A1, US 2005/0210602 A1 y EP 1655404 A1 se refieren a inyectar un líquido en cámaras unidas a un tambor de una lavadora. El documento GB 4.210.750 A se refiere a un dispositivo de equilibrado unido a un tambor de una lavadora y que comprende una pluralidad de cuerpos flotantes en contacto con un fluido.

30 Los documentos EP 0531917 A1 y EP 0878574 B1 se refieren a un dispositivo de amortiguación controlado de manera electromagnética para una lavadora y el documento EP 1275765 A1 se refiere a un tambor controlado de manera electromagnética para una lavadora.

35 Los documentos GB 1.272.400, GB 1.279.057, US 4.411.664, GB 2.271.837 A, EP 0091336 B1, EP 0236857 B1, EP 0294014 A1, EP 0335790 B1, EP 0732437 B2, EP 704567 B1, EP 0736625 B1, US 2003/0101519 A1, EP 1548169 A1, US 2006/0185095 A1 y el documento EP 1693498 A2 relacionado, documentos US 2007/0124871 A1, EP 1918447 A1 y EP 1921196 A2 se refieren a controlar una operación de centrifugado de una lavadora.

40 El documento US 5.117.658 se refiere a una lavadora, en la que el centro dinámico de masa está relativamente cerca de una ubicación desequilibrada típica.

45 Por estos y otros motivos, existe la necesidad de la invención tal como se expone a continuación en las realizaciones.

Sumario de la invención

50 La invención tiene como objetivo proporcionar un método, un sistema y un dispositivo para reducir la vibración en una máquina de procesamiento de artículos, tal como una lavadora.

55 Un aspecto de la invención es un método para reducir la vibración en un sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio de una máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos, por ejemplo una lavadora, que comprende equilibrar dicho sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio, caracterizado por proporcionar una cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 sustancialmente circular que tiene un fulcro en un eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320 de dicho sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100ac; 1200a-f; 1300 rotatorio y que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica. El sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio puede ser un conjunto de tambor que comprende un tambor rotatorio de la lavadora, tal como una lavadora de carga frontal con tambor horizontal, una lavadora de carga superior con tambor horizontal o una lavadora de carga superior con tambor vertical; una lavadora-secadora; o una secadora de ropa, por ejemplo una secadora por volteo o una secadora centrífuga. La sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica puede fluir bajo la influencia de la vibración inducida por el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio. El método utiliza la vibración para cambiar la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica de un estado relajado, más bien sólido, en el que la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica está sustancialmente fija en relación con la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390, a un estado agitado, más bien fluido, en el que la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica es sustancialmente móvil en relación con la cámara 490; 590;

690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390; e, independientemente de la orientación espacial, una fuerza de rotación para distribuir la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica dentro de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390. Por tanto, debido a la vibración, la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica se distribuye a sí misma en la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 para reducir o minimizar la vibración. Entre otras cosas, una distancia de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 con la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica en la misma con respecto al eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320, es decir un radio, determina la magnitud de este efecto según el momento de inercia. Como consecuencia, el centro de rotación (CR) del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio se mueve hacia un CR ideal, y el método compensa el desplazamiento del CG debido a que los artículos de lavandería no se distribuyen de manera uniforme en el tambor. Como consecuencia adicional, se reduce la vibración, y, como resultado, se reduce el ruido, se mejora el confort, se reduce el consumo de recursos operativos, por ejemplo energía, tal como electricidad, dando como resultado costes operativos reducidos, y puede aumentarse la velocidad de rotación dando como resultado una deshidratación mejorada y artículos de lavandería más secos. Como resultado adicional, los artículos de lavandería se manejan más cuidadosamente, se simplifica el diseño de la máquina dando como resultado un consumo reducido de recursos de producción, costes de producción reducidos y costes iniciales reducidos, fiabilidad mejorada, ruido reducido de dispositivos auxiliares, tales como bombas, y se reduce el peso de la máquina dando como resultado una mayor facilidad de transporte de la máquina y un consumo de recursos y costes de transporte reducidos. Además, se reduce el desgaste y la rotura de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos, en particular del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio, y se mejora el respeto con el medio ambiente. Por último, pero no por ello menos importante, el método puede utilizarse independientemente de la orientación espacial del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 es anular y tiene preferiblemente una sección transversal que es rectangular 400e; 600e, cuadrada, semielíptica 400f, elíptica 600f, semicircular 400g; 600g, 600i, circular 600h, trapezoidal 400h; 600j, triangular 600k, en forma de V, en forma de M 400i; 600l, semielíptica de manera inversa 400j; 600m, semicircular de manera inversa 400k; 600n, en forma de campana, ovalada o hexagonal. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede permitir, debido a un mayor diámetro, un uso eficiente de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica y, como resultado, puede reducirse la cantidad de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica. Como consecuencia adicional, debido a que la sección transversal es rectangular 400e, 600e, cuadrada, semicircular 600i, trapezoidal 400h; 600j, triangular 600k o en forma de campana, la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica puede funcionar de la manera más eficaz, y como resultado adicional, puede reducirse adicionalmente la cantidad de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica. Como consecuencia adicional, debido a que la sección transversal es en forma de V, en forma de M 400i; 600l, semielíptica de manera inversa 400j; 600m, semicircular de manera inversa 400k; 600n, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede formar parte de un sistema de accionamiento del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio y, por tanto, proporciona una funcionalidad doble, y como resultado adicional, el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos puede ser más integrado.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 es cilíndrica y tiene una camisa que es preferiblemente recta 700c, recta ensanchada 700f, convexa de manera elíptica 700d, convexa de manera circular 700e, en forma de V, en forma de M 700g, cóncava de manera elíptica 700h o cóncava de manera circular 700i. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede ser compacta y, como resultado, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede requerir poco espacio y puede integrarse en el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está ubicada dentro de, y preferiblemente unida, por ejemplo sujeta mediante mordazas, encajada de manera firme, pegada, remachada, ajustada a presión, estañosoldada, sujeta por resortes, atornillada, tensada o soldada, a un tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 de dicho sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio, pudiendo dicho tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 rotar alrededor de dicho eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320, comprendiendo dicho tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 preferiblemente un rebaje para alojar dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390, y estando dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 por ejemplo ubicada en una pared circunferencial o una pared lateral de dicho tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede integrarse en el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio y, como resultado, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede no afectar a las dimensiones globales de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos, y el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio puede requerir poco espacio.

Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede añadirse a un sistema rotatorio convencional. Como consecuencia adicional, debido al rebaje, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede tener una mayor estabilidad estructural y la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede ubicarse de manera más segura dentro del tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310, y como resultado adicional, puede mejorarse el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está ubicada fuera de, y preferiblemente unida a, dicho tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede ubicarse sobre el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio y, como resultado, el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio puede equilibrarse de manera más eficiente. Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede añadirse a un sistema rotatorio convencional. Como consecuencia adicional, debido al rebaje, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede tener una mayor estabilidad estructural y la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede ubicarse de manera más segura en el tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310, y como resultado adicional, puede mejorarse el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está integrada dentro de dicho tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310, siendo dicho tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 preferiblemente al menos parcialmente de pared doble. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 forma parte del tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 y, por tanto, proporciona una funcionalidad doble del tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 y, como resultado, el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos puede ser más integrado, y la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede no afectar a las dimensiones globales de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está ubicada sobre, y preferiblemente unida, por ejemplo sujeta mediante mordazas, encajada de manera firme, pegada, remachada, ajustada a presión, estañosoldada, sujeta por resortes, atornillada, tensada o soldada, a una rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor de dicho sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio, estando dicha rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor acoplada a dicho tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 y pudiendo rotar alrededor de dicho eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede ubicarse alejada del tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 y fuera de la cubeta de lavado y, como resultado, el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos puede ser más flexible. Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede añadirse a un sistema rotatorio convencional.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está integrada dentro de dicha rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede ubicarse alejada del tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 y fuera de la cubeta de lavado y, como resultado, el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos puede ser más flexible. Como consecuencia adicional, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 forma parte de la rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor y, por tanto, proporciona una funcionalidad doble de la rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor, y como resultado adicional, el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos puede ser más integrado, y la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede no afectar a las dimensiones globales de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está integrada dentro de un árbol 131; 231a-b; 331; 950a-b; 1050; 1350 de dicho sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio, estando dicho árbol 131; 231a-b; 331; 950a-b; 1050; 1350 acoplado a dicho tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 y pudiendo rotar alrededor de dicho eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede ubicarse alejada del tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 y, como resultado, el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos puede ser más flexible. Como consecuencia adicional, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 forma parte del árbol 131; 231a-b; 331; 950a-b; 1050; 1350 y, por tanto, proporciona una funcionalidad doble del árbol 131; 231a-b; 331; 950a-b; 1050; 1350, y como resultado adicional, el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos puede ser más integrado y, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede no afectar a las dimensiones

globales de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 comprende una zona superficial, por ejemplo una zona 430; 530; 630; 730 de equilibrado circunferencial, con una nanoestructura, estando dicha nanoestructura formada, por ejemplo, por un material, tal como un barniz, que comprende nanopartículas, o impresa sobre dicha zona superficial. La nanoestructura puede proporcionarse distribuyendo, por ejemplo pulverizando y secando o endureciendo, el material sobre la zona superficial. Secar o endurecer puede comprender curar nanomaterial, es decir el nanobarniz, usando radiación ultravioleta (UV), es decir luz UV, por ejemplo. El material, es decir el nanomaterial, puede proporcionar la nanoestructura como nanosustrato. El nanomaterial puede comprender dos o más componentes, por ejemplo un primer componente A, por ejemplo una resina, y un segundo componente B, por ejemplo un endurecedor. El nanomaterial puede ser un material de dos componentes. El nanomaterial, es decir el primer componente A y el segundo componente B, puede reaccionar mediante reticulación química o polimerización. La reacción de reticulación química puede empezar inmediatamente o poco después de mezclar el primer componente A y el segundo componente B. Como consecuencia, puede aumentar la movilidad de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica sobre la zona superficial, por ejemplo la zona 430; 530; 630; 730 de equilibrado circunferencial, y, como resultado, puede mejorarse el efecto de equilibrado.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está estructurada, por ejemplo, en forma de panal de abeja. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede proporcionar una funcionalidad doble que comprende, por ejemplo, estabilidad estructural y drenaje y, como resultado, puede mejorarse el efecto de equilibrado.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 es una de una pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390, estando dicha pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 preferiblemente dispuestas en paralelo o concéntricamente o una combinación de los mismos, estando dicha pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 preferiblemente aisladas o acopladas, por ejemplo conectadas, comprendiendo cada una de dicha pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 aisladas preferiblemente una sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica de una cantidad diferente o un tipo diferente, estando dicha pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 acopladas preferiblemente en comunicación de fluido entre sí, y comprendiendo dicha pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 acopladas preferiblemente cámaras 1395a-c de extensión. Como consecuencia, el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio puede proporcionar un equilibrado distribuido y, como resultado, el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos puede ser más flexible y adaptable, y puede mejorarse el efecto de equilibrado.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 tiene un diámetro externo de entre aproximadamente 0,1 m y aproximadamente 10 m, por ejemplo entre aproximadamente 0,2 m y aproximadamente 1,5 m, de manera preferible entre aproximadamente 0,5 m y aproximadamente 1 m, tal como aproximadamente 0,75 m. El efecto para una cantidad dada de la sustancia 338a; 338b; 438a; 438b; 438c; 538a; 538b; 538c de equilibrado tixotrópica es mayor para un mayor diámetro que para un menor diámetro. Sin embargo, el diámetro puede estar determinado por el espacio disponible.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 tiene una longitud de entre aproximadamente 0,01 m y aproximadamente 2 m, por ejemplo entre aproximadamente 0,02 m y aproximadamente 1 m, de manera preferible entre aproximadamente 0,05 m y aproximadamente 0,5 m, tal como aproximadamente 0,1 m. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo del eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320 y, como resultado, como puede compensarse cualquier desequilibrio donde se produzca a lo largo del eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320, puede mejorarse el efecto de equilibrado.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está situada en un recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede fabricarse por separado e independientemente del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio y, como resultado, puede modularizarse, distribuirse o externalizarse la fabricación de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos. Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede añadirse a un sistema rotatorio convencional.

Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b comprende metal, por ejemplo acero, preferiblemente acero inoxidable, aluminio o cobre, o

material compuesto, por ejemplo material reforzado con fibra de vidrio o material reforzado con fibra de carbono, o material sintético, por ejemplo plásticos o plexiglás. El material es preferiblemente material usado en otra parte en la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos, en particular en el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio, dicho árbol 131; 231a-b; 331; 950a-b; 1050; 1350.

5 Como consecuencia, pueden evitarse problemas debidos a incompatibilidad y, como resultado, puede mejorarse la vida útil de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos, y puede simplificarse el trabajo de mantenimiento.

10 Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b está transformado, moldeado, por ejemplo moldeado por inyección, o extruido. La transformación del recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b puede comprender, por ejemplo, cortar un fragmento de tubo que comprende dos extremos de un tubo sin fin en un trozo y unir los dos extremos. Como consecuencia, puede simplificarse la fabricación del recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b y, como resultado, puede simplificarse, racionalizarse o automatizarse la fabricación de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390. Como consecuencia, la cámara 15 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede fabricarse por separado e independientemente del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio y, como resultado, puede modularizarse, distribuirse o externalizarse la fabricación de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos. Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, la cámara 490; 20 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede añadirse a un sistema rotatorio convencional.

25 Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b es expansible, flexible, deformable o una combinación de los mismos. Como consecuencia, el recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b puede ser más fácil de manejar y manipular y, como resultado, puede simplificarse la ubicación del recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b en o sobre el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f rotatorio.

30 Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b está cerrado, preferiblemente es hermético, estando dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750ab; 810, 850a-b preferiblemente formado de manera integral, estando dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b preferiblemente equilibrado de manera sustancial con respecto a dicho eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320, llenándose dicho 35 recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b preferiblemente con la cantidad de una sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrio tixotrópica durante la conformación del recipiente o a través de una abertura, estando dicha abertura preferiblemente ubicada en una pared circunferencial interna o una pared 450a-b; 650a-b; 750a-b; 850a-b lateral de dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b, y estando dicha abertura preferiblemente sellada mediante un sello 680, por ejemplo una almohadilla adhesiva, una membrana, tal como una membrana autosellante, un tapón, tal como un tapón de ajuste a presión, un tornillo o una válvula. Como consecuencia, el recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b puede proteger la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 con la sustancia 40 440; 540; 640; 740 de equilibrio tixotrópica en la misma de los efectos medioambientales que comprenden, por ejemplo, polvo, humedad y temperatura, a los que pueda estar expuesto el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f rotatorio y, como resultado, pueden mejorarse la vida útil de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrio tixotrópica y puede reducirse el trabajo de mantenimiento. Como consecuencia adicional, puede proporcionarse acceso a la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 45 1250, 1260, 1290; 1390 con la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrio tixotrópica, y como resultado adicional, puede simplificarse y reducirse el trabajo de mantenimiento.

50 Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b es transparente o translúcido. Como consecuencia, puede habilitarse la inspección visual de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 con la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrio tixotrópica en la misma, y como resultado adicional, puede simplificarse y reducirse el trabajo de 55 mantenimiento.

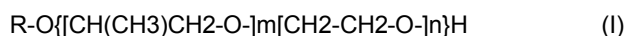
Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b está acoplado a uno o dicho árbol 131; 231b; 331; 1050 por medio de una o dicha pared 450a-b; 650a-b; 750ab; 850a-b lateral de dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b, un disco o radios 465a-b; 665a-b; 1065, estando dichos radios 465a-b; 665a-b; 1065 preferiblemente 60 separados de manera homogénea unos de otros. Como consecuencia, la pared 450a-b; 650a-b; 750a-b; 850a-b lateral puede utilizarse para acoplar el recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b al árbol 131; 231b; 331; 1050 y, por tanto, proporcionar una funcionalidad doble y, como resultado, puede simplificarse el diseño del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100ac; 1200a-f; 1300 rotatorio. Como consecuencia adicional, pueden utilizarse el disco o los radios 465a-b; 665a-b; 1065, 65 665a-b; 1065, preferiblemente cuando la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está

5 integrada dentro de la rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor o el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900ac; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio tiene un diámetro relativamente grande, para acoplar el recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b al árbol 131; 231b; 331; 1050, y como resultado adicional, puede simplificarse el diseño del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio. Como otra consecuencia, puede reducirse el desequilibrio de los radios 465a-b; 665a-b; 1065, y como otro resultado, puede mejorarse el efecto del equilibrado.

10 Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica tiene un valor de tensión de fluencia de entre aproximadamente 1 Pa y aproximadamente 400 Pa, por ejemplo entre aproximadamente 2 Pa y aproximadamente 260 Pa, tal como aproximadamente 30 Pa. Como consecuencia, puede mejorarse la distribución de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica y, como resultado, puede mejorarse el efecto del equilibrado.

15 Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica es una composición de gel de equilibrado que comprende

1) del 85 al 97% en peso de un componente de éter de glicol que comprende uno o más éteres de copolímero de etilen/propilenglicol de fórmula general (I) o fórmula general (II) o mezclas de los mismos



20 en las que:

R es hidrógeno o un grupo alquilo de 2-8 átomos de carbono;

25 R1 es un resto alquileo de 2-8 átomos de carbono en el que los dos sustituyentes no se portan en el mismo átomo de carbono;

m es el porcentaje en moles de propilenglicol en el resto o los restos de copolímero de etilen/propilenglicol; y

30 n es el porcentaje en moles de etilenglicol en el resto o los restos de copolímero de etilen/propilenglicol, estando la razón n:m en el intervalo de desde 35:65 hasta 80:20;

teniendo cada compuesto de copolímero de glicol un peso molecular promedio en número en el intervalo de 2000-10000; y

35 2) del 3 al 15% en peso de un formador de gel de sílice pirogénica;

siendo dicha composición de equilibrado viscoelástica y teniendo un módulo de almacenamiento (G') de entre 1500 Pa y 5000 Pa a 22°C, un módulo de pérdida (G'') menor que el módulo de almacenamiento hasta una frecuencia de cruce de 10-40 Hz, y una tensión de fluencia crítica que supera los 2 Pa.

40 Otro aspecto de la invención es un método, en el que el peso molecular promedio en número del/de los componente(s) de éter de glicol está en el intervalo de 3000-10000.

45 Otro aspecto de la invención es un método, en el que la razón n:m está en el intervalo de desde 35:65 hasta 80:20, preferiblemente en el intervalo de desde 40:60 hasta 75:22, en particular desde de 40:60 hasta 60:40, tal como 50:50.

50 Otro aspecto de la invención es un método, en el que el formador de gel de sílice pirogénica es una sílice pirogénica de tipo hidrófilo que tiene un área superficial BET de desde 90 hasta 400 m²/g, preferiblemente desde 200 hasta 300 m²/g; o el formador de gel de sílice pirogénica es una sílice pirogénica de tipo hidrofobizado que tiene un área superficial BET de desde 50 hasta 300 m²/g, preferiblemente desde 250 hasta 350 m²/g; o mezclas de tales formadores de gel de sílice pirogénica de tipo hidrófilo e hidrofobizado.

55 Otro aspecto de la invención es un método, en el que el/los componente(s) de éter de glicol presenta(n) un grado de viscosidad determinado según la norma ISO3448 superior a 500, preferiblemente en el intervalo de 800-1200.

60 Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cantidad de dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica es de entre aproximadamente 0,01 kg y aproximadamente 20 kg, por ejemplo entre aproximadamente 0,1 kg y aproximadamente 10 kg, de manera preferible entre aproximadamente 0,5 kg y aproximadamente 5 kg, tal como aproximadamente 1 kg. La cantidad de dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica puede depender del volumen de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390, y puede compensarse un desequilibrio.

- Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 se llena con dicha cantidad de dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica hasta entre aproximadamente el 1% y aproximadamente el 90%, por ejemplo entre aproximadamente el 10% y aproximadamente el 80%, de manera preferible entre aproximadamente el 25% y aproximadamente el 75%, tal como aproximadamente el 50%. La cantidad de dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica puede depender del volumen de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390, y puede compensarse un desequilibrio.
- Otro aspecto de la invención es un método, en el que un cuerpo de masa está en contacto con dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica. Como consecuencia, el cuerpo de masa puede contribuir a equilibrar el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f rotatorio y, como resultado, puede mejorarse el efecto del equilibrado, y puede reducirse la cantidad de dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica.
- Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicho cuerpo de masa tiene, definidos por un tamaño de cuerpo de dicho cuerpo de masa, una superficie de cuerpo y un peso de cuerpo, de modo que dicho cuerpo de masa supera la adhesión entre dicha superficie de cuerpo y dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica cuando dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica se somete a dicha vibración y cambia a un estado agitado. Como consecuencia, el tamaño de cuerpo garantiza la movilidad del cuerpo de masa en la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 con la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica en la misma y, como resultado, puede mejorarse el efecto del equilibrado.
- Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicho cuerpo de masa preferiblemente es una esfera. El tamaño de cuerpo se corresponde con el diámetro de la esfera. El diámetro puede determinarse mediante la razón entre la superficie de cuerpo según $A = 4 \pi r^2$ que representa la estructura superficial, es decir rugosidad, y adhesión, y el volumen de cuerpo según $V = 4/3 \pi r^3$ que representa la densidad de cuerpo y el peso de cuerpo. Para aumentar el radio r , el volumen de cuerpo, y por tanto el peso de cuerpo, aumenta más rápido que la superficie de cuerpo. Como consecuencia, puede aumentarse la movilidad del cuerpo de masa en la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 y, como resultado, puede mejorarse el efecto del equilibrado.
- Otro aspecto de la invención es un método, en el que dicho cuerpo de masa comprende metal, por ejemplo acero, tal como acero inoxidable. Como consecuencia, puede mejorarse la durabilidad del cuerpo de masa en la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 y, como resultado, puede simplificarse y reducirse el trabajo de mantenimiento.
- Un aspecto adicional de la invención es un sistema para reducir la vibración en un sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio de una máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos según el método. Como consecuencia, el sistema puede contribuir a equilibrar el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f rotatorio y, como resultado, puede mejorarse el efecto del equilibrado.
- Un aspecto aún adicional de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado para reducir la vibración en un sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333 rotatorio de una máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos, por ejemplo una lavadora, caracterizado por una cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 sustancialmente circular que tiene un fulcro en un eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320 de dicho sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio y que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica. El sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio puede ser un conjunto de tambor que comprende un tambor rotatorio de la lavadora, tal como una lavadora de carga frontal con tambor horizontal, una lavadora de carga superior con tambor horizontal o una lavadora de carga superior con tambor vertical; una lavadora-secadora; o una secadora de ropa, por ejemplo una secadora por volteo y/o una secadora centrífuga. La sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica puede fluir bajo la influencia de la vibración inducida por el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100ac; 1200a-f; 1300 rotatorio. El dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a- 970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado utiliza la vibración para cambiar la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica de un estado relajado, más bien sólido, en el que la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica está sustancialmente fija en relación con la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390, a un estado agitado, más bien fluido, en el que la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica es sustancialmente móvil en relación con la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 139; e, independientemente de la orientación espacial, una fuerza de rotación para distribuir la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica dentro de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390. Por tanto, debido a la vibración, la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica se distribuye a sí misma en la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 para reducir o minimizar la vibración. Entre otras cosas, una distancia de la cámara 490; 590; 690;

790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 con la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica en la misma desde el eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320, es decir un radio, determina la magnitud de este efecto según el momento de inercia. Como consecuencia, el centro de rotación (CR) del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio se mueve hacia un CR ideal, y el dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado compensa el desplazamiento del CG debido a artículos de lavandería que no están distribuidos de manera uniforme en el tambor. Como consecuencia adicional, se reduce la vibración, y, como resultado, se reduce el ruido, se mejora el confort, se reduce el consumo de recursos operativos, por ejemplo energía, tal como electricidad, dando como resultado costes operativos reducidos, y puede aumentarse la velocidad de rotación dando como resultado una deshidratación mejorada y artículos de lavandería más secos. Como resultado adicional, los artículos de lavandería se manipulan más cuidadosamente, se simplifica el diseño de la máquina dando como resultado un consumo reducido de recursos de producción, costes de producción reducidos y costes iniciales reducidos, fiabilidad mejorada, ruido reducido de dispositivos auxiliares, tales como bombas, y se reduce el peso de la máquina dando como resultado una mayor facilidad de transporte de la máquina y un consumo de recursos y costes de transporte reducidos. Además, se reducen el desgaste y la rotura de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos, en particular del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio, y se mejora el respeto con el medio ambiente. Por último, pero no por ello menos importante, el dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado puede utilizarse independientemente de la orientación espacial del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio.

Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 es anular y tiene preferiblemente una sección transversal que es rectangular 400e; 600e, cuadrada, semielíptica 400f, elíptica 600f, semicircular 400g; 600g, 600i, circular 600h, trapezoidal 400h; 600j, triangular 600k, en forma de V, en forma de M 400i; 600l, semielíptica de manera inversa 400j; 600m, semicircular de manera inversa 400k; 600n, en forma de campana, ovalada o hexagonal. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede permitir, debido a un mayor diámetro, un uso eficiente de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica y, como resultado, puede reducirse la cantidad de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica. Como consecuencia adicional, debido a que la sección transversal es rectangular 400e, 600e, cuadrada, semicircular 600i, trapezoidal 400h; 600j, triangular 600k o en forma de campana, la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica puede funcionar de la manera más eficaz, y como resultado adicional, puede reducirse adicionalmente la cantidad de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica. Como consecuencia adicional, debido a que la sección transversal es en forma de V, en forma de M 400i; 600l, semielíptica de manera inversa 400j; 600m, semicircular de manera inversa 400k; 600n, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede formar parte de un sistema de accionamiento del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio y, por tanto, proporcionar una funcionalidad doble, y como resultado adicional, el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos puede ser más integrado.

Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 es cilíndrica y tiene una camisa que es preferiblemente recta 700c, recta ensanchada 700f, convexa de manera elíptica 700d, convexa de manera circular 700e, en forma de V, en forma de M 700g, cóncava de manera elíptica 700h o cóncava de manera circular 700i. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede ser compacta y, como resultado, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede requerir poco espacio y puede integrarse en el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio.

Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 comprende una zona superficial, por ejemplo una zona 430; 530; 630; 730 de equilibrado circunferencial, con una nanoestructura, estando dicha nanoestructura formada, por ejemplo, por un material, tal como un barniz, que comprende nanopartículas, o impresa sobre dicha zona superficial. La nanoestructura puede proporcionarse distribuyendo, por ejemplo pulverizando y secando o endureciendo, el material sobre la zona superficial. Secar o endurecer puede comprender curar el nanomaterial, es decir el nanobarniz, usando radiación ultravioleta (UV), es decir luz UV, por ejemplo. El material, es decir el nanomaterial, puede proporcionar la nanoestructura como nanosustrato. El nanomaterial puede comprender dos o más componentes, por ejemplo un primer componente A, por ejemplo una resina, y un segundo componente B, por ejemplo un endurecedor. El nanomaterial puede ser un material de dos componentes. El nanomaterial, es decir el primer componente A y el segundo componente B, puede reaccionar mediante reticulación química o polimerización. La reacción de reticulación química puede empezar inmediatamente o poco después de mezclar el primer componente A y el segundo componente B. Como consecuencia, puede aumentar la movilidad de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica sobre la zona superficial, por ejemplo la zona 430; 530; 630; 730 de equilibrado

circunferencial, y, como resultado, puede mejorarse el efecto de equilibrado.

- 5 Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está estructurada, por ejemplo, en forma de panal de abeja. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede proporcionar una funcionalidad doble que comprende, por ejemplo, estabilidad estructural y drenaje y, como resultado, puede mejorarse el efecto de equilibrado.
- 10 Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 es una de una pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390, estando dicha pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 preferiblemente dispuestas en paralelo o concéntricamente o una combinación de los mismos, estando dicha pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 preferiblemente aisladas o acopladas, por ejemplo conectadas, comprendiendo cada una de dicha pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 aisladas preferiblemente una sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica de una cantidad diferente o un tipo diferente, estando dicha pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 acopladas preferiblemente en comunicación de fluido entre sí, y comprendiendo dicha pluralidad de cámaras 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 acopladas preferiblemente cámaras 1395a-c de extensión. Como consecuencia, el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio puede proporcionar un equilibrado distribuido y, como resultado, el diseño de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos puede ser más flexible y adaptable, y puede mejorarse el efecto de equilibrado.
- 25 Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 tiene un diámetro externo de entre aproximadamente 0,1 m y aproximadamente 10 m, por ejemplo entre aproximadamente 0,2 m y aproximadamente 1,5 m, de manera preferible entre aproximadamente 0,5 m y aproximadamente 1 m, tal como aproximadamente 0,75 m. El efecto para una cantidad dada de la sustancia 338a; 338b; 438a; 438b; 438c; 538a; 538b; 538c de equilibrado tixotrópica es mayor para un mayor diámetro que para un menor diámetro. Sin embargo, el diámetro puede estar determinado por el espacio disponible.
- 30 Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 tiene una longitud de entre aproximadamente 0,01 m y aproximadamente 2 m, por ejemplo entre aproximadamente 0,02 m y aproximadamente 1 m, de manera preferible entre aproximadamente 0,05 m y aproximadamente 0,5 m, tal como aproximadamente 0,1 m. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo del eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320 y, como resultado, como puede compensarse cualquier desequilibrio donde se produzca a lo largo del eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320, puede mejorarse el efecto de equilibrado.
- 45 Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está situada en un recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b. Como consecuencia, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede fabricarse por separado e independientemente del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio y, como resultado, puede modularizarse, distribuirse o externalizarse la fabricación de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos. Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 puede añadirse a un sistema rotatorio convencional.
- 50 Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b comprende metal, por ejemplo acero, preferiblemente acero inoxidable, aluminio o cobre, o material compuesto, por ejemplo material reforzado con fibra de vidrio o material reforzado con fibra de carbono, o material sintético, por ejemplo plásticos o plexiglás. El material es preferiblemente material usado en otra parte en la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos, en particular en el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100ac; 1200a-f; 1300 rotatorio, dicho árbol 131; 231a-b; 331; 950a-b; 1050; 1350. Como consecuencia, pueden evitarse problemas debidos a incompatibilidad y, como resultado, puede mejorarse la vida útil de la máquina 100; 200; 300 de procesamiento de artículos, y puede simplificarse el trabajo de mantenimiento.
- 65

- Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b está transformado, moldeado, por ejemplo moldeado por inyección, o extruido. La transformación del recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b puede comprender, por ejemplo, cortar un fragmento de tubo que comprende dos extremos de un tubo sin fin en un trozo y unir los dos extremos. Como consecuencia, puede simplificarse la fabricación del recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a, 650b; 710, 750a-b; 810, 850a-b y, como resultado, puede simplificarse, racionalizarse o automatizarse la fabricación de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390.
- Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b es expansible, flexible, deformable o una combinación de los mismos. Como consecuencia, el recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b puede ser más fácil de manejar y manipular y, como resultado, puede simplificarse la ubicación del recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b en o sobre el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f rotatorio.
- Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b está cerrado, preferiblemente es hermético, estando dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b preferiblemente formado de manera integral, estando dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750ab; 810, 850a-b preferiblemente equilibrado de manera sustancial con respecto a dicho eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320, llenándose dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b preferiblemente con la cantidad de una sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica durante la conformación del recipiente o a través de una abertura, estando dicha abertura preferiblemente ubicada en una pared circunferencial interna o una pared 450a-b; 650a-b; 750a-b; 850a-b lateral de dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b, y estando dicha abertura preferiblemente sellada mediante un sello 680, por ejemplo una almohadilla adhesiva, una membrana, tal como una membrana autosellante, un tapón, tal como un tapón de ajuste a presión, un tornillo o una válvula. Como consecuencia, el recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b puede proteger la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 con la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica en la misma de los efectos medioambientales que comprenden, por ejemplo, polvo, humedad y temperatura, a los que pueda estar expuesto el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f rotatorio y, como resultado, puede mejorarse la vida útil de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica, y puede reducirse el trabajo de mantenimiento. Como consecuencia adicional, puede proporcionarse acceso a la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 con la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica, y como resultado adicional, puede simplificarse y reducirse el trabajo de mantenimiento.
- Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b es transparente o translúcido. Como consecuencia, puede posibilitarse la inspección visual de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 con la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica en la misma, y como resultado adicional, puede simplificarse y reducirse el trabajo de mantenimiento.
- Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b está acoplado a uno o dicho árbol 131; 231b; 331; 1050 por medio de una o dicha pared 450a-b; 650a-b; 750a-b; 850a-b lateral de dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b, un disco o radios 465a-b; 665a-b; 1065, estando dichos radios 465a-b; 665a-b; 1065 preferiblemente separados de manera homogénea unos de otros. Como consecuencia, la pared 450a-b; 650a-b; 750a-b; 850a-b lateral puede utilizarse para acoplar el recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b al árbol 131; 231b; 331; 1050 y, por tanto, proporcionar una funcionalidad doble y, como resultado, puede simplificarse el diseño del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100ac; 1200a-f; 1300 rotatorio. Como consecuencia adicional, pueden utilizarse el disco o los radios 465a-b; 665a-b; 1065, preferiblemente cuando la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 está integrada dentro de la rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor o el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900ac; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio tiene un diámetro relativamente grande, para acoplar el recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b al árbol 131; 231b; 331; 1050, y como resultado adicional, puede simplificarse el diseño del sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300 rotatorio. Como otra consecuencia, puede reducirse el desequilibrio de los radios 465a-b; 665a-b; 1065, y como otro resultado, puede mejorarse el efecto del equilibrado.
- Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de

equilibrado tixotrópica tiene un valor de tensión de fluencia de entre aproximadamente 1 Pa y aproximadamente 400 Pa, por ejemplo entre aproximadamente 2 Pa y aproximadamente 260 Pa, tal como aproximadamente 30 Pa. Como consecuencia, puede mejorarse la distribución de la sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica y, como resultado, puede mejorarse el efecto del equilibrado.

5 Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha cantidad de dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica es de entre aproximadamente 0,01 kg y aproximadamente 20 kg, por ejemplo entre aproximadamente 0,1 kg y aproximadamente 10 kg, de manera preferible entre aproximadamente 0,5 kg y aproximadamente 5 kg, tal como aproximadamente 1 kg. La cantidad de dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica puede depender del volumen de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390, y puede compensarse un desequilibrio.

15 Otro aspecto de la invención es un dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, en el que dicha cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390 se llena con dicha cantidad de dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica hasta entre aproximadamente el 1% y aproximadamente el 90%, por ejemplo entre aproximadamente el 10% y aproximadamente el 80%, de manera preferible entre aproximadamente el 25% y aproximadamente el 75%, tal como aproximadamente el 50%. La cantidad de dicha sustancia 440; 540; 640; 740 de equilibrado tixotrópica puede depender del volumen de la cámara 490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390, y puede compensarse un desequilibrio.

25 Un aspecto adicional es un tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 que comprende el dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, estando dicho dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370ac preferiblemente unido, por ejemplo sujeto mediante mordazas, encajado de manera firme, pegado, remachado, ajustado a presión, estañosoldado, sujeto por resortes, atornillado, tensado o soldado, a o formado de manera integral por dicho tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310, y estando dicho tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 preferiblemente equilibrado de manera sustancial con respecto a dicho eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320. Como consecuencia, el tambor 130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310 puede contribuir a equilibrar el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f rotatorio y, como resultado, puede mejorarse el efecto del equilibrado.

35 Un aspecto aún adicional es una rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor que comprende el dispositivo 400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c de equilibrado, estando dicho dispositivo 400 de equilibrado, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370ac preferiblemente unido, por ejemplo sujeto mediante mordazas, encajado de manera firme, pegado, remachado, ajustado a presión, estañosoldado, sujeto por resortes, atornillado, tensado o soldado, a o formado de manera integral por dicha rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor, y estando dicha rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor preferiblemente equilibrada de manera sustancial con respecto a dicho eje 132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320. Como consecuencia, la rueda 133; 233; 333; 1060; 1080 de tambor puede contribuir a equilibrar el sistema 130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f rotatorio y, como resultado, puede mejorarse el efecto del equilibrado.

Breve descripción de las diversas vistas del/de los dibujo(s)

50 Aunque la memoria descriptiva termina con reivindicaciones que destacan particularmente y reivindican claramente lo que se considera la invención, se proporcionará una descripción más particular de la invención haciendo referencia a realizaciones específicas de la misma, que se representan en los dibujos adjuntos, con el fin de ilustrar la manera en la que se obtienen las realizaciones de la invención. Entendiendo que estos dibujos representan sólo realizaciones típicas de la invención, que no están dibujados necesariamente a escala, y, por tanto, no deben considerarse limitativos de su alcance, se describirán y explicarán realizaciones con una especificidad y detalles adicionales a través del uso de los dibujos adjuntos en los que:

las figuras 1 a) y b) muestran una vista frontal esquemática en sección parcial y una vista lateral esquemática en sección de una lavadora de carga frontal con tambor horizontal, respectivamente;

60 las figuras 2 a) y b) muestran una vista frontal esquemática en sección y una vista lateral esquemática en sección de una lavadora de carga superior con tambor horizontal, respectivamente;

las figuras 3 a) y b) muestran una vista frontal esquemática en sección y una vista desde arriba esquemática en sección de una lavadora de carga superior con tambor vertical, respectivamente;

65 las figuras 4 a) y b) muestran una vista en perspectiva y una vista en sección parcial de un dispositivo de equilibrado

según una realización de la invención, respectivamente;

las figuras 4 c) y d) muestran vistas en sección parcial de variaciones del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 4 a) y b);

5 las figuras 4 e) a k) muestran vistas en sección de una pluralidad de perfiles del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 4 a) y b);

10 la figura 5 muestra una vista en sección transversal del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 4 a) y b);

las figuras 6 a) y b) muestran una vista en perspectiva y una vista en sección parcial de un dispositivo de equilibrado según otra realización de la invención, respectivamente;

15 las figuras 6 c) y d) muestran vistas en sección parcial de variaciones del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 6 a) y b);

20 las figuras 6 e) a n) muestran vistas en sección de una pluralidad de perfiles del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 6 a) y b);

las figuras 7 a) y b) muestran una vista en perspectiva y una vista en sección parcial de un dispositivo de equilibrado según aún otra realización de la invención, respectivamente;

25 las figuras 7 c) a i) muestran vistas en sección de una pluralidad de perfiles del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 7 a) y b);

las figuras 8 a) a d) muestran vistas en sección parcial de variaciones del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención;

30 las figuras 9 a) a c) muestran vistas en sección de un tambor, que indican la disposición del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención en diversas ubicaciones en relación con el tambor;

35 las figuras 10 a) y b) muestran vistas en sección de ruedas de tambor que comprenden el dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención;

las figuras 10 c) y d) muestran vistas en sección de otras ruedas de tambor que indican la disposición del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención en relación con las otras ruedas de tambor;

40 la figura 11 a) muestra una vista en sección detallada de un tambor, que indica la disposición del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención en una ubicación en el tambor;

las figuras 11 b) y c) muestran vistas en sección detalladas de un tambor, que indican la disposición del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención en una ubicación en el tambor;

45 las figuras 12 a) a f) muestran vistas en sección detalladas del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención formando un tambor;

50 las figuras 13 a) y b) muestran, para una realización de la invención, una vista en sección y una vista en sección transversal del dispositivo de equilibrado según aún otra realización de la invención, respectivamente; y

las figuras 14 a) y b) muestran representaciones comparativas de aceleraciones de pico a pico junto con una aceleración cuadrática media (RMS) correspondiente de una lavadora convencional sin y con un dispositivo de equilibrado según una realización de la invención, respectivamente, en el tiempo.

55 Descripción detallada de la invención

En la siguiente descripción detallada de las realizaciones se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte del presente documento y muestran, a modo de ilustración, realizaciones específicas en las que puede ponerse en práctica la invención. En los dibujos, números similares describen componentes sustancialmente similares a lo largo de las diversas vistas. Las realizaciones pretenden describir aspectos de la invención en detalle suficiente para posibilitar que los expertos en la técnica pongan en práctica la invención. Pueden utilizarse otras realizaciones y pueden realizarse cambios estructurales, lógicos o eléctricos o combinaciones de los mismos sin apartarse del alcance de la invención. Además, debe entenderse que las diversas realizaciones de la invención, aunque sean diferentes, no son de manera necesaria mutuamente excluyentes. Por ejemplo, un rasgo, estructura o característica particular descrito en una realización puede incluirse en otras realizaciones. Además, debe entenderse que las realizaciones de la invención pueden implementarse usando diferentes tecnologías. Además, el término "a modo de

ejemplo” simplemente quiere decir como ejemplo, en vez de lo mejor u óptimo. Por tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitativo, y el alcance de la invención está definido sólo por las reivindicaciones adjuntas, junto con el alcance completo de equivalentes a los que tienen derecho tales reivindicaciones.

5 Se hará referencia a los dibujos. Con el fin de mostrar las estructuras de las realizaciones de la manera más clara, los dibujos incluidos en el presente documento son representaciones esquemáticas de artículos inventivos. Por tanto, el aspecto real de las estructuras fabricadas puede parecer diferente aunque todavía incorporen las estructuras esenciales de las realizaciones. Además, los dibujos muestran sólo las estructuras necesarias para
10 entender las realizaciones. No se han incluido estructuras adicionales conocidas en la técnica para mantener la claridad de los dibujos. También debe entenderse que las características y/o elementos representados en el presente documento se ilustran con dimensiones particulares unos con respecto a otros con fines de simplicidad y facilidad de comprensión, y que las dimensiones reales pueden diferir sustancialmente de las ilustradas en el presente documento.

15 En las siguiente descripción y reivindicaciones pueden usarse los términos “incluir”, “tener”, “con” u otras variantes de los mismos. Debe entenderse que tales términos pretenden ser incluyentes de manera similar al término “comprender”.

20 En la siguiente descripción y reivindicaciones pueden usarse los términos “acoplado” y “conectado”, junto con derivados tales como “acoplado en comunicación”. Debe entenderse que estos términos no pretenden ser sinónimos entre sí. Más bien, en realizaciones particulares, “conectado” puede usarse para indicar que dos o más elementos están en contacto eléctrico o físico directo entre sí. Sin embargo, “acoplado” también puede significar que dos o más
25 elementos no están en contacto directo entre sí, sino que todavía actúan conjuntamente o interaccionan entre sí.

En la siguiente descripción y reivindicaciones, pueden usarse términos tales como “superior”, “inferior”, “primero”, “segundo”, etc., sólo con fines descriptivos y no deben interpretarse como limitativos. Las realizaciones de un dispositivo o artículo descrito en el presente documento pueden fabricarse, usarse o transportarse en varias posiciones y orientaciones.

30 En el presente contexto, el término “nanoestructura” debe entenderse como que se refiere a cualquier estructura superficial que tenga detalles superficiales de un tamaño en el rango de los nanómetros.

35 Una máquina de procesamiento de artículos, es decir una máquina de tratamiento de artículo, procesa un artículo o una pluralidad de artículos. Las máquinas de procesamiento de artículos comprenden generalmente máquinas industriales, y máquinas o aparatos domésticos, es decir para el hogar. Las máquinas de procesamiento de artículos comprenden máquinas de procesamiento de materiales textiles, por ejemplo máquinas de tratamiento de colada, es decir aparatos para colada, tales como lavadoras, es decir dispositivos de lavado de ropa o dispositivos de lavado, lavadoras-secadoras, secadoras de ropa, es decir secadoras por volteo, y secadoras centrífugas, es decir
40 extractores centrífugos. Las lavadoras comprenden generalmente lavadoras de carga frontal con tambor horizontal, lavadoras de carga superior con tambor horizontal y lavadoras de carga superior con tambor vertical. Las lavadoras procesan generalmente artículos de lavandería con un fluido, por ejemplo un líquido, tal como agua o disolventes. Aunque las lavadoras domésticas utilizan generalmente agua, los lavadores industriales también pueden utilizar disolventes.

45 La figura 1 a) muestra una vista frontal esquemática en sección parcial de una lavadora 100 de carga frontal con tambor 130 horizontal. La figura 1 b) muestra una vista lateral esquemática en sección de la lavadora 100 mostrada en la figura 1 a). La lavadora 100 mostrada en las figuras 1 a) y 1 b) es un entorno típico en el que la invención es útil y deseable.

50 La lavadora 100 comprende una carcasa 110 externa, una cubeta 120 de lavado sustancialmente cilíndrica suspendida horizontalmente dentro de la carcasa 110 externa por medio de una pluralidad de amortiguadores 150a, 150c de vibraciones y una pluralidad de resortes 155a-c para contener agua de lavado, un tambor 130 sustancialmente cilíndrico perforado montado de manera rotatoria dentro de la cubeta 120 de lavado para contener y
55 manipular artículos de lavandería (no mostrados), un motor 140 para accionar el tambor 130, y una puerta 160 abisagrada ubicada en una abertura en una cara 110 frontal de la carcasa 110 externa para sellar la cubeta 120 de lavado de manera impermeable durante un ciclo de lavado que va a llevarse a cabo por la lavadora 100.

60 La lavadora 100 generalmente comprende además un tubo 170 flexible de suministro de agua para alojar agua dulce, un contenedor 171 de detergente, por ejemplo un cajetín de detergente, ubicado generalmente en la cara 110 frontal de la carcasa 110 externa y acoplado al tubo 170 flexible de suministro de agua y adicionalmente por medio de un tubo 172 flexible ondulado de suministro de agua a un orificio de entrada de la cubeta 120 de lavado para alojar detergente y mezclar el detergente con el agua dulce para dar agua de lavado, y una bomba 174 de agua residual acoplada por medio de un tubo 173 flexible ondulado de agua residual a un orificio de salida de la cubeta
65 120 de lavado y adicionalmente a un tubo 175 flexible de agua residual para descargar el agua residual. La bomba 174 de agua residual puede ser una bomba eléctrica, por ejemplo una bomba de corriente alterna (CA) o una bomba

de corriente continua (CC).

La lavadora 100 generalmente comprende además un peso de equilibrado (no mostrado). El peso de equilibrado puede estar unido a la cubeta 120 de lavado o el tambor 130.

5 La lavadora 100 generalmente comprende además una interfaz de usuario (no mostrada) que comprende una entrada, por ejemplo un interruptor o disco, o una salida, por ejemplo una pantalla, o una combinación de los mismos. La interfaz de usuario puede estar ubicada, por ejemplo, en la cara 111 frontal o en un panel unido a una parte trasera de la cara 112 superior de la carcasa 110 externa.

10 Cada uno de la pluralidad de amortiguadores 150a, 150c de vibraciones puede estar unido de manera pivotante a la carcasa 110 externa, por ejemplo, por medio de una de una pluralidad de abrazaderas 151a, 151c laterales de carcasa que forma parte de o unida, por ejemplo soldada, a la carcasa 110 externa y uno de una pluralidad de pernos 152a, 152c laterales de carcasa, y unido de manera elástica a la cubeta 120 de lavado, por ejemplo, por medio de una de una pluralidad de abrazaderas 153a, 153c laterales de cubeta de lavado unida a la cubeta 120 de lavado y uno de una pluralidad de pernos 154a, 154c laterales de cubeta de lavado.

20 El tambor 130 puede rotar, en esta realización horizontalmente, alrededor de un eje 132 central. El tambor 130 comprende una pared circunferencial, es decir camisa, generalmente perforada para hacer circular y drenar el agua de lavado, y una pared posterior. El tambor 130 está acoplado de manera fija, en la pared posterior del tambor 130, a un primer extremo de un árbol 131 de tambor que se extiende a través de una pared posterior de la cubeta 130 de lavado, estando soportado de manera rotatoria por un cojinete 121, por ejemplo un cojinete de rodillos esféricos o un cojinete de rodillos cilíndricos, unido a la pared posterior de la cubeta 130 de lavado y que tiene una rueda 133 de tambor en un segundo extremo. El tambor 130 puede comprender además una pluralidad de elevadores 134a-c separados una distancia sustancialmente igual en una superficie interna de la pared circunferencial en la dirección longitudinal para elevar y manipular los artículos de lavandería durante el ciclo de lavado.

30 El motor 140 generalmente unido a la cubeta 120 de lavado comprende un árbol 141 de motor rotatorio que tiene una rueda 142 de motor, por ejemplo una polea, en un extremo libre. El motor 140 puede ser un motor eléctrico, por ejemplo un motor de CA o un motor de CC. Para acoplar el tambor 130 al motor 140, una correa 143, por ejemplo una correa dentada o una correa en V, está montada en la rueda 133 de tambor y la rueda 142 de motor. Por tanto, cuando se hace funcionar el motor 140, el árbol 131 de tambor y el tambor 130 se hacen rotar juntos. Alternativamente, el tambor 130 puede estar conectado directamente al motor 140, o acoplado indirectamente por medio de una cadena, un árbol de accionamiento, por ejemplo un árbol de transmisión o un árbol cardán, ruedas de engranaje, por ejemplo ruedas dentadas o ruedas de piñón, o una caja de engranajes. Además, el tambor 130 puede accionarse directamente mediante el motor; el tambor 130 puede actuar, por ejemplo, como rotor del motor.

40 Puede accederse al tambor 130 a través de un sello 122 de cubeta de lavado flexible unido alrededor de la abertura en la cara 110 frontal y a la cubeta 120 de lavado. La puerta 160 puede abrirse para permitir que se coloquen los artículos de lavandería dentro del tambor 130 antes del comienzo del ciclo de lavado y se retiren del tambor 130 tras la finalización del ciclo de lavado. La puerta 160 puede comprender una ventana 161 transparente, que puede estar hecha de vidrio.

45 Durante el ciclo de lavado, la lavadora 100 se hace pasar de manera cíclica por una secuencia adecuada de operaciones seleccionadas de una pluralidad de secuencias disponibles de operaciones para procesar los artículos de lavandería. Por ejemplo, las operaciones pueden comprender una operación de remojo previo, una operación de lavado a de aproximadamente 10 a aproximadamente 100 rpm, una operación de aclarado, y una operación de centrifugado a de aproximadamente 600 a aproximadamente 1600 rpm.

50 La operación de centrifugado se inicia con el fin de extraer el agua de lavado de, es decir deshidratar, los artículos de lavandería haciendo rotar el tambor 130 perforado a una tasa relativamente alta de velocidad de rotación de modo que una fuerza centrífuga así producida sobre los artículos de lavandería hace que el agua de lavado se extraiga de los artículos de lavandería y entre en la cubeta 120 de lavado. Debido a factores tales como enredos y masas irregulares de los artículos de lavandería, los artículos de lavandería pueden distribuirse de manera no homogénea o de manera no uniforme durante la operación de centrifugado. La distribución de masa no uniforme que resulta de una concentración de los artículos de lavandería en una ubicación circunferencial dada durante la operación de centrifugado provoca un aumento en la fuerza centrífuga en la ubicación dada, y el tambor 130 puede rotar en una condición desequilibrada. Como los artículos de lavandería no están distribuidos de manera uniforme en el tambor 130, sino concentrados en la ubicación dada dentro del tambor 130, el CG del tambor 130 ya no coincide con el CR, es decir el centro geométrico, del tambor 130. Una consecuencia de cualquier desequilibrio del tambor 130 es una vibración. Si la fuerza centrífuga en la ubicación de la carga desequilibrada supera una cantidad normal de desequilibrio de carga, se generan fuerzas de reacción altas y se transfieren de la lavadora 100 al suelo, y la lavadora 100 puede temblar e incluso moverse por el suelo. Por tanto, la respuesta dinámica de la lavadora 100 está definida por la masa y los momentos de la cubeta 120 de lavado suspendida que comprende el tambor 130, la colada y agua, las características de la pluralidad de amortiguadores 150a, 150c de vibraciones y la pluralidad de resortes 155a-c, y sus puntos de unión en la carcasa 110 externa y sobre la cubeta 120 de lavado. Por tanto, para

movimientos moderados de la cubeta 120 de lavado con respecto a la carcasa 110 externa se proporcionan el sello 122 de cubeta de lavado flexible, el tubo 172 flexible ondulado de suministro de agua y el tubo 173 flexible ondulado de agua residual.

5 La figura 2 a) muestra una vista frontal esquemática en sección de una lavadora 200 de carga superior con tambor 230 horizontal. La figura 2 b) muestra una vista lateral esquemática en sección de la lavadora 200 mostrada en la figura 2 a). La lavadora 200 mostrada en las figuras 2 a) y 2 b) es otro entorno típico en el que la invención es útil y deseable.

10 La lavadora 200 comprende una carcasa 210 externa, una cubeta 220 de lavado sustancialmente cilíndrica suspendida horizontalmente dentro de la carcasa 210 externa por medio de una pluralidad de amortiguadores 250a, 250c de vibraciones y una pluralidad de resortes 255c y que comprende en una dirección sustancialmente ascendente una abertura, para contener agua de lavado, un tambor 230 sustancialmente cilíndrico perforado montado de manera rotatoria dentro de la cubeta 220 de lavado y que comprende puertas 235a-b de tambor para
15 contener y manipular artículos de lavandería (no mostrados), un motor 240 para accionar el tambor 230, y una tapa 260 abisagrada ubicada en una abertura en la cara 211 superior de la carcasa 110 externa para sellar la cubeta 220 de lavado de una manera sustancialmente impermeable durante un ciclo de lavado que va a llevarse a cabo por la lavadora 200.

20 La lavadora 200 generalmente comprende además un tubo 270 flexible de suministro de agua para alojar agua dulce, un contenedor 271 de detergente, por ejemplo un cajetín de detergente, ubicado generalmente en una cara 211 frontal de la carcasa 210 externa o la tapa 260 y acoplado al tubo 270 flexible de suministro de agua y adicionalmente por medio de un tubo 272 flexible ondulado de suministro de agua a un orificio de entrada de la cubeta 220 de lavado para alojar detergente y mezclar el detergente con el agua dulce para dar agua de lavado, y
25 una bomba 274 de agua residual acoplada por medio de un tubo 273 flexible ondulado de agua residual a un orificio de salida de la cubeta 220 de lavado y adicionalmente a un tubo 275 flexible de agua residual para descargar agua residual. La bomba 274 de agua residual puede ser una bomba eléctrica, por ejemplo una bomba de CA o una bomba de CC.

30 La lavadora 200 generalmente comprende además un peso de equilibrado (no mostrado). El peso de equilibrado puede estar unido a la cubeta 220 de lavado o el tambor 230.

La lavadora 200 generalmente comprende además una interfaz de usuario (no mostrada) que comprende una entrada, por ejemplo un interruptor o disco, o una salida, por ejemplo una pantalla, o una combinación de los
35 mismos. La interfaz de usuario puede estar ubicada, por ejemplo, en la cara 211 frontal o en un panel unido a una parte trasera de la cara 212 superior de la carcasa 210 externa.

Cada uno de la pluralidad de amortiguadores 250a, 250c de vibraciones puede estar unido de manera pivotante a la carcasa 210 externa, por ejemplo, por medio de una de una pluralidad de abrazaderas 251a, 251c laterales de
40 carcasa que forma parte de o unida, por ejemplo soldada, a la carcasa 210 externa y uno de una pluralidad de pernos 252a, 252c laterales de carcasa, y unido de manera elástica a la cubeta 220 de lavado, por ejemplo, por medio de una de una pluralidad de abrazaderas 253a, 253c laterales de cubeta de lavado unida a la cubeta 220 de lavado y uno de una pluralidad de pernos 254a, 254c laterales de cubeta de lavado.

45 El tambor 230 puede rotar, en esta realización horizontalmente, alrededor del eje 232 central. El tambor 230 comprende una pared circunferencial, es decir una camisa, generalmente perforada para hacer circular y drenar el agua de lavado y que comprende las puertas 235a-b de tambor, una primera pared lateral y una segunda pared lateral. El tambor 230 está acoplado de manera fija, en la primera pared lateral del tambor 230, a un primer extremo de un primer árbol 231b de tambor que se extiende a través de una primera pared lateral de la cubeta 230 de
50 lavado, estando soportado de manera rotatoria mediante un primer cojinete 221b, por ejemplo un cojinete de rodillos esféricos o un cojinete de rodillos cilíndricos, unido a la primera pared lateral de la cubeta 230 de lavado y que tiene una rueda 233 de tambor en un segundo extremo, y acoplado de manera fija, en la segunda pared lateral del tambor 230, a un extremo de un segundo árbol 231a de tambor que se extiende a través de una segunda pared lateral de la cubeta 230 de lavado, estando soportado de manera rotatoria mediante un segundo cojinete 221a, por ejemplo un
55 cojinete de rodillos esféricos o un cojinete de rodillos cilíndricos, unido a la primera pared lateral de la cubeta 230 de lavado. El tambor 230 puede comprender además una pluralidad de elevadores 234a-c separados una distancia sustancialmente igual en una superficie interna de la pared circunferencial en la dirección longitudinal para elevar y manipular los artículos de lavandería durante el ciclo de lavado. Como el tambor 230 está soportado dentro de la cubeta 220 de lavado en dos posiciones que están separadas, el diseño de la lavadora 200 es generalmente más
60 robusto que el diseño de la lavadora 100 mostrada en las figuras 1a) y 1b).

El motor 240 generalmente unido a la cubeta 220 de lavado comprende un árbol 241 de motor rotatorio que tiene una rueda 242 de motor, por ejemplo una polea, en un extremo libre. El motor 240 puede ser un motor eléctrico, por ejemplo un motor de CA o un motor de CC. Para acoplar el tambor 230 al motor 240, una correa 243, por ejemplo
65 una correa dentada o una correa en V, está montada en la rueda 233 de tambor y la rueda 242 de motor. Por tanto, cuando se hace funcionar el motor 240, el árbol 231 de tambor y el tambor 230 se hacen rotar juntos.

Alternativamente, el tambor 230 puede estar conectado directamente al motor 240, o acoplado indirectamente por medio de una cadena, un árbol de accionamiento, por ejemplo un árbol de transmisión o un árbol cardán, ruedas de engranaje, por ejemplo ruedas dentadas o ruedas de piñón, o una caja de engranajes. Además, el tambor 230 puede accionarse directamente mediante el motor; el tambor 230 puede actuar, por ejemplo, como rotor del motor.

5 Puede accederse al tambor 230 a través de un sello 222 de cubeta de lavado flexible unido alrededor de la abertura en la cara 212 superior y a la cubeta 220 de lavado. La tapa 260 y las puertas 235a-b de tambor pueden abrirse para permitir que se coloquen los artículos de lavandería dentro del tambor 230 antes del comienzo del ciclo de lavado y se retiren del tambor 230 tras la finalización del ciclo de lavado. La lavadora 200 puede comprender además una
10 tapa de cubeta de lavado abisagrada (no mostrada) ubicada en la abertura de la cubeta 220 de lavado para sellar la cubeta 220 de lavado de manera impermeable durante el ciclo de lavado, y el sello 222 de cubeta de lavado puede no ser necesario.

15 Durante el ciclo de lavado, la lavadora 200 se hace pasar de manera cíclica por una secuencia adecuada de operaciones seleccionadas de una pluralidad de secuencias disponibles de operaciones para procesar los artículos de lavandería tal como ya se describió anteriormente con referencia a las figuras 1a) y 1b).

20 La figura 3 a) muestra una vista frontal esquemática en sección de una lavadora 300 de carga superior con tambor 330 vertical. La figura 3 b) muestra una vista desde arriba esquemática en sección de la lavadora 300 mostrada en la figura 3 a). La lavadora 300 mostrada en las figuras 3 a) y 3 b) es aún otro entorno típico en el que la invención es útil y deseable.

25 La lavadora 300 comprende una carcasa 310 externa, una cubeta 320 de lavado sustancialmente cilíndrica suspendida verticalmente dentro de la carcasa 310 externa por medio de una pluralidad de amortiguadores 350a-c de vibraciones y generalmente una pluralidad de resortes (no mostrados) y que comprende en una dirección sustancialmente ascendente una abertura, para contener agua de lavado, un tambor 330 sustancialmente cilíndrico perforado montado de manera rotatoria dentro de la cubeta 320 de lavado para contener y manipular artículos de lavandería (no mostrado), un motor 340 para accionar el tambor 330, y una tapa 360 abisagrada ubicada en una
30 abertura en la cara 311 superior de la carcasa 310 externa para sellar la cubeta 320 de lavado de una manera sustancialmente impermeable durante un ciclo de lavado que va a llevarse a cabo por la lavadora 300.

35 La lavadora 300 generalmente comprende además un tubo 370 flexible de suministro de agua para alojar agua dulce, un contenedor 371 de detergente, por ejemplo un cajetín de detergente, ubicado generalmente en la cara 311 frontal de la carcasa 310 externa o la tapa 360 y acoplado al tubo 370 flexible de suministro de agua y adicionalmente por medio de un tubo 372 flexible ondulado de suministro de agua a un orificio de entrada de la cubeta 320 de lavado para alojar detergente y mezclar el detergente con el agua dulce para dar agua de lavado, y una bomba 374 de agua residual acoplada por medio de un tubo 373 flexible ondulado de agua residual a un orificio de salida de la cubeta 320 de lavado y adicionalmente a un tubo 375 flexible de agua residual para descargar agua residual. La bomba 374 de agua residual puede ser una bomba eléctrica, por ejemplo una bomba de CA o una
40 bomba de CC.

La lavadora 300 generalmente comprende además un peso de equilibrado (no mostrado). El peso de equilibrado puede estar unido a la cubeta 320 de lavado o al tambor 330.

45 La lavadora 300 generalmente comprende además una interfaz de usuario (no mostrada) que comprende una entrada, por ejemplo un interruptor o disco, o una salida, por ejemplo una pantalla, o una combinación de los mismos. La interfaz de usuario puede estar ubicada, por ejemplo, en la cara 311 frontal o en un panel unido a una parte trasera de una cara 312 superior de la carcasa 310 externa.

50 Cada uno de la pluralidad de amortiguadores 350a-c de vibraciones puede estar unido de manera pivotante a la carcasa 310 externa, por ejemplo, por medio de una de una pluralidad de abrazaderas 351a-c laterales de carcasa que forman parte de, o están unidas, por ejemplo soldadas, a, la carcasa 310 externa y uno de una pluralidad de pernos 352a-c laterales de carcasa, y unidos de manera elástica a la cubeta 320 de lavado, por ejemplo, por medio de una de una pluralidad de abrazaderas 353a, 353c laterales de cubeta de lavado unidas a la cubeta 320 de lavado
55 y uno de una pluralidad de pernos 354a, 354c laterales de cubeta de lavado.

60 En esta realización, el tambor 330 puede rotar verticalmente alrededor del eje 332 central. El tambor 330 comprende una pared circunferencial, es decir camisa, generalmente perforada para hacer circular y drenar el agua de lavado y que comprende una pared de fondo. En la pared de fondo del tambor 330, el tambor 330 está acoplado de manera fija a un extremo de árbol 331 de tambor que se extiende a través de una pared de fondo de la cubeta 330 de lavado, estando soportado de manera rotatoria mediante un cojinete 321, por ejemplo un cojinete de rodillos esféricos o un cojinete de rodillos cilíndricos, unido a la pared de fondo de la cubeta 330 de lavado. El tambor 330 puede comprender además una pluralidad de elevadores (no mostrados) separados una distancia sustancialmente igual en una superficie interna de la pared circunferencial en la dirección longitudinal para elevar y manipular los
65 artículos de lavandería durante el ciclo de lavado. Dado que el tambor 330 está soportado dentro de la cubeta 320 de lavado sustancialmente en el eje 332, el diseño de la lavadora 300 es generalmente más robusto que el diseño

de la lavadora 100 mostrada en las figuras 1a) y 1b), pero menos robusto que el diseño de la lavadora 200 mostrada en las figuras 2a) y 2b).

5 El motor 340 generalmente unido a la cubeta 320 de lavado comprende un árbol 341 de motor rotatorio que tiene una rueda 342 de motor, por ejemplo una polea, en un extremo libre. El motor 340 puede ser un motor eléctrico, por ejemplo un motor de CA o un motor de CC. Para acoplar el tambor 330 al motor 340, una correa 343, por ejemplo una correa dentada o una correa en V, está montada en la rueda 333 de tambor y la rueda 342 de motor. Por tanto, cuando se acciona el motor 340, el árbol 331 de tambor y el tambor 330 se hacen rotar juntos. Alternativamente, el tambor 330 puede estar conectado directamente al motor 340, o acoplado indirectamente por medio de una cadena, 10 un árbol de accionamiento, por ejemplo un árbol de transmisión o un árbol cardán, ruedas de engranaje, por ejemplo ruedas dentadas o ruedas de piñón, o una caja de engranajes. Además, el tambor 330 puede accionarse directamente mediante el motor; el tambor 330 puede actuar, por ejemplo, como rotor del motor.

15 Puede accederse al tambor 330 a través de un sello 322 de cubeta de lavado flexible unido alrededor de la abertura en la cara 312 superior y a la cubeta 320 de lavado. La tapa 360 puede abrirse para permitir que se coloquen los artículos de lavandería dentro del tambor 330 antes del comienzo del ciclo de lavado y se retiren del tambor 330 tras la finalización del ciclo de lavado. La lavadora 300 puede comprender además una tapa de cubeta de lavado abisagrada (no mostrada) ubicada en la abertura de la cubeta 320 de lavado para sellar la cubeta 320 de lavado de manera impermeable durante el ciclo de lavado, y el sello 322 de cubeta de lavado puede no ser necesario.

20 Durante el ciclo de lavado, la lavadora 300 se hace pasar de manera cíclica por una secuencia adecuada de operaciones seleccionadas de una pluralidad de secuencias disponibles de operaciones para procesar los artículos de lavandería tal como ya se describió anteriormente con referencia a las figuras 1a) y 1b).

25 Las figuras 4 a) y b) muestran una vista en perspectiva y una vista en sección parcial de un dispositivo 400 de equilibrado según una realización de la invención, respectivamente.

30 Las figuras 4 a) y b) muestran un dispositivo 400 de equilibrado que tiene un eje 420 de rotación. El dispositivo 400 de equilibrado comprende un recipiente 410, 450a-b que comprende una pared 410 externa circunferencial, una primera pared 450a lateral y una segunda pared 450b lateral. El dispositivo 400 de equilibrado puede estar unido a un tambor, rueda de tambor o árbol de un sistema rotatorio. El dispositivo 400 de equilibrado puede fabricarse por separado e independientemente del sistema rotatorio, y puede modularizarse, distribuirse o externalizarse la fabricación. Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, el dispositivo 400 de equilibrado puede añadirse a un sistema rotatorio convencional. Alternativamente, el dispositivo 400 de equilibrado puede formar parte 35 del tambor, rueda de tambor o árbol. El dispositivo 400 de equilibrado comprende una cámara 490 sustancialmente circular, es decir anular, con una zona 430 de equilibrado circunferencial. Por consiguiente, las paredes 450a-b laterales pueden ser sustancialmente circulares o en forma de anillo. Alternativamente, la cámara 490 puede estar formada por una pluralidad de segmentos convexos, y los segmentos pueden ser idénticos.

40 La cámara 490 está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia 440 de equilibrado tixotrópica preferiblemente distribuida sobre la zona 430 de equilibrado circunferencial, tal como una composición de equilibrado de neumáticos tixotrópica dada a conocer en la solicitud de patente EP 0 281 252 y la patente estadounidense correspondiente 4.867.792, que tiene un valor de tensión de fluencia de entre 1 Pa y 260 Pa y que puede equilibrar neumáticos al poder fluir bajo la influencia de las vibraciones inducidas cuando un punto pesado en el neumático golpea la superficie de la rueda. Alternativamente, la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica puede tener un valor de tensión de fluencia superior a 2 Pa. Sin embargo, debido al valor de tensión de fluencia inferior, puede requerirse una aceleración de rotación inferior, especialmente si el eje 420 no está en una posición vertical. Por tanto, la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica puede tener un valor de tensión de fluencia de entre 45 aproximadamente 1 Pa y aproximadamente 400 Pa, por ejemplo entre aproximadamente 2 Pa y aproximadamente 260 Pa, tal como aproximadamente 30 Pa.

50 Las propiedades reológicas de una sustancia de equilibrado son su tensión de fluencia crítica (CYS) y su módulo (de almacenamiento) elástico (G'), ambos medidos en la región viscoelástica lineal, así como su tensión de fluencia según se determina en medidas de aumento de tensión y la relación entre su módulo de almacenamiento (G') y su módulo de pérdida (G''), medida mediante un barrido de frecuencia.

El módulo de almacenamiento (G') es una medida de la fuerza de la sustancia, es decir la fuerza y el número de enlaces entre las moléculas del formador de gel.

60 El módulo de pérdida (G'') es una medida de la capacidad de una sustancia para disipar energía en forma de calor.

La relación entre G' y G'' según se mide en un barrido de frecuencia es una caracterización estructural de una sustancia. La frecuencia de cruce es la frecuencia a la que G'' se vuelve superior a G' .

65 La estabilidad a largo plazo de la sustancia de equilibrado en uso, el rendimiento a diversas temperaturas de la sustancia y la inercia química de la sustancia tienen igual importancia que las propiedades viscoelásticas.

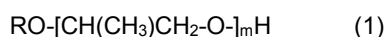
Una sustancia de equilibrado debe seguir siendo funcional durante la vida útil del sistema de equilibrado y en las diversas condiciones, en particular dentro de un intervalo de temperatura de desde aproximadamente -50°C o -30°C hasta +90°C.

5 Además, la sustancia de equilibrado no debe tener ningún efecto perjudicial sobre el sistema de equilibrado y el medioambiente y debe ser desechable o reciclable.

10 En más detalle, la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica puede ser un gel de equilibrado que comprende dos componentes, concretamente, un líquido de base y un formador de gel, y que cumple preferiblemente con los criterios mínimos que comprenden, con respecto a la reología, un módulo de almacenamiento (G') de entre aproximadamente 100 Pa y aproximadamente 5000 Pa, una frecuencia de cruce (G'' > G') de entre aproximadamente 1 Hz y aproximadamente 40 Hz y un valor de tensión de fluencia crítico superior a aproximadamente 1 Pa; en relación con la volatilidad, una pérdida por evaporación de menos de aproximadamente el 6% en peso tras 10 horas a 99°C; un punto de fluidez del líquido de base inferior a aproximadamente -15°C según el método de ensayo convencional para el punto de fluidez de productos de petróleo, ASTM D97; en relación con la estabilidad frente a la separación, una separación del líquido de base de menos de aproximadamente el 20% en peso tras 12 horas a 300 000 x g y 25°C; y, en relación con la reactividad química, inercia sustancial, tal como ausencia de corrosividad frente a metales y ausencia de efecto sobre polímeros, tales como caucho. El gel de equilibrado comprende normalmente, en peso, entre aproximadamente el 75% y aproximadamente el 99%, por ejemplo entre aproximadamente el 85% y aproximadamente el 97%, tal como aproximadamente el 95% del líquido de base, y, de manera correspondiente, entre aproximadamente el 1% y aproximadamente el 25%, por ejemplo entre aproximadamente el 3% y aproximadamente el 15%, tal como aproximadamente el 5% del formador de gel. El gel de equilibrado puede comprender además, preferiblemente en cantidades minoritarias, un inhibidor de la corrosión, un antioxidante, un colorante o una combinación de los mismos.

El líquido de base puede comprender, por ejemplo, un polialquilenglicol (PAG), tal como un polipropilenglicol (PPG) o un polietilenglicol (PEG); una combinación, que es una mezcla, de PAG, tal como una combinación de un PPG y un PEG; un copolímero de óxido de etileno y óxido de propileno; o una combinación de los mismos.

30 El líquido de base puede comprender un polímero iniciado por alcohol (ROH-) de grupos de oxipropileno que tiene la fórmula generalizada:



35 en la que R es hidrógeno o un grupo alquilo, que tiene un grupo hidroxilo terminal y que es insoluble en agua, tal como productos con una variedad de pesos moleculares y viscosidades comercializados por DOW Chemical Company (www.dow.com) con la marca comercial UCON LB Fluids.

40 El líquido de base puede comprender, alternativa o adicionalmente, un copolímero al azar lineal iniciado por alcohol (ROH-) de óxido de etileno y óxido de propileno que tiene la fórmula generalizada:



en la que R es hidrógeno o un grupo alquilo.

45 El líquido de base puede comprender, alternativa o adicionalmente, un copolímero al azar iniciado por alcohol (ROH-) de óxido de etileno y óxido de propileno que comprende preferiblemente aproximadamente cantidades iguales, es decir aproximadamente el 50%, en peso de grupos de oxietileno y grupos de oxipropileno, que tiene un grupo hidroxilo terminal y que es soluble en agua a temperatura ambiente, es decir a temperaturas inferiores a aproximadamente 40°C, tales como productos con cantidades iguales en peso de grupos de oxietileno y grupos de oxipropileno y con una variedad de pesos moleculares y viscosidades comercializados por DOW Chemical Company con la marca comercial UCON 50-HB Fluids. Por ejemplo, el líquido de base puede comprender, alternativa o adicionalmente, un copolímero al azar iniciado por butanol de óxido de etileno y óxido de propileno que comprende cantidades iguales en peso de grupos de oxietileno y grupos de oxipropileno con un peso molecular promedio en número de 3930, una viscosidad de aproximadamente 1020 cSt a 40°C y un grado de viscosidad de aproximadamente 1000 según la norma ISO 3448, tal como un producto comercializado por DOW Chemical Company con la marca comercial UCON 50-HB-5100.

60 El líquido de base puede comprender, alternativa o adicionalmente, un copolímero al azar iniciado por diol de óxido de etileno y óxido de propileno que preferiblemente comprende aproximadamente el 75% en de peso grupos de oxietileno y, de manera correspondiente, aproximadamente el 25% en peso de grupos de oxipropileno, que tiene dos grupos hidroxilo terminales (R = H) y que es soluble en agua a temperaturas inferiores a aproximadamente 75°C, tales como productos con una variedad de pesos moleculares y viscosidades comercializados por DOW Chemical Company con la marca comercial UCON 75-H Fluids. Por ejemplo, el líquido de base puede comprender, alternativa

o adicionalmente, un copolímero al azar iniciado por diol de óxido de etileno y óxido de propileno que comprende el 75% en peso de grupos de oxietileno y el 25% en peso de grupos de oxipropileno con un peso molecular promedio en número de 6950 y una viscosidad de aproximadamente 1800 cSt a 40°C, tal como un producto comercializado por DOW Chemical Company con la marca comercial UCON 75-H-9500.

5 El líquido de base puede comprender, alternativa o adicionalmente, un copolímero al azar iniciado por alcohol (ROH-) de óxido de etileno y óxido de propileno que preferiblemente comprende aproximadamente el 40% en peso de grupos de oxietileno y, de manera correspondiente, aproximadamente el 60% en peso grupos de oxipropileno y que es soluble en agua, tal como productos con una variedad de pesos moleculares y viscosidades comercializados por DOW Chemical Company con la marca comercial SYNALOX 40. Por ejemplo, el líquido de base puede comprender, alternativa o adicionalmente, un copolímero al azar iniciado por alcohol de óxido de etileno y óxido de propileno que comprende el 40% en peso de grupos de oxietileno y el 60% en peso grupos de oxipropileno con un peso molecular promedio en número de 5300, una viscosidad de 1050 cSt a 40°C y un grado de viscosidad de aproximadamente 1000 según la norma ISO 3448 tal como un producto comercializado por DOW Chemical Company con la marca comercial SYNALOX 40-D700.

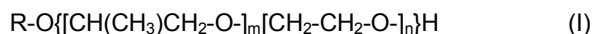
20 El líquido de base puede comprender, alternativa o adicionalmente, un copolímero al azar iniciado por diol de óxido de etileno y óxido de propileno que preferiblemente comprende aproximadamente el 50% en peso de oxietileno y, de manera correspondiente, aproximadamente el 50% en peso grupos de oxipropileno con una viscosidad cinemática de 960 - 1160 cSt (o mm²/s) a 40°C ASTM D445 tal como un producto comercializado por DOW Chemical Company con la marca comercial SYNALOX 50-D700.

25 El formador de gel puede comprender sílice pirogénica, por ejemplo sílice hidrófoba o sílice hidrófila, preferiblemente que tiene una superficie BET (Brunauer, Emmett, Teller) de entre aproximadamente 50 m²/g y aproximadamente 400 m²/g, por ejemplo una sílice pirogénica hidrófila que tiene una superficie BET de 300 m²/g, tal como un producto comercializado por Evonik Industries (www.evonik.com) con la marca comercial Aerosil A300.

30 El efecto gelificante de los formadores de gel sobre los aceites se logra mediante la formación de una red de las moléculas del formador de gel mediante formación de puentes de hidrógeno por medio de grupos hidroxilo o por medio de atracción de van der Waals entre moléculas de segmentos del formador de gel. El número y la fuerza de estos enlaces determinan la fuerza del gel, y la capacidad del gel para soportar una carga (tensión de fluencia crítica).

35 La sustancia 338a de equilibrado tixotrópica puede ser un gel de equilibrado que comprende una composición de gel de equilibrado que comprende

1) del 85 al 97% en peso de un componente de éter de glicol que comprende uno o más éteres de copolímero de etilen/propilenglicol de fórmula general (I) o fórmula general (II) o mezclas de los mismos:



40 en las que R es hidrógeno o un grupo alquilo de 2-8 átomos de carbono; R1 es un resto alquileo de 2-8 átomos de carbono en el que los dos sustituyentes no se portan en el mismo átomo de carbono; m es el porcentaje en moles de propilenglicol en el resto o los restos de copolímero de etilen/propilenglicol; y n es el porcentaje en moles de etilenglicol en el resto o los restos de copolímero de etilen/propilenglicol, estando la razón n:m en el intervalo de desde 35:65 hasta 80:20; teniendo cada compuesto de copolímero de glicol un peso molecular promedio en número en el intervalo de 2000-10000; y

50 2) del 3 al 15% en peso de un formador de gel de sílice pirogénica; siendo dicha composición de equilibrado viscoelástica y teniendo un módulo de almacenamiento (G') entre 1500 Pa y 5000 Pa a 22°C, un módulo de pérdida (G'') menor que el módulo de almacenamiento hasta una frecuencia de cruce de 10-40 Hz, y una tensión de fluencia crítica que supera los 2 Pa.

55 El peso molecular promedio en número del/de los componente(s) de éter de glicol puede estar en el intervalo de 3000-10000. La razón n:m puede estar en el intervalo de desde 35:65 hasta 80:20, preferiblemente en el intervalo de desde 40:60 hasta 75:22, en particular desde 40:60 hasta 60:40, tal como 50:50. El formador de gel de sílice pirogénica puede ser una sílice pirogénica de tipo hidrófilo que tiene un área superficial BET de desde 90 hasta 400 m²/g, preferiblemente desde 200 hasta 300 m²/g; o el formador de gel de sílice pirogénica es una sílice pirogénica de tipo hidrofobizado que tiene un área superficial BET de desde 50 hasta 300 m²/g, preferiblemente desde 250 hasta 350 m²/g; o mezclas de tales formadores de gel de sílice pirogénica de tipo hidrófilo e hidrofobizado. El/los componente(s) de éter de glicol pueden mostrar un grado de viscosidad determinado según la norma ISO3448 superior a 500, preferiblemente en el intervalo de 800-1200.

60 Las composiciones de la invención se preparan normalmente mezclando los componentes, si es necesario con

ligero calentamiento hasta por debajo de aproximadamente 40°C.

Usando líquidos de base y formadores de gel tal como se describió anteriormente, se preparó una serie de sustancias de equilibrado a modo de ejemplo, y se evaluaron en pruebas de campo usando un modelo de helicóptero tal como se describirá a continuación. Las composiciones se muestran en la tabla 1.

Tabla 1: Formulaciones de sustancia de equilibrado (en % en peso)

N.º de composición	Aerosil A300	UCON 75-HB-9500	UCON 50-HB-5100	SYNALOX D50-700
1	4	0	96	0
2	4	0,5	95,5	0
3	4	0	0	96
4	4	0,5	0	95,5
5	5	0	95	0
6	5	0,5	94,5	0
7	5	0	0	95
8	5	0,5	0	94,5
9	6	0	94	0
10	6	0,5	93,5	0
11	6	0	0	94
12	6	0,5	0	93,5

La cantidad de la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica puede ser de entre aproximadamente 0,01 kg y aproximadamente 20 kg, por ejemplo entre aproximadamente 0,1 kg y aproximadamente 10 kg, de manera preferible entre aproximadamente 0,5 kg y aproximadamente 5 kg, tal como aproximadamente 1 kg. La cámara 490 puede llenarse con la cantidad de la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica hasta entre aproximadamente el 1% y aproximadamente el 90%, por ejemplo entre aproximadamente el 10% y aproximadamente el 80%, de manera preferible entre aproximadamente el 25% y aproximadamente el 75%, tal como aproximadamente el 50%.

El dispositivo 400 de equilibrado utiliza vibración en el sistema rotatorio para cambiar la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica de un estado relajado, más bien sólido, en el que la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica está sustancialmente fija en relación con la cámara 490, a un estado agitado, más bien fluido, en el que la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica es sustancialmente móvil en relación con la cámara 490; e, independientemente de la orientación espacial, una fuerza de rotación para distribuir la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica dentro de la cámara 490. Por tanto, debido a la vibración, la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica se distribuye a sí misma en la cámara 490 para reducir o minimizar la vibración. Entre otras cosas, una distancia de la cámara 490 con la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica en la misma desde el eje 420, que es un radio R, determina la magnitud de este efecto según el momento de inercia. El centro de rotación (CR) del sistema rotatorio se mueve hacia un CR ideal, y el dispositivo 400 de equilibrado compensa el desplazamiento del CG. Entre otras cosas, se reducen la vibración y el ruido.

La cámara 490 puede permitir, debido a un mayor diámetro, un uso eficiente de la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica, y puede reducirse la cantidad de la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica.

Una zona superficial de la cámara 490, por ejemplo la zona 430 de equilibrado circunferencial, puede comprender una nanoestructura. La nanoestructura puede estar formada por un material, tal como un barniz, que comprende nanopartículas, o estar impresa sobre la zona superficial. La nanoestructura puede proporcionarse distribuyendo, por ejemplo pulverizando y secando o endureciendo, el material sobre la zona superficial. Secar o endurecer puede comprender curar nanomaterial, es decir el nanobarniz, usando radiación ultravioleta (UV), es decir luz UV, por ejemplo. El material, es decir el nanomaterial, puede proporcionar la nanoestructura como nanosustrato. El nanomaterial puede comprender dos o más componentes, por ejemplo un primer componente A, por ejemplo una resina, y un segundo componente B, por ejemplo un endurecedor. El nanomaterial puede ser un material de dos componentes. El nanomaterial, es decir el primer componente A y el segundo componente B, puede reaccionar mediante reticulación química o polimerización. La reacción de reticulación química puede empezar inmediatamente o poco después de mezclar el primer componente A y el segundo componente B. La nanoestructura puede aumentar la movilidad de la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica sobre la zona superficial, y puede mejorarse el efecto de equilibrado.

La cámara 490 puede tener un diámetro externo de entre aproximadamente 0,1 m y aproximadamente 10 m, por

ejemplo entre aproximadamente 0,2 m y aproximadamente 1,5 m, de manera preferible entre aproximadamente 0,5 m y aproximadamente 1 m, tal como aproximadamente 0,75 m, y una longitud de entre aproximadamente 0,01 m y aproximadamente 2 m, por ejemplo entre aproximadamente 0,02 m y aproximadamente 1 m, de manera preferible entre aproximadamente 0,05 m y aproximadamente 0,5 m, tal como aproximadamente 0,1 m.

5 El recipiente 410, 450a-b puede comprender metal, por ejemplo acero, preferiblemente acero inoxidable, aluminio o cobre, o material compuesto, por ejemplo material reforzado con fibra de vidrio o material reforzado con fibra de carbono, o material sintético, por ejemplo plásticos o plexiglás. El recipiente 410, 450a-b puede convertirse, moldearse, por ejemplo moldearse por inyección, o extruirse. El recipiente 410, 450a-b puede ser expansible, flexible
10 o deformable, lo que simplifica el manejo, la manipulación y la colocación del recipiente 410, 450a-b en o sobre el sistema rotatorio. El recipiente 410, 450a-b puede ser transparente o translúcido, simplificando la inspección visual de la cámara 490 con la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica en la misma.

15 El dispositivo 400 de equilibrado puede comprender además un cuerpo de masa (no mostrado) que está en contacto con la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica y que contribuye a equilibrar el sistema rotatorio. El cuerpo de masa tiene, definidos por el tamaño de cuerpo del cuerpo de masa, una superficie de cuerpo y un peso de cuerpo, de modo que el cuerpo de masa supera la adhesión entre la superficie de cuerpo y la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica cuando la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica se somete a la vibración y cambia al estado agitado. El tamaño de cuerpo garantiza la movilidad del cuerpo de masa en la cámara 490 con la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica en la misma. El cuerpo de masa puede ser una esfera. El tamaño de cuerpo corresponde al diámetro de
20 la esfera. El diámetro puede determinarse mediante la razón entre la superficie de cuerpo según:

$$A = 4 \pi r^2, \quad (3)$$

25 donde r es el radio de la esfera, que representa la estructura de superficie, es decir la rugosidad, y la adhesión, y el volumen de cuerpo según:

$$V = 4/3 \pi r^3, \quad (4)$$

30 donde r es el radio de la esfera, que representa la densidad de cuerpo y el peso de cuerpo. Para un radio r creciente, el volumen, y por tanto el peso de cuerpo, aumenta más rápido que la superficie de cuerpo, y la movilidad del cuerpo de masa en la cámara 490 aumenta. El cuerpo de masa puede comprender metal, por ejemplo acero, tal como acero inoxidable.

35 Una máquina de procesamiento de artículos que comprende un dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención puede comprender además medios para controlar el sistema rotatorio, que comprenden, por ejemplo, un sensor para recoger datos indicativos de condiciones del sistema rotatorio, incluyendo, por ejemplo, velocidad de rotación y vibración, y un procesador para analizar los datos recogidos y determinar, a partir de los datos analizados, datos para controlar el sistema rotatorio. Los medios para controlar tienen preferiblemente en cuenta características
40 del dispositivo de equilibrado; por ejemplo, durante la aceleración del sistema rotatorio, los medios para controlar permiten que la sustancia de equilibrado tixotrópica fluya y se deposite en una ubicación o ubicaciones en el dispositivo de equilibrado, de modo que se reduce o se minimiza la vibración debida al desequilibrio.

45 Las figuras 4 c) y d) muestran vistas en sección parcial de variaciones del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 4 a) y b).

La figura 4 c) muestra un dispositivo 400 de equilibrado en el que la primera pared 450a lateral es circular. El dispositivo 400 de equilibrado puede estar acoplado estar acoplado tambor, rueda de tambor o árbol por medio de la
50 primera pared 450a lateral.

La figura 4 d) muestra un dispositivo 400 de equilibrado que comprende además radios 465a-b o un disco (no mostrado). El dispositivo 400 de equilibrado puede estar acoplado al árbol por medio de los radios 465a-b o el disco. Los radios 465a-b o el disco pueden estar colocados sustancialmente en el centro entre las paredes 450a-b laterales y extenderse desde el eje 420 hasta la zona 430 de equilibrado circunferencial en la pared 410 externa
55 circunferencial.

Alternativamente, los radios 465a-b o el disco pueden estar colocados en otra posición entre o sobre las paredes 450a-b laterales. Los dos o más radios 465a-b pueden estar separados de manera homogénea unos de otros, y el recipiente y los radios 465a-b pueden estar equilibrados con respecto al eje 420.

60 Las figuras 4 e) a k) muestran vistas en sección de una pluralidad de perfiles del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 4 a) y b).

La figura 4 e) muestra un dispositivo 400e de equilibrado anular teniendo la cámara 490 una sección transversal

rectangular. Debido a esta sección transversal, la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica puede funcionar de la manera más eficaz, y puede reducirse la cantidad de la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica.

5 La figura 4 f) muestra un dispositivo 400f de equilibrado anular teniendo la cámara 490 una sección transversal semielíptica.

La figura 4 g) muestra un dispositivo 400g de equilibrado anular teniendo la cámara 490 una sección transversal semicircular.

10 La figura 4 h) muestra un dispositivo 400h de equilibrado anular teniendo la cámara 490 una sección transversal trapezoidal. Debido a esta sección transversal, la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica puede funcionar de la manera más eficaz, y puede reducirse la cantidad de la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica.

15 La figura 4 i) muestra un dispositivo 400i de equilibrado anular teniendo la cámara 490 una sección transversal en forma de M o una sección transversal en forma de V (no mostrada). Debido a esta sección transversal, el dispositivo 400i de equilibrado puede formar parte de la rueda de tambor del sistema rotatorio, acoplado el sistema rotatorio por medio de una correa en forma de M o en forma de V correspondiente a un motor, y proporcionar una funcionalidad doble.

20 La figura 4 j) muestra un dispositivo 400j de equilibrado anular teniendo la cámara 490 una sección transversal semielíptica de manera inversa. Debido a esta sección transversal, el dispositivo 400j de equilibrado puede formar parte de la rueda de tambor del sistema rotatorio y proporcionar una funcionalidad doble.

25 La figura 4 k) muestra un dispositivo 400k de equilibrado anular teniendo la cámara 490 una sección transversal semicircular de manera inversa. Debido a esta sección transversal, el dispositivo 400k de equilibrado puede formar parte de la rueda de tambor del sistema rotatorio y proporcionar una funcionalidad doble.

30 Alternativamente, el dispositivo 400 de equilibrado anular puede tener una sección transversal en forma de campana. Debido a esta sección transversal, la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica puede funcionar de la manera más eficaz, y puede reducirse la cantidad de la sustancia 440 de equilibrado tixotrópica. Otra sección transversal puede ser cuadrada, por ejemplo.

35 La figura 5 muestra una vista en sección transversal del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 4 a) y b).

40 La figura 5 muestra un dispositivo 500 de equilibrado que tiene un eje 520 de rotación. El dispositivo 500 de equilibrado comprende un recipiente 510, 550 que comprende una pared 510 externa circunferencial y una pared 550 lateral. El dispositivo 500 de equilibrado comprende una cámara 590 sustancialmente anular con una zona 530 de equilibrado circunferencial. La cámara 590 está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia 540 de equilibrado tixotrópica. El dispositivo 500 de equilibrado puede estar unido a un tambor, rueda de tambor o árbol de un sistema rotatorio. El sistema rotatorio forma parte de una máquina de procesamiento de artículos, tal como una lavadora 100; 200; 300, y comprende artículos 570 de lavandería. Los artículos 570 de lavandería están distribuidos de manera no homogénea en el sistema rotatorio y han desplazado un centro 580 de gravedad del sistema rotatorio alejándolo del eje de rotación y del centro 520 geométrico.

45 A medida que el sistema rotatorio rota alrededor de su eje 520 de rotación, el centro 580 de gravedad desplazado da como resultado una vibración, y la sustancia 540 de equilibrado tixotrópica se licúa debido a la vibración y fluye, debido una fuerza de rotación, a lo largo de la zona 530 de equilibrado circunferencial de la cámara 590. La sustancia 540 de equilibrado tixotrópica se distribuye a sí misma a lo largo de la zona 530 de equilibrado circunferencial, de modo que el centro 580 de gravedad se mueve al eje 520 de rotación y se reduce la vibración provocada por los artículos 570 de lavandería. Cuando se reduce la vibración, la sustancia 540 de equilibrado tixotrópica mantiene su posición y se solidifica. Tal como puede observarse, la sustancia 338b de equilibrado tixotrópica se ha acumulado de manera opuesta a los artículos 570 de lavandería con respecto al eje 520 de rotación.

50 Las figuras 6 a) y b) muestran una vista en perspectiva y una vista en sección parcial de un dispositivo de equilibrado según otra realización de la invención, respectivamente. Este es el mejor modo conocido actualmente para llevar a cabo la invención.

60 Las figuras 6 a) y b) muestran un dispositivo 600 de equilibrado que tiene un eje 620 de rotación. El dispositivo 600 de equilibrado comprende un recipiente 610, 650a-b, 670 que comprende una pared 610 externa circunferencial, una primera pared 650a lateral, una segunda pared 650b lateral y una pared 670 interna circunferencial. El dispositivo 600 de equilibrado puede estar unido a un tambor, rueda de tambor o árbol de un sistema rotatorio, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b). El dispositivo 600 de equilibrado comprende una cámara 690 sustancialmente circular cerrada, es decir anular, con una zona 630 de equilibrado circunferencial. La cámara 690 puede ser hermética. Las paredes 650a-b laterales pueden tener forma sustancialmente circular o de

65

anillo. Alternativamente, la cámara 690 puede estar formada por una pluralidad de segmentos convexos, y los segmentos pueden ser idénticos.

5 La cámara 690 está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia 640 de equilibrado tixotrópica preferiblemente distribuida sobre la zona 630 de equilibrado circunferencial, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).

10 El dispositivo 600 de equilibrado utiliza vibración en el sistema rotatorio para cambiar la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica de un estado relajado a un estado agitado, y una fuerza de rotación para distribuir la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica dentro de la cámara 690, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).

15 La cámara 690 puede permitir, debido a un mayor diámetro, un uso eficiente de la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica, y puede reducirse la cantidad de la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica.

Una zona superficial de la cámara 690, por ejemplo la zona 630 de equilibrado circunferencial, puede comprender una nanoestructura, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).

20 La cámara 690 puede tener un diámetro externo de entre aproximadamente 0,1 m y aproximadamente 10 m, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).

25 El recipiente 610, 650a-b, 670 puede comprender metal, material compuesto o material sintético, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b). La transformación del recipiente 610, 650a-b, 670 puede comprender cortar un fragmento de tubo que comprende dos extremos de un tubo sin fin en un trozo y unir, por ejemplo pegar entre sí, los dos extremos.

30 El recipiente 610, 650a-b, 670 puede comprender además una abertura para llenar la cantidad de una sustancia 640 de equilibrado tixotrópica en la cámara 690. La abertura puede estar situada en la primera pared 650a lateral, la segunda pared 650b lateral o la pared 670 circunferencial interna. La abertura puede estar sellada mediante un sello 680, por ejemplo una almohadilla adhesiva, una membrana, tal como una membrana autosellante, un tapón, tal como un tapón de ajuste a presión, un tornillo o una válvula, para proteger la cámara 690 de los efectos medioambientales. Alternativamente, el recipiente 610, 650a-b, 670 puede estar formado por una pluralidad de piezas, y las piezas pueden ser desmontables.

35 El dispositivo 600 de equilibrado puede comprender además un cuerpo de masa, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).

40 Las figuras 6 c) y d) muestran vistas en sección parcial de variaciones del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 6 a) y b).

La figura 6 c) muestra un dispositivo 600 de equilibrado en el que la primera pared 650a lateral es circular. El dispositivo 600 de equilibrado puede estar acoplado al tambor, rueda de tambor o árbol por medio de la primera pared 650a lateral.

45 La figura 6 d) muestra un dispositivo 600 de equilibrado que comprende además radios 665a-b o un disco (no mostrado). El dispositivo 600 de equilibrado puede estar acoplado al árbol por medio de los radios 665a-b o el disco. Los radios 665a-b o el disco pueden estar colocados sustancialmente en el centro entre las paredes 650a-b laterales y extenderse desde el eje 620 hasta la pared 670 interna circunferencial. Alternativamente, los radios 665a-b o el disco pueden estar colocados en otra posición entre o sobre las paredes 650a-b laterales. Los dos o más radios 665a-b también pueden estar separados de manera homogénea unos de otros, y el recipiente y los radios 665a-b pueden estar equilibrados con respecto al eje 620.

55 Las figuras 6 e) a n) muestran vistas en sección de una pluralidad de perfiles del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 6 a) y b).

La figura 6 e) muestra un dispositivo 600e de equilibrado anular teniendo la cámara 690 una sección transversal rectangular. Debido a esta sección transversal, la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica puede funcionar de la manera más eficaz, y puede reducirse la cantidad de la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica.

60 La figura 6 f) muestra un dispositivo 600f de equilibrado anular teniendo la cámara 690 una sección transversal elíptica.

La figura 6 g) muestra un dispositivo 600g de equilibrado anular teniendo la cámara 690 una sección transversal semicircular y una pared interna circunferencial recta.

65 La figura 6 h) muestra un dispositivo 600h de equilibrado anular teniendo la cámara 690 una sección transversal

semicircular.

5 La figura 6 i) muestra un dispositivo 600i de equilibrado anular teniendo la cámara 690 una sección transversal semicircular y una pared externa circunferencial recta. Debido a esta sección transversal, la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica puede funcionar de la manera más eficaz, y puede reducirse la cantidad de la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica.

10 La figura 6 j) muestra un dispositivo 600j de equilibrado anular teniendo la cámara 690 una sección transversal trapezoidal. Debido a esta sección transversal, la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica puede funcionar de la manera más eficaz, y puede reducirse la cantidad de la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica.

15 La figura 6 k) muestra un dispositivo 600k de equilibrado anular teniendo la cámara 690 una sección transversal triangular. Debido a esta sección transversal, la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica puede funcionar de la manera más eficaz, y puede reducirse la cantidad de la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica.

20 La figura 6 l) muestra un dispositivo 600l de equilibrado anular teniendo la cámara 690 una sección transversal en forma de M o una sección transversal en forma de V (no mostrada). Debido a esta sección transversal, el dispositivo 600l de equilibrado puede formar parte de la rueda de tambor del sistema rotatorio, acoplando el sistema rotatorio por medio de una correa en forma de M o en forma de V correspondiente a un motor, y proporcionar una funcionalidad doble.

25 La figura 6 m) muestra un dispositivo 600m de equilibrado anular teniendo la cámara 690 una sección transversal semielíptica de manera inversa. Debido a esta sección transversal, el dispositivo 600m de equilibrado puede formar parte de la rueda de tambor del sistema rotatorio y proporcionar una funcionalidad doble.

La figura 6 n) muestra un dispositivo 600n de equilibrado anular teniendo la cámara 690 una sección transversal semicircular de manera inversa. Debido a esta sección transversal, el dispositivo 600n de equilibrado puede formar parte de la rueda de tambor del sistema rotatorio y proporcionar una funcionalidad doble.

30 Alternativamente, el dispositivo 600 de equilibrado anular puede tener una sección transversal en forma de campana. Debido a esta sección transversal, la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica puede funcionar de la manera más eficaz, y puede reducirse la cantidad de la sustancia 640 de equilibrado tixotrópica. Otras secciones transversales pueden ser cuadradas, hexagonales y ovaladas, por ejemplo.

35 Las figuras 7 a) y b) muestran una vista en perspectiva y una vista en sección parcial de un dispositivo de equilibrado según aún otra realización de la invención, respectivamente.

40 Las figuras 7 a) y b) muestran un dispositivo 700 de equilibrado que tiene un eje 720 de rotación. El dispositivo 700 de equilibrado comprende un recipiente 710, 750a-b que comprende una pared 710 externa circunferencial, una primera pared 750a lateral y una segunda pared 750b lateral. El dispositivo 700 de equilibrado puede estar unido a un tambor, rueda de tambor o árbol de un sistema rotatorio, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b). El dispositivo 700 de equilibrado comprende una cámara 790 sustancialmente circular cerrada, es decir cilíndrica, con una zona 730 de equilibrado circunferencial. La cámara 790 puede requerir menos espacio y puede integrarse en el sistema rotatorio. La cámara 790 puede ser estanca. Las paredes 750a-b laterales pueden ser sustancialmente circulares. Alternativamente, la zona 730 de equilibrado circunferencial puede estar formada por una pluralidad de segmentos convexos, y los segmentos pueden ser idénticos.

50 La cámara 790 está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia 740 de equilibrado tixotrópica preferiblemente distribuida sobre la zona 730 de equilibrado circunferencial, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).

55 El dispositivo 700 de equilibrado utiliza vibración en el sistema rotatorio para cambiar la sustancia 740 de equilibrado tixotrópica de un estado relajado a un estado agitado, y una fuerza de rotación para distribuir la sustancia 740 de equilibrado tixotrópica dentro de la cámara 790, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).

Una zona superficial de la cámara 790, por ejemplo la zona 730 de equilibrado circunferencial, puede comprender una nanoestructura, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).

60 La cámara 790 puede tener un diámetro externo de entre aproximadamente 0,1 m y aproximadamente 10 m, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).

65 El recipiente 710, 750a-b puede comprender metal, material compuesto o material sintético, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).

El recipiente 710, 750a-b, 770 puede comprender además una abertura (no mostrada) para llenar la cantidad de una

- 5 sustancia 740 de equilibrado tixotrópica en la cámara 790. La abertura puede estar situada en la primera pared 750a lateral o la segunda pared 750b lateral. La abertura puede estar sellada mediante un sello (no mostrado), por ejemplo una almohadilla adhesiva, una membrana, tal como una membrana autosellante, un tapón, tal como un tapón de ajuste a presión, un tornillo o una válvula, para proteger la cámara 690 de los efectos medioambientales. Alternativamente, el recipiente 710, 750a-b puede estar formado por una pluralidad de piezas, y las piezas pueden ser desmontables.
- 10 El dispositivo 700 de equilibrado puede comprender además un cuerpo de masa, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 4 a) y b).
- 15 Las figuras 7 c) a i) muestran vistas en sección de una pluralidad de perfiles del dispositivo de equilibrado según la realización mostrada en las figuras 7 a) y b).
- La figura 7 c) muestra un dispositivo 700c de equilibrado anular teniendo la cámara 790 una camisa recta.
- La figura 7 d) muestra un dispositivo 700d de equilibrado anular teniendo la cámara 790 una camisa convexa de manera elíptica.
- 20 La figura 7 e) muestra un dispositivo 700e de equilibrado anular teniendo la cámara 790 una camisa convexa de manera circular.
- La figura 7 f) muestra un dispositivo 700f de equilibrado anular teniendo la cámara 790 una camisa recta ensanchada.
- 25 La figura 7 g) muestra un dispositivo 700g de equilibrado anular teniendo la cámara 790 una camisa en forma de M o una camisa en forma de V (no mostrada). Debido a esta camisa, el dispositivo 700g de equilibrado puede formar parte de la rueda de tambor del sistema rotatorio, acoplado el sistema rotatorio por medio de una correa en forma de M o en forma de V correspondiente a un motor, y proporcionar una funcionalidad doble.
- 30 La figura 7 h) muestra un dispositivo 700h de equilibrado anular teniendo la cámara 790 una camisa cóncava de manera elíptica. Debido a esta camisa, el dispositivo 700h de equilibrado puede formar parte de la rueda de tambor del sistema rotatorio y proporcionar una funcionalidad doble.
- 35 La figura 7 i) muestra un dispositivo 700i de equilibrado anular teniendo la cámara 790 una camisa cóncava de manera circular. Debido a esta camisa, el dispositivo 700i de equilibrado puede formar parte de la rueda de tambor del sistema rotatorio y proporcionar una funcionalidad doble.
- 40 Las figuras 8 a) a d) muestran vistas en sección parcial de variaciones del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención.
- 45 La figura 8 a) muestra un dispositivo 800 de equilibrado que tiene un eje 820 de rotación. El dispositivo 800 de equilibrado comprende un recipiente 810, 850a-b, 870 que comprende una pared 810 externa circunferencial, una primera pared 850a lateral, una segunda pared 850b lateral y una pared 870 interna circunferencial, y corresponde al dispositivo 600 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). Sin embargo, el dispositivo 800 de equilibrado comprende una pluralidad de cámaras 890a-c anulares separadas por paredes de división, y las cámaras 890a-c están dispuestas en paralelo entre sí a lo largo del eje 820 de rotación. Las cámaras 890a-c pueden estar aisladas unas de otras, y cada una de la pluralidad de cámaras 890a-c aisladas puede comprender una sustancia de equilibrado tixotrópica de una cantidad diferente o un tipo diferente. Alternativamente, las cámaras 890a-c pueden estar acopladas, por ejemplo conectadas, entre sí y, por tanto, estar en comunicación de fluido entre sí. Las cámaras 890a-c pueden estar acopladas por medio de una abertura o rebaje en las paredes de división, o conectadas por medio de una tubería o un tubo, por ejemplo. Además, las cámaras 890a-c acopladas pueden comprender cámaras de extensión tal como se describe a continuación con referencia a las figuras 13 a) y b). Por tanto, el dispositivo 800 de equilibrado puede proporcionar un equilibrado distribuido.
- 50 La figura 8 b) muestra un dispositivo 800 de equilibrado que tiene un eje 820 de rotación. El dispositivo 800 de equilibrado comprende un recipiente 810, 850a-b, 870 que comprende una pared 810 externa circunferencial, una primera pared 850a lateral, una segunda pared 850b lateral y una pared 870 interna circunferencial, y corresponde al dispositivo 600 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). Sin embargo, el dispositivo 800 de equilibrado comprende una pluralidad de cámaras 890a-b anulares, y las cámaras 890a-b están dispuestas concéntricamente entre sí alrededor del eje 820 de rotación. Las cámaras 890a-c pueden estar aisladas unas de otras, o acopladas entre sí, tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 8 a).
- 60 La figura 8 c) muestra un dispositivo 800 de equilibrado que tiene un eje 820 de rotación. El dispositivo 800 de equilibrado comprende un recipiente 810, 850a-b que comprende una pared 810 externa circunferencial, una primera pared 850a lateral y una segunda pared 850b lateral, y corresponde al dispositivo 700 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 7 a) a i). Sin embargo, el dispositivo 800 de equilibrado
- 65

comprende una pluralidad de cámaras 890a-c cilíndricas, y las cámaras 890a-c están dispuestas en paralelo entre sí a lo largo del eje 820 de rotación. Las cámaras 890a-c pueden estar aisladas unas de otras, o acopladas entre sí, tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 8 a).

5 La figura 8 d) muestra un dispositivo 800 de equilibrado que tiene un eje 820 de rotación. El dispositivo 800 de equilibrado comprende un recipiente 810, 850a-b que comprende una pared 810 externa circunferencial, una primera pared 850a lateral y una segunda pared 850b lateral, y corresponde al dispositivo 700 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 7 a) a i). Sin embargo, el dispositivo 800 de equilibrado
10 comprende una pluralidad de cámaras 890a-c cilíndricas, y las cámaras 890a-c están dispuestas concéntricamente entre sí alrededor del eje 820 de rotación. Las cámaras 890a-c pueden estar aisladas unas de otras, o acopladas entre sí, tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 8 a).

Las figuras 9 a) a c) muestran vistas en sección de un tambor, que indican la disposición del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención en diversas ubicaciones en relación con el tambor.

15 La figura 9 a) muestra un conjunto de tambor de un sistema 900a rotatorio de una lavadora, tal como una lavadora de carga frontal con tambor horizontal, lavadora de carga superior con tambor horizontal o lavadora de carga superior con tambor vertical; una lavadora-secadora; o una secadora de ropa, por ejemplo una secadora por volteo o y secadora centrífuga. El conjunto de tambor comprende un tambor 910 sustancialmente cilíndrico que puede rotarse alrededor de un eje 920 en una orientación sustancialmente horizontal, una orientación sustancialmente vertical o cualquier otra orientación espacial. El tambor 910 comprende una pared 930 circunferencial, que es una camisa, que está generalmente perforada para hacer circular y drenar el agua de lavado y una primera pared 940a lateral, y puede comprender además una segunda pared 940b lateral. La segunda pared 940b lateral puede tener forma de anillo o, por ejemplo, en una lavadora de carga superior con tambor horizontal, ser circular. El conjunto de
20 tambor puede comprender además un primer árbol 950a de tambor. El árbol 950a puede estar acoplado a dicho tambor 910 en la primera pared 940a lateral, extenderse a través de una pared lateral de una cubeta de lavado (no mostrada), estar soportado de manera rotatoria por un cojinete (no mostrado) y pudiendo rotar alrededor del eje 920. El conjunto de tambor puede comprender además, por ejemplo en la lavadora de carga superior con tambor horizontal, un segundo árbol 950b de tambor que mejora la estabilidad estructural del conjunto de tambor. El
25 conjunto de tambor puede comprender además una rueda de tambor (no mostrada).
30

El conjunto de tambor comprende además un dispositivo 960a, 970a de equilibrado anular que comprende una cámara 990 que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada) y que corresponde al dispositivo 600 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n).

35 Tal como se indica en la figura 9 a), el dispositivo 960a de equilibrado puede estar ubicado fuera del tambor 910. El dispositivo 960a de equilibrado externo puede estar unido, por ejemplo sujeto mediante mordazas, encajado de manera firme, pegado, remachado, ajustado a presión, estañosoldado, sujeto por resortes, atornillado, tensado o soldado, al tambor 910. La cámara 990 está ubicada sobre el sistema 900a rotatorio, de modo que el sistema 900a rotatorio se equilibra de manera más eficiente. El dispositivo 960a de equilibrado puede extenderse completamente a lo largo de la pared 930 circunferencial, o parcialmente tal como se describe a continuación con referencia a la
40 figura 9 b).

Tal como también se indica en la figura 9 a), el dispositivo 970a de equilibrado puede estar ubicado dentro del
45 tambor 910. El dispositivo 970a de equilibrado interno puede estar unido, por ejemplo sujeto mediante mordazas, encajado de manera firme, pegado, remachado, ajustado a presión, estañosoldado, sujeto por resortes, atornillado, tensado o soldado, al tambor 910. La cámara 990 está integrada en el sistema 900a rotatorio, en particular el tambor 910, de modo que el dispositivo 970a de equilibrado no afecta a las dimensiones globales del tambor 910. Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, el dispositivo 970a de equilibrado puede añadirse a un sistema rotatorio convencional. El dispositivo 970a de equilibrado puede extenderse completamente a lo largo de la pared 930 circunferencial, o parcialmente tal como se describe a continuación con referencia a la figura 9 b).
50

La figura 9 b) muestra un conjunto de tambor de un sistema 900b rotatorio, correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 9 a).

55 El conjunto de tambor comprende además un dispositivo 960a-h, 970a-f de equilibrado anular o una pluralidad de dispositivos de equilibrado anulares que comprenden una cámara 990 que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada) y correspondiente al dispositivo 600 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n).
60

Tal como se indica en la figura 9 b), el dispositivo 960a-h, 970a-f de equilibrado anular. El dispositivo 960a-h de equilibrado puede estar ubicado fuera del tambor 910, o el dispositivo 970a-f de equilibrado puede estar ubicado dentro del tambor 910. Por ejemplo, el dispositivo 960a, 960g o 970a de equilibrado está ubicado en un extremo superior libre del tambor vertical de la lavadora de carga superior, de modo que la sustancia de equilibrado tixotrópica funciona hacia el extremo superior del tambor, en el que la amplitud de la vibración puede alcanzar un máximo, y puede maximizarse el efecto de equilibrado. El dispositivo 960a-h, 970a-f de equilibrado puede estar
65

unido al tambor 910, a la primera pared 940a lateral, a la segunda pared 940b lateral, al árbol 950a o al segundo árbol 950b, y se extiende parcialmente a lo largo del eje 920, por ejemplo a lo largo de la pared 930 circunferencial.

5 La pluralidad de dispositivos 960a-h, 970a-f de equilibrado proporciona una pluralidad de cámaras 990 anulares que están dispuestas en paralelo entre sí a lo largo del eje 820 de rotación, concéntricamente entre sí alrededor del eje 820 de rotación o una combinación de los mismos, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 8 a) y b). Los dispositivos 960a-h, 970a-f de equilibrado pueden estar ubicados unos junto a otros o separados.

10 La figura 9 c) muestra un conjunto de tambor de un sistema 900c rotatorio, correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 9 a).

15 El conjunto de tambor comprende además un dispositivo 970a-f de equilibrado cilíndrico o una pluralidad de dispositivos de equilibrado cilíndricos que comprenden una cámara 990 que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada) y correspondiente al dispositivo 700 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a i).

20 Tal como se indica en la figura 9 c), el dispositivo 970a-b de equilibrado puede estar ubicado dentro del tambor 910. El dispositivo 970a-b de equilibrado interno puede estar unido, por ejemplo sujeto mediante mordazas, encajado de manera firme, pegado, remachado, ajustado a presión, estañosoldado, sujeto por resortes, atornillado, tensado o soldado, al tambor 910. La cámara 990 está integrada en el sistema 900c rotatorio, en particular el tambor 910, de modo que el dispositivo 970a-b de equilibrado no afecta a las dimensiones globales del tambor 910. Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, el dispositivo 970a-b de equilibrado puede añadirse a un sistema rotatorio convencional. El dispositivo 970a-b de equilibrado puede extenderse parcialmente a lo largo de la pared 930 circunferencial, descrita anteriormente con referencia a la figura 9 b).

25 La pluralidad de dispositivos 970a-b de equilibrado proporciona una pluralidad de cámaras 990 anulares que están dispuestas en paralelo entre sí a lo largo del eje 820 de rotación, tal como se describió anteriormente con referencia a las figuras 8 c) y d). Los dispositivos 970a-b de equilibrado pueden estar ubicados unos junto a otros o separados. Por ejemplo, los dispositivos 970a-b de equilibrado están ubicados cada uno en la primera pared 940a lateral y la segunda pared 940b lateral, respectivamente, del tambor horizontal de la lavadora de carga superior.

30 Las figuras 10 a) y b) muestran vistas en sección de ruedas de tambor que comprenden el dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención.

35 La figura 10 a) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1000a rotatorio de una lavadora, tal como una lavadora de carga frontal con tambor horizontal, lavadora de carga superior con tambor horizontal o lavadora de carga superior con tambor vertical; una lavadora-secadora; o una secadora de ropa, por ejemplo una secadora por volteo o y secadora centrífuga. El conjunto de tambor puede comprender un tambor 1010 que comprende una pared 1030 circunferencial y una pared 1040 lateral, un eje 1020 y un árbol 1050 de tambor, y corresponde al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 9 a).

45 Sin embargo, el conjunto de tambor comprende una rueda 1060 de tambor de equilibrado montada sobre el árbol 1050 para acoplar el conjunto de tambor por medio de una correa (no mostrada) y una rueda de motor (no mostrada) a un motor (no mostrado). La rueda 1060 de tambor de equilibrado puede estar acoplada al árbol 1050 por medio de radios 1065 o un disco, tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 6 d). La rueda 1060 de tambor de equilibrado puede estar unida, por ejemplo sujeta mediante mordazas, encajada de manera firme, pegada, remachada, ajustada a presión, estañosoldada, sujeta por resortes, atornillada, tensada o soldada, al, o formada de manera integral con el, árbol 1050. Además, la rueda 1060 de tambor de equilibrado forma un dispositivo de equilibrado anular que comprende una cámara 1090 que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada) y correspondiente al dispositivo 600 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). El dispositivo de equilibrado anular está ubicado alejado del tambor 1010 y fuera de una cubeta de lavado (no mostrada). El diseño del sistema rotatorio puede ser más flexible, y el árbol proporciona una funcionalidad doble y puede no afectar a las dimensiones globales del sistema rotatorio.

55 La figura 10 b) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1000b rotatorio, correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 10 a).

60 Sin embargo, el conjunto de tambor comprende una rueda 1060 de tambor de equilibrado montada sobre el árbol 1050 para acoplar el conjunto de tambor por medio de una correa (no mostrada) y una rueda de motor (no mostrada) a un motor (no mostrado). La rueda 1060 de tambor de equilibrado puede estar acoplada al árbol 1050 por medio de una pared lateral, tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 4 c). La rueda 1060 de tambor de equilibrado puede estar unida, por ejemplo sujeta mediante mordazas, encajada de manera firme, pegada, remachada, ajustada a presión, estañosoldada, sujeta por resortes, atornillada, tensada o soldada, al, o formada de manera integral con el, árbol 1050. Tal como se indica en la figura 10 b), la pared lateral puede comprender, en el eje 1020, un elemento de alojamiento para alojar el árbol 1050. Además, la rueda 1060 de tambor de equilibrado forma un dispositivo de equilibrado cilíndrico que comprende una cámara 1090 y correspondiente al dispositivo 700

65

de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 7 a) a i). El dispositivo de equilibrado cilíndrico está ubicado alejado del tambor 1010 y fuera de una cubeta de lavado (no mostrada). El diseño del sistema rotatorio puede ser más flexible, y el árbol proporciona una funcionalidad doble y puede no afectar a las dimensiones globales del sistema rotatorio.

5 Las figuras 10 c) y d) muestran vistas en sección de otras ruedas de tambor que indican la disposición del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención en relación con las otras ruedas de tambor.

10 La figura 10 c) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1000c rotatorio, correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 10 a).

15 Sin embargo, el conjunto de tambor comprende una rueda 1080 de tambor montada sobre el árbol 1050 para acoplar el conjunto de tambor por medio de una correa (no mostrada) y una rueda de motor (no mostrada) a un motor (no mostrado). La rueda 1080 de tambor puede estar acoplada al árbol 1050 por medio de radios 1065 o un disco. La rueda 1080 de tambor puede estar unida, por ejemplo sujeta mediante mordazas, encajada de manera firme, pegada, remachada, ajustada a presión, estañosoldada, sujeta por resortes, atornillada, tensada o soldada, al, o formada de manera integral con el, árbol 1050. Tal como se indica en la figura 10 c), los radios 1065 o el disco pueden estar conectados, en el eje 1020, a un elemento de alojamiento para alojar el árbol 1050. El conjunto de tambor comprende además un dispositivo 1070 de equilibrado anular o una pluralidad de dispositivos 1070 de equilibrado anulares acoplados lateralmente a la rueda 1080 de tambor, que comprende una cámara 1090 y correspondiente al dispositivo 600 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). El dispositivo 1070 de equilibrado anular está ubicado alejado del tambor 1010 y fuera de una cubeta de lavado (no mostrada). El dispositivo 1070 de equilibrado anular puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo del árbol 1050. Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, el dispositivo 1070 de equilibrado puede añadirse a un sistema rotatorio convencional.

La figura 10 d) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1000d rotatorio que comprende una rueda 1080 de tambor y correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 10 c).

30 Sin embargo, el conjunto de tambor comprende además un dispositivo 1070 de equilibrado cilíndrico acoplado lateralmente a la rueda 1080 de tambor opuesta al árbol 1050, que comprende una cámara 1090 y correspondiente al dispositivo 700 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 7 a) a i). El dispositivo 1070 de equilibrado cilíndrico está ubicado alejado del tambor 1010 y fuera de una cubeta de lavado (no mostrada). Para mejorar las prestaciones o para un reequipamiento, el dispositivo 1070 de equilibrado puede añadirse a un sistema rotatorio convencional.

El conjunto de tambor puede comprender además un dispositivo de equilibrado anular (no mostrado), tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 10 c).

40 Según otras realizaciones de la invención, un dispositivo de equilibrado está formado por un árbol que puede rotar alrededor de un eje y que forma parte de un sistema rotatorio. El árbol comprende una cámara y corresponde a los dispositivos 600 y 700 de equilibrado descritos anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n) y 7 a) a i), respectivamente. El diseño del sistema rotatorio puede ser más flexible, y el árbol proporciona una funcionalidad doble y puede no afectar a las dimensiones globales del sistema rotatorio.

45 La figura 11 a) muestra una vista en sección detallada de un tambor, que indica la disposición del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención en una ubicación sobre el tambor.

50 La figura 11 a) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1100a rotatorio de una lavadora, tal como una lavadora de carga frontal con tambor horizontal, lavadora de carga superior con tambor horizontal o lavadora de carga superior con tambor vertical; una lavadora-secadora; o una secadora de ropa, por ejemplo una secadora por volteo o y secadora centrífuga. El conjunto de tambor comprende un tambor 1110 que tiene un diámetro de tambor y que comprende una pared 1130 circunferencial y una pared 1140 lateral, y un eje 1120, y corresponde al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 9 a).

55 La pared 1130 circunferencial comprende una rebaje 1135 sustancialmente circunferencial o una pluralidad de rebajes 1135 sustancialmente circunferenciales que son sustancialmente perpendiculares al eje 1120 para alojar al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa un dispositivo 1160 de equilibrado anular en una ubicación sobre el tambor 1110. El dispositivo 1160 de equilibrado anular comprende una cámara 1190 que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada), tiene un diámetro interno de dispositivo de equilibrado y una sección transversal de dispositivo de equilibrado, y corresponde al dispositivo 600 de equilibrado anular descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). El rebaje 1135 puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo de la pared 1130 circunferencial.

65 El rebaje 1135 tiene un diámetro de rebaje que es inferior al diámetro de tambor y una sección transversal de rebaje,

- ambos de los cuales coinciden sustancialmente con el diámetro interno de dispositivo de equilibrado y la sección transversal de dispositivo de equilibrado, respectivamente. Tal como se indica en la figura 11 a), para una sección transversal de dispositivo de equilibrado rectangular, la sección transversal de rebaje también puede ser rectangular.
- 5 Sin embargo, las secciones transversales de rebaje pueden ser rectangulares, cuadradas, trapezoidales, triangulares o en forma de V, cóncavas de manera elíptica o cóncavas de manera circular, por ejemplo. Tal como se indica en la figura 11 a) como primera alternativa, el rebaje 1135 puede estar situado en cualquier posición a lo largo de la pared 1130 circunferencial, y la pared 1130 circunferencial forma el rebaje 1135. Tal como se indica en la figura 11 a) como segunda alternativa, el rebaje 1135 puede estar situado en una posición en la pared 1140 lateral, y la pared 1140 lateral puede formar parte del rebaje 1135. Debido al rebaje 1135, el tambor 1110 puede tener una
- 10 mayor estabilidad estructural y el dispositivo 1160 de equilibrado anular puede ubicarse de manera más segura sobre el tambor 1110. Además, el dispositivo 1160 de equilibrado anular puede integrarse en el sistema 1100a rotatorio, en particular el tambor 1110, de modo que el dispositivo 1160 de equilibrado anular no afecta a las dimensiones globales del sistema 1100a rotatorio.
- 15 Según otras realizaciones de la invención, el rebaje 1135 puede estar formado por dos paredes de anillo circunferenciales (no mostradas) que están dispuestas sobre una pared 1130 circunferencial sustancialmente recta de manera sustancialmente perpendicular al eje 1120.
- Las figuras 11 b) y c) muestran vistas en sección detalladas de un tambor, que indican la disposición del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención en una ubicación en el tambor.
- 20 La figura 11 b) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1100b rotatorio y correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 11 a).
- 25 La pared 1130 circunferencial comprende un rebaje 1135 sustancialmente circunferencial o una pluralidad de rebajes 1135 sustancialmente circunferenciales que es sustancialmente perpendicular al eje 1120 para alojar al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa un dispositivo 1160 de equilibrado en una ubicación en el tambor 1110. El dispositivo 1160 de equilibrado comprende una cámara 1190 que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada), tiene un diámetro externo de dispositivo de equilibrado y una sección transversal de dispositivo de equilibrado, y corresponde al dispositivo 600 de equilibrado anular descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). El rebaje 1135 puede extenderse al menos
- 30 parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo de la pared 1130 circunferencial.
- El rebaje 1135 tiene un diámetro de rebaje que es superior al diámetro de tambor y una sección transversal de rebaje, ambos de los cuales coinciden sustancialmente con el diámetro externo de dispositivo de equilibrado y la sección transversal de dispositivo de equilibrado, respectivamente. Tal como se indica en la figura 11 a), para una sección transversal de dispositivo de equilibrado rectangular, la sección transversal de rebaje también puede ser rectangular. Sin embargo, las secciones transversales de rebaje pueden ser rectangulares, cuadradas, trapezoidales, triangulares o en forma de V, convexas de manera elíptica o convexas de manera circular, por
- 35 ejemplo. Tal como se indica en la figura 11 b) como primera alternativa, el rebaje 1135 puede estar situado en cualquier posición a lo largo de la pared 1130 circunferencial, y la pared 1130 circunferencial forma el rebaje 1135. Tal como se indica en la figura 11 b) como segunda alternativa, el rebaje 1135 puede estar situado en una posición en la pared 1140 lateral, y la pared 1140 lateral puede formar parte del rebaje 1135. Debido al rebaje 1135, el tambor 1110 puede tener una mayor estabilidad estructural y el dispositivo 1160 de equilibrado puede ubicarse de manera más segura en el tambor 1110.
- 40
- 45 Según otras realizaciones de la invención, el rebaje 1135 puede estar formado por dos paredes de anillo circunferenciales (no mostradas) que están dispuestas en una pared 1130 circunferencial sustancialmente recta de manera sustancialmente perpendicular al eje 1120.
- 50 La figura 11 c) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1100c rotatorio y correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 11 b).
- Sin embargo, el dispositivo 1160 de equilibrado comprende una cámara 1190 que está parcialmente llena con una
- 55 cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada), tiene un diámetro externo de dispositivo de equilibrado y una sección transversal de dispositivo de equilibrado, y corresponde al dispositivo 700 de equilibrado cilíndrico descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a i). El rebaje 1135 puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo de la pared 1130 circunferencial.
- 60 El rebaje 1135 tiene un diámetro de rebaje que es superior al diámetro de tambor y una sección transversal de rebaje, ambos de los cuales coinciden sustancialmente con el diámetro externo de dispositivo de equilibrado y la sección transversal de dispositivo de equilibrado, respectivamente. Tal como se indica en la figura 11 a), para una sección transversal de dispositivo de equilibrado rectangular, la sección transversal de rebaje también puede ser rectangular. Sin embargo, las secciones transversales de rebaje pueden ser rectangulares, cuadradas, trapezoidales, triangulares o en forma de V, convexas de manera elíptica o convexas de manera circular, por
- 65 ejemplo. Tal como se indica en la figura 11 c) como primera alternativa, el rebaje 1135 puede estar situado en

cualquier posición a lo largo de la pared 1130 circunferencial, y la pared 1130 circunferencial forma el rebaje 1135. Tal como se indica en la figura 11 c) como segunda alternativa, el rebaje 1135 puede estar situado en una posición en la pared 1140 lateral, y la pared 1140 lateral puede formar parte del rebaje 1135. Debido al rebaje 1135, el tambor 1110 puede tener una mayor estabilidad estructural y el dispositivo de equilibrado cilíndrico 1160 puede ubicarse de manera más segura en el tambor 1110.

Según otras realizaciones de la invención, la pared 1140 lateral comprende un rebaje 1135 sustancialmente concéntrico o una pluralidad de rebajes sustancialmente concéntricos que es sustancialmente perpendicular al eje 1120 para alojar al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa un dispositivo de equilibrado, dispositivo de equilibrado que corresponde al dispositivo 600 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n), por ejemplo, en una ubicación en o sobre el tambor 1110.

Las figuras 12 a) a f) muestran vistas en sección detalladas del dispositivo de equilibrado según las realizaciones de la invención que forma un tambor.

La figura 12 a) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1200a rotatorio de una lavadora, tal como una lavadora de carga frontal con tambor horizontal, lavadora de carga superior con tambor horizontal o lavadora de carga superior con tambor vertical; una lavadora-secadora; o una secadora de ropa, por ejemplo una secadora por volteo o y secadora centrífuga. El conjunto de tambor comprende un tambor 1210 que comprende una pared 1230 circunferencial y un eje 1220.

El tambor 1210 comprende una sección de equilibrado circunferencial o una pluralidad de secciones de equilibrado circunferencial que comprende una cámara 1290 anular que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada), y correspondiente al dispositivo 600 de equilibrado anular descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). Por tanto, la cámara 1290 está integrada dentro del tambor 1210. La sección de equilibrado circunferencial puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo de la pared 1230 circunferencial.

La pared 1230 circunferencial puede estar formada por una pared circunferencial interna y una pared circunferencial externa que encierra de manera sustancialmente concéntrica la pared circunferencial interna, de modo que el tambor 1210 tiene al menos parcialmente pared doble. La pared circunferencial interna puede comprender un rebaje interno sustancialmente circunferencial que es sustancialmente perpendicular al eje 1220 o la pared circunferencial externa puede comprender un rebaje externo sustancialmente circunferencial que es sustancialmente perpendicular al eje 1220 o ambos, proporcionando, tal como se indica en la figura 12 a) una sección transversal sustancialmente ovalada de la cámara 1290. Sin embargo, la sección transversal de cámara puede ser rectangular, cuadrada, trapecoidal, triangular, semielíptica, elíptica, semicircular, circular, ovalada o hexagonal, por ejemplo. La cámara 1290 forma parte del tambor 1210, y el tambor 1210 proporciona una funcionalidad doble y puede no afectar a las dimensiones globales del sistema rotatorio.

El tambor 1210 puede comprender además una sección perforada sustancialmente circunferencial o una pluralidad de secciones perforadas sustancialmente circunferenciales que comprende una pluralidad de aberturas 1270, por ejemplo orificios, para hacer circular y drenar el agua de lavado. Las aberturas 1270 pueden ser hexagonales, rectangulares, cuadradas o circulares, por ejemplo.

La figura 12 b) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1200b rotatorio, correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 12 a).

El tambor 1210 comprende una sección de equilibrado perforada circunferencial o una pluralidad de secciones de equilibrado perforadas circunferenciales que comprende una cámara 1290 anular que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada), y que corresponde sustancialmente al dispositivo 600 de equilibrado anular descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). Por tanto, la cámara 1290 está integrada dentro del tambor 1210. La sección de equilibrado perforada circunferencial puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo de la pared 1230 circunferencial.

La pared 1230 circunferencial puede estar formada por una pared circunferencial interna y una pared circunferencial externa que encierra de manera sustancialmente concéntrica la pared circunferencial interna, de modo que el tambor 1210 tiene al menos parcialmente pared doble. La pared circunferencial interna y la pared circunferencial externa están separadas, proporcionando, tal como se indica en la figura 12 b), una sección transversal sustancialmente alargada de la cámara 1290. La pared 1230 circunferencial puede comprender además una pluralidad de espaciadores 1280 huecos, cada uno de los cuales penetra en la cámara 1290 y proporciona una abertura 1270, por ejemplo un orificio, para hacer circular y drenar el agua de lavado. La pluralidad de espaciadores 1280 puede estar dispuesta en un patrón sistemático, preferiblemente regular, tal como cuadrado o hexagonal. Para formar los espaciadores 1280, la pared circunferencial interna puede comprender una pluralidad de aberturas internas, cada una de las cuales puede estar formada sobre un rebaje hacia fuera, por ejemplo sustancialmente circular, la pared circunferencial externa puede comprender una pluralidad de aberturas externas, cada una de las cuales coincide con

una abertura interna correspondiente y puede estar formada en un rebaje hacia dentro, por ejemplo sustancialmente circular, y la pared circunferencial interna y la pared circunferencial externa pueden acoplarse entre sí en una pluralidad de pares de aberturas internas y aberturas externas coincidentes, por ejemplo mediante mordazas, encaje de manera firme, pegado, curvado, ajuste a presión, estañosoldadura, tensado o soldadura. La pluralidad de aberturas 1270 puede no producirse inicialmente produciendo por separado la pluralidad de aberturas internas y la pluralidad de aberturas externas, sino que también puede producirse durante o tras el acoplamiento usando técnicas de producción avanzadas que comprenden, por ejemplo, soldadura por fricción. Las aberturas 1270 pueden ser hexagonales, rectangulares, cuadradas o circulares, por ejemplo. La cámara 1290 forma parte del tambor 1210, y el tambor 1210 proporciona una funcionalidad doble que comprende, por ejemplo, estabilidad estructural y drenaje y puede no afectar a las dimensiones globales del sistema rotatorio.

La figura 12 c) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1200c rotatorio, correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 12 a).

El tambor 1210 comprende una sección de equilibrado perforada circunferencial o una pluralidad de secciones de equilibrado perforadas circunferenciales que comprende una pluralidad de canales 1290 anulares, que están parcialmente llenos con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada), y sustancialmente correspondientes al dispositivo 600 de equilibrado anular descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). La sección de equilibrado perforada circunferencial comprende además una pluralidad de canales 1250 longitudinales alargados que interconectan la pluralidad de canales 1290 anulares, preferiblemente a intervalos regulares. Por tanto, la pluralidad de canales 1290 anulares están en comunicación de fluido. La pluralidad de canales 1290 anulares y la pluralidad de canales 1250 longitudinales forman una cámara. Por tanto, la cámara está integrada dentro del tambor 1210. La sección de equilibrado perforada circunferencial puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo de la pared 1230 circunferencial.

La pared 1230 circunferencial puede tener una estructura de tipo tubular que forma una pluralidad de aberturas 1270, por ejemplo orificios, para hacer circular y drenar el agua de lavado. La pared 1230 circunferencial también puede estar formada de manera integral o producida a partir de una pluralidad de piezas. La estructura puede tener un patrón sistemático, preferiblemente regular, tal como cuadrado. Las aberturas 1270 pueden ser rectangulares, cuadradas o circulares, por ejemplo. Los canales 1290 anulares y los canales 1250 longitudinales tienen, tal como se indica en la figura 12 c), una sección transversal sustancialmente circular. Sin embargo, la sección transversal de canal puede ser rectangular, cuadrada, trapezoidal, triangular, semielíptica, elíptica, semicircular, circular, ovalada o hexagonal, por ejemplo. La cámara forma parte del tambor 1210, y el tambor 1210 proporciona una funcionalidad doble que comprende, por ejemplo, estabilidad estructural y drenaje y puede no afectar a las dimensiones globales del sistema rotatorio.

La figura 12 d) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1200d rotatorio, correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 12 a).

El tambor 1210 comprende una sección de equilibrado perforada circunferencial o una pluralidad de secciones de equilibrado perforadas circunferenciales que comprende una primera pluralidad de canales 1260 sustancialmente diagonales en pendiente y una segunda pluralidad de canales 1260 sustancialmente diagonales en pendiente que se interconectan con la primera pluralidad de canales 1260 en pendiente, preferiblemente a intervalos regulares, que están parcialmente llenos con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada), y sustancialmente correspondientes al dispositivo 600 de equilibrado anular descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). La primera pluralidad de canales 1260 en pendiente y la segunda pluralidad de canales 1260 en pendiente forman una cámara. Por tanto, la cámara está integrada dentro del tambor 1210. La sección de equilibrado perforada circunferencial puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo de la pared 1230 circunferencial.

La pared 1230 circunferencial puede tener una estructura de tipo tubular que forma una pluralidad de aberturas 1270, por ejemplo orificios, para hacer circular y drenar el agua de lavado. La pared 1230 circunferencial puede estar formada de manera integral o producida a partir de una pluralidad de piezas. La estructura puede tener un patrón sistemático, preferiblemente regular, tal como en forma de rombo. Las aberturas 1270 pueden ser rectangulares, cuadradas o circulares, por ejemplo. Los canales 1260 en pendiente tienen, tal como se indica en la figura 12 d), una sección transversal sustancialmente circular. Sin embargo, la sección transversal de canal puede ser rectangular, cuadrada, trapezoidal, triangular, semielíptica, elíptica, semicircular, circular, ovalada o hexagonal, por ejemplo. La cámara forma parte del tambor 1210, y el tambor 1210 proporciona una funcionalidad doble que comprende, por ejemplo, estabilidad estructural y drenaje y puede no afectar a las dimensiones globales del sistema rotatorio.

La figura 12 e) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1200e rotatorio, correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 12 a).

El tambor 1210 comprende una sección de equilibrado perforada circunferencial o una pluralidad de secciones de equilibrado perforadas circunferenciales que comprende una pluralidad de canales longitudinales, una primera pluralidad de canales 1260 en pendiente y una segunda pluralidad de canales 1260 en pendiente acopladas a

intervalos regulares, que están parcialmente llenos con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada), y sustancialmente correspondientes al dispositivo 600 de equilibrado anular descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). La pluralidad de canales longitudinales, la primera pluralidad de canales 1260 en pendiente y la segunda pluralidad de canales 1260 en pendiente forman una cámara. Por tanto, la cámara está integrada dentro del tambor 1210. La sección de equilibrado perforada circunferencial puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo de la pared 1230 circunferencial.

La pared 1230 circunferencial puede tener una estructura de tipo tubular que forma una pluralidad de aberturas 1270, por ejemplo orificios, para hacer circular y drenar el agua de lavado. La pared 1230 circunferencial puede estar formada de manera integral o producida a partir de una pluralidad de piezas. La estructura puede tener un patrón sistemático, por ejemplo hexagonal. Las aberturas 1270 pueden ser hexagonales, rectangulares, cuadradas o circulares, por ejemplo. Los canales tienen, tal como se indica en la figura 12 e), una sección transversal sustancialmente circular. Sin embargo, la sección transversal de canal puede ser rectangular, cuadrada, trapezoidal, triangular, semielíptica, elíptica, semicircular, circular, ovalada o hexagonal, por ejemplo. Los canales y las aberturas 1270 están intercalados, de modo que los canales no se extienden en una línea recta a lo largo o alrededor de la pared 1230 circunferencial, sino que se extienden entre aberturas 1270. La cámara forma parte del tambor 1210, y el tambor 1210 proporciona una funcionalidad doble que comprende, por ejemplo, estabilidad estructural y drenaje y puede no afectar a las dimensiones globales del sistema rotatorio.

La figura 12 f) muestra un conjunto de tambor de un sistema 1200f rotatorio, correspondiente al conjunto de tambor descrito anteriormente con referencia a la figura 12 a).

El tambor 1210 comprende una sección de equilibrado perforada circunferencial o una pluralidad de secciones de equilibrado perforadas circunferenciales que comprende una pluralidad de cámaras 1290 anulares que están parcialmente llenas con una cantidad de una sustancia de equilibrado tixotrópica (no mostrada), y sustancialmente correspondientes al dispositivo 600 de equilibrado anular descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). La sección de equilibrado perforada circunferencial comprende además una pluralidad de barras 1240 longitudinales que fijan la pluralidad de canales 1290 anulares, preferiblemente a intervalos regulares. Por tanto, la pluralidad de cámaras 1290 anulares no están en comunicación de fluido. Las cámaras 1290 están integradas dentro del tambor 1210. La sección de equilibrado perforada circunferencial puede extenderse al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa a lo largo de la pared 1230 circunferencial.

La pared 1230 circunferencial puede tener una estructura de tipo tubular que forma una pluralidad de aberturas 1270, por ejemplo orificios, para hacer circular y drenar el agua de lavado. La pared 1230 circunferencial puede estar formada de manera integral o producida a partir de una pluralidad de piezas. La estructura puede tener un patrón sistemático, preferiblemente regular, tal como cuadrado. Preferiblemente los diámetros externos de un dispositivo de equilibrado que comprende la cámara 1290 y las barras longitudinales son sustancialmente idénticos. Las aberturas 1270 pueden ser rectangulares, cuadradas o circulares, por ejemplo. Las cámaras 1290 anulares tienen, tal como se indica en la figura 12 f), una sección transversal sustancialmente circular. Sin embargo, la sección transversal de canal puede ser rectangular, cuadrada, trapezoidal, triangular, semielíptica, elíptica, semicircular, circular, ovalada o hexagonal, por ejemplo. Las cámaras 1290 forman parte del tambor 1210, y el tambor 1210 proporciona una funcionalidad doble que comprende, por ejemplo, estabilidad estructural y drenaje y puede no afectar a las dimensiones globales del sistema rotatorio.

Las figuras 13 a) y b) muestran, para una realización de la invención, una vista en sección y una vista en sección transversal del dispositivo de equilibrado según aún otra realización de la invención, respectivamente.

Las figuras 13 a) y b) muestran un conjunto de tambor de un sistema 1300 rotatorio de una lavadora, tal como una lavadora de carga frontal con tambor horizontal, lavadora de carga superior con tambor horizontal o lavadora de carga superior con tambor vertical; una lavadora-secadora; o una secadora de ropa, por ejemplo una secadora por volteo o y secadora centrífuga. El conjunto de tambor comprende una tambor 1310 sustancialmente cilíndrico que puede rotar alrededor de un eje 1320 en una orientación sustancialmente horizontal, una orientación sustancialmente vertical o cualquier otra orientación espacial.

El tambor 1310 comprende una pared 1330 circunferencial, que es una camisa, que está generalmente perforada para hacer circular y drenar el agua de lavado y una primera pared 1340a lateral, y puede comprender además una segunda pared 1340b lateral. La segunda pared 1340b lateral puede tener forma de anillo. El conjunto de tambor puede comprender además un árbol 1350a de tambor. El árbol 1350 puede estar acoplado a dicho tambor 1310 en la primera pared 1340a lateral, extenderse a través de una pared lateral de una cubeta de lavado (no mostrada), estar soportado de manera rotatoria sobre un cojinete (no mostrado) y poder rotar alrededor del eje 1320. El conjunto de tambor puede comprender además, por ejemplo en la lavadora de carga superior con tambor horizontal, un segundo árbol de tambor (no mostrado) que mejora la estabilidad estructural del conjunto de tambor. El conjunto de tambor puede comprender además una rueda de tambor (no mostrada).

El conjunto de tambor comprende además un primer dispositivo 1360a de equilibrado anular y un segundo dispositivo 1360b de equilibrado anular, que comprende cámaras 1390 que están parcialmente llenadas con una

cantidad de una sustancia de equilibrio tixotrópica (no mostrada) y correspondientes al dispositivo 600 de equilibrado descrito anteriormente con referencia a las figuras 6 a) a n). Tal como se indica en las figuras 13 a) y b), la pared 1330 circunferencial puede comprender un primer rebaje 1135a sustancialmente circunferencial y un segundo rebaje 1335b sustancialmente circunferencial ambos de los cuales son sustancialmente perpendiculares al eje 1320 para alojar al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa el primer dispositivo 1360a de equilibrado y los segundos dispositivos 1360b de equilibrado, respectivamente, en ubicaciones en el tambor 1310 tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 11 b). Alternativamente, la pared 1330 circunferencial puede comprender un primer rebaje sustancialmente circunferencial y un segundo rebaje sustancialmente circunferencial ambos de los cuales son sustancialmente perpendiculares al eje 1320 para alojar al menos parcialmente o de manera sustancialmente completa el primer dispositivo 1360a de equilibrado y los segundos dispositivos 1360b de equilibrado, respectivamente, en ubicaciones sobre el tambor 1310 tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 11 a).

El conjunto de tambor comprende además una pluralidad de cámaras 1395a-b de extensión alargadas que están dispuestas a lo largo de la pared 1330 circunferencial, preferiblemente separadas de manera homogénea unas de otras alrededor la pared 1330 circunferencial. Para tres cámaras 1395a-c de extensión, dos cualesquiera pueden estar dispuestas a 120 grados con respecto al eje 1320, por ejemplo. Tal como se indica en las figuras 13 a) y b), las cámaras 1395a-b de extensión pueden estar ubicadas en una superficie interna de la pared 1330 circunferencial, y cada una de la pluralidad de cámaras 1395a-b de extensión puede estar alojada en uno de una pluralidad de elevadores 1370a-c para elevar y manipular artículos de lavandería durante un ciclo de lavado. Alternativamente, las cámaras 1395a-b de extensión pueden estar situadas sobre una superficie externa de la pared 1330 circunferencial. La pluralidad de cámaras 1395a-b de extensión interconectan de manera múltiple el primer dispositivo 1360a de equilibrado anular y el segundo dispositivo 1360b de equilibrado anular, preferiblemente por medio de juntas 1375 selladas. Por tanto, la pluralidad de cámaras 1390 anulares están en comunicación de fluido. La pluralidad de cámaras 1390 anulares y la pluralidad de cámaras 1395a-b de extensión forman una cámara en la que la sustancia de equilibrio tixotrópica puede fluir libremente y depositarse en una ubicación o en ubicaciones en las cámaras 1390 anulares y las cámaras 1395a-b de extensión, de modo que se reduce o se minimiza la vibración debido a un desequilibrio.

La figura 14 a) y b) muestran representaciones comparativas de aceleraciones de pico a pico (a) en la aceleración de la gravedad (g), es decir de aproximadamente $9,81 \text{ m/s}^2$, junto con una aceleración cuadrática media (RMS) correspondiente de una lavadora convencional sin y con un dispositivo de equilibrado según una realización de la invención, respectivamente, a lo largo del tiempo (t) en segundos (s). La lavadora convencional es una lavadora de carga frontal con un tambor horizontal de Haier (www.haier.com), modelo HW-E 1450 TVE que comprende una cubeta de lavado homocéntrica y que tiene una eficiencia de clase A, dimensiones unitarias (altura x anchura x profundidad) de 85 cm x 59,5 cm x 56 cm, un peso neto de 69 kg, una velocidad de centrifugación máxima de 1400 rpm y una capacidad de carga de lavado de 5 kg. Se realizaron experimentos con una carga de lavado de toallas que pesaba aproximadamente 3 kg y una velocidad de centrifugación de aproximadamente 1000 rpm. Se modificó la lavadora según una realización de la invención usando tres tubos flexibles circunferencial unidos a un tambor, cada uno de los cuales comprendía aproximadamente 1,33 kg de sustancia de equilibrio tixotrópica, sumando un total de aproximadamente 4 kg de sustancia de equilibrado. Las representaciones se derivan de datos experimentales obtenidos con un módulo de sensor de aceleración de Crossbow (www.xbow.com), modelo CXL10HF3 unido a un extremo superior de una pared lateral de una carcasa externa a una velocidad de aproximadamente 1000 1/s y cubriendo un periodo de aproximadamente 3 s.

Tal como se indica en la figura 14 a) mediante una curva continua, los valores de pico a pico de la aceleración varían entre aproximadamente +0,026 g y aproximadamente -0,024 g para la lavadora sin dispositivo de equilibrado. Tal como se indica en la figura 14 a) mediante una línea continua horizontal, el valor RMS de esta aceleración es de aproximadamente 0,0133 g.

Tal como se indica en la figura 14 b) mediante una curva discontinua, los valores de pico a pico de la aceleración varían entre aproximadamente +0,022 g y aproximadamente -0,018 g para la lavadora con el dispositivo de equilibrado según una realización de la invención. Por tanto, los valores de pico a pico para la lavadora con el dispositivo de equilibrado son inferiores a los valores de pico a pico para la lavadora sin dispositivo de equilibrado y también tienden a disminuir a lo largo del tiempo. Tal como se indica en la figura 14 b) mediante una línea discontinua horizontal, el valor RMS de esta aceleración es de aproximadamente 0,0078 g. Por tanto, el valor RMS para la lavadora con el dispositivo de equilibrado es inferior a los valores RMS para la lavadora sin dispositivo de equilibrado.

Realizaciones de las invenciones comprenden un sistema correspondiente, que puede llevar a cabo el método, posiblemente en varios dispositivos.

Realizaciones de las invenciones comprenden dispositivos correspondientes, que pueden llevar a cabo el método.

Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones específicas en el presente documento, los expertos habituales en la técnica apreciarán que cualquier disposición que se calcula para alcanzar el mismo fin puede ser adecuada para las

realizaciones específicas mostradas. Debe entenderse que se pretende que la descripción anterior sea ilustrativa y no limitativa. Se pretende que esta solicitud cubra cualquier adaptación o variación de la invención. Combinaciones de las realizaciones anteriores y muchas otras realizaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica tras leer y entender la descripción anterior. El alcance de la invención incluye cualquier otra realización y aplicación en la que puedan usarse las estructuras y los métodos anteriores. Por tanto, el alcance de la invención debe determinarse con referencia a las reivindicaciones adjuntas junto con el alcance completo de equivalentes al que tienen derecho tales reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para reducir la vibración en un sistema (130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000ad; 1100a-c; 1200a-f; 1300) rotatorio de una máquina (100; 200; 300) de procesamiento de artículos, por ejemplo una lavadora, que comprende:
- proporcionar una cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) sustancialmente circular que tiene un fulcro en un eje (132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320) de dicho sistema (130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300) rotatorio y que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado, y
- equilibrar dicho sistema (130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300) rotatorio distribuyendo dicha cantidad de dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado en dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390),
- caracterizado porque dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado es una sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica que, debido a dicha vibración, cambia de un estado relajado a un estado agitado y se distribuye a sí misma.
2. Método según la reivindicación 1, en el que:
- dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica tiene un valor de tensión de fluencia de entre aproximadamente 1 Pa y aproximadamente 400 Pa, por ejemplo entre aproximadamente 2 Pa y aproximadamente 260 Pa, tal como aproximadamente 30 Pa.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que:
- dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) es anular y tiene preferiblemente una sección transversal que es rectangular (400e; 600e), cuadrada, semielíptica (400f), elíptica (600f), semicircular (400g; 600g, 600i), circular (600h), trapezoidal (400h; 600j), triangular (600k), en forma de V, en forma de M (400i; 600l), semielíptica de manera inversa (400j; 600m), semicircular de manera inversa (400k; 600n) en forma de campana, ovalada o hexagonal; o
- dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) es cilíndrica y tiene una camisa que es preferiblemente recta (700c), recta ensanchada (700f), convexa de manera elíptica (700d), convexa de manera circular (700e), en forma de V, en forma de M (700g), cóncava de manera elíptica (700h) o cóncava de manera circular (700i).
4. Método según la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que:
- dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) está ubicada dentro de, y preferiblemente unida, por ejemplo sujeta mediante mordazas, encajada de manera firme, pegada, remachada, ajustada a presión, estañosoldada, sujeta por resortes, atornillada, tensada o soldada, a un tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310) de dicho sistema (130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300) rotatorio, pudiendo dicho tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310) rotar alrededor de dicho eje (132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320), comprendiendo preferiblemente dicho tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310) un rebaje para alojar dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390), y estando dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) ubicada, por ejemplo, en una pared circunferencial o una pared lateral de dicho tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310); o
- dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) está ubicada fuera de, y preferiblemente unida a, dicho tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310); o
- dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) está integrada dentro de dicho tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310), siendo preferiblemente dicho tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310) al menos parcialmente de pared doble; o
- dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) está ubicada sobre, y preferiblemente unida, por ejemplo sujeta mediante mordazas, encajada de manera firme, pegada, remachada, ajustada a presión, estañosoldada, sujeta por resortes, atornillada, tensada o soldada, a una rueda (133; 233; 333; 1060; 1080) de tambor de dicho sistema (130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300) rotatorio, estando dicha rueda (133; 233; 333; 1060; 1080) de tambor acoplada a dicho tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310) y pudiendo rotar alrededor de dicho eje (132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320); o

dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) está integrada dentro de dicha rueda (133; 233; 333; 1060; 1080) de tambor; o

5 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) está integrada dentro de un árbol (131; 231a-b; 331; 950a-b; 1050; 1350) de dicho sistema (130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300) rotatorio, estando dicho árbol (131; 231a-b; 331; 950a-b; 1050; 1350) acoplado a dicho tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310) y pudiendo rotar alrededor de dicho eje (132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320).

10 5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que:

dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) comprende una zona superficial, por ejemplo una zona (430; 530; 630; 730) de equilibrado circunferencial, con una nanoestructura, estando dicha nanoestructura formada, por ejemplo, por un material, tal como un barniz, que comprende nanopartículas, o impresa sobre dicha zona superficial; o

dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) está estructurada, por ejemplo, en forma de panal de abeja; o

20 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) es una de una pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390), estando dicha pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) preferiblemente dispuestas en paralelo o concéntricamente o una combinación de los mismos, estando dicha pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) preferiblemente aisladas o acopladas, por ejemplo conectadas, comprendiendo cada una de dicha pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) aisladas preferiblemente una sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica de una cantidad diferente o un tipo diferente, estando dicha pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) acopladas preferiblemente en comunicación de fluido entre sí, y comprendiendo dicha pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) acopladas preferiblemente cámaras (1395a-c) de extensión; o

30 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) tiene un diámetro externo de entre aproximadamente 0,1 m y aproximadamente 10 m, por ejemplo entre aproximadamente 0,2 m y aproximadamente 1,5 m, de manera preferible entre aproximadamente 0,5 m y aproximadamente 1 m, tal como aproximadamente 0,75 m; o

dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) tiene una longitud de entre aproximadamente 0,01 m y aproximadamente 2 m, por ejemplo entre aproximadamente 0,02 m y aproximadamente 1 m, de manera preferible entre aproximadamente 0,05 m y aproximadamente 0,5 m, tal como aproximadamente 0,1 m; o

una combinación de los mismos.

45 6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que:

dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) está situada en un recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b); y

50 dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) comprende metal, por ejemplo acero, preferiblemente acero inoxidable, aluminio o cobre, o material compuesto, por ejemplo material reforzado con fibra de vidrio o material reforzado con fibra de carbono, o material sintético, por ejemplo plásticos o plexiglás; o

dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) está transformado, moldeado, por ejemplo moldeado por inyección, o extruido; o

55 dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) es expansible, flexible, deformable o una combinación de los mismos; o

60 dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) está cerrado, preferiblemente es hermético, estando dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) preferiblemente formado de manera integral, estando dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) preferiblemente equilibrado de manera sustancial con respecto a dicho eje (132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320), llenándose dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b preferiblemente con la cantidad de una sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica durante la conformación del recipiente o a través de una abertura, estando dicha abertura preferiblemente ubicada en una pared circunferencial interna o una pared (450a-b; 650a-b; 750a-b; 850a-b) lateral de dicho

recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b), y estando dicha abertura preferiblemente sellada mediante un sello 680, por ejemplo una almohadilla adhesiva, una membrana, tal como una membrana autosellante, un tapón, tal como un tapón de ajuste a presión, un tornillo o una válvula; o

5 dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) es transparente o translúcido; o

dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) está acoplado a uno o dicho árbol (131; 231b; 331; 1050) por medio de una o dicha pared (450a-b; 650a-b; 750a-b; 850a-b) lateral de dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b), un disco o radios (465a-b; 665a-b; 1065), estando dichos radios (465a-b; 665a-b; 1065) preferiblemente separados de manera homogénea unos de otros; o

una combinación de los mismos.

15 7. Método según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que:

dicha cantidad de dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica es de entre aproximadamente 0,01 kg y aproximadamente 20 kg, por ejemplo entre aproximadamente 0,1 kg y aproximadamente 10 kg, de manera preferible entre aproximadamente 0,5 kg y aproximadamente 5 kg, tal como aproximadamente 1 kg; o

20 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) se llena con dicha cantidad de dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica hasta entre aproximadamente el 1% y aproximadamente el 90%, por ejemplo entre aproximadamente el 10% y aproximadamente el 80%, de manera preferible entre aproximadamente el 25% y aproximadamente el 75%, tal como aproximadamente el 50%; o

25 una combinación de los mismos.

8. Método según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que:

30 un cuerpo de masa está en contacto con dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica; y

dicho cuerpo de masa tiene, definidos por un tamaño de cuerpo de dicho cuerpo de masa, una superficie de cuerpo y un peso de cuerpo tales, que dicho cuerpo de masa supera la adhesión entre dicha superficie de cuerpo y dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica cuando dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica se somete a dicha vibración y cambia a un estado agitado; o

dicho cuerpo de masa preferiblemente es una esfera; o

dicho cuerpo de masa comprende metal, por ejemplo acero, tal como acero inoxidable; o

40 una combinación de los mismos.

9. Dispositivo (400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c) de equilibrado para reducir la vibración en un sistema (130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333) rotatorio de una máquina (100; 200; 300) de procesamiento de artículos, por ejemplo una lavadora, que comprende:

50 una cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) sustancialmente circular que tiene un fulcro en un eje (132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320) de dicho sistema (130, 131, 133; 230, 231a-b, 233; 330, 331, 333; 900a-c; 1000a-d; 1100a-c; 1200a-f; 1300) rotatorio y que está parcialmente llena con una cantidad de una sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado;

caracterizado porque dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado es una sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica que, debido a dicha vibración, cambia de un estado relajado a un estado agitado y se distribuye a sí misma.

10. Dispositivo (400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c) de equilibrado según la reivindicación 9, en el que:

60 dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica tiene un valor de tensión de fluencia de entre aproximadamente 1 Pa y aproximadamente 400 Pa, por ejemplo entre aproximadamente 2 Pa y aproximadamente 260 Pa, tal como aproximadamente 30 Pa.

11. Dispositivo (400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c) de equilibrado según la reivindicación 9 ó 10, en el que:

65

- 5 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) es anular y tiene preferiblemente una sección transversal que es rectangular (400e; 600e), cuadrada, semielíptica (400f), elíptica (600f), semicircular (400g; 600g, 600i), circular (600h), trapezoidal (400h; 600j), triangular (600k), en forma de V, en forma de M (400i; 600l), semielíptica de manera inversa (400j; 600m), semicircular de manera inversa (400k; 600n), en forma de campana, ovalada o hexagonal; o
- 10 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) es cilíndrica y tiene una camisa que es preferiblemente recta (700c), recta ensanchada (700f), convexa de manera elíptica (700d), convexa de manera circular (700e), en forma de V, en forma de M (700g), cóncava de manera elíptica (700h) o cóncava de manera circular (700i).
12. Dispositivo (400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c) de equilibrado según la reivindicación 9, 10 u 11, en el que:
- 15 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) comprende una zona superficial, por ejemplo una zona (430; 530; 630; 730) de equilibrado circunferencial, con una nanoestructura, estando dicha nanoestructura formada, por ejemplo, por un material, tal como un barniz, que comprende nanopartículas, o impresa sobre dicha zona superficial; o
- 20 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) está estructurada, por ejemplo, en forma de panal de abeja; o
- 25 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) es una de una pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390), estando dicha pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) preferiblemente dispuestas en paralelo o concéntricamente o una combinación de los mismos, estando dicha pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) preferiblemente aisladas o acopladas, por ejemplo conectadas, comprendiendo cada una de dicha pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) aisladas preferiblemente una sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica de
- 30 una cantidad diferente o un tipo diferente, estando dicha pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) acopladas preferiblemente en comunicación de fluido entre sí, y comprendiendo dicha pluralidad de cámaras (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) acopladas preferiblemente cámaras (1395a-c) de extensión; o
- 35 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) tiene un diámetro externo de entre aproximadamente 0,1 m y aproximadamente 10 m, por ejemplo entre aproximadamente 0,2 m y aproximadamente 1,5 m, de manera preferible entre aproximadamente 0,5 m y aproximadamente 1 m, tal como aproximadamente 0,75 m; o
- 40 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) tiene una longitud de entre aproximadamente 0,01 m y aproximadamente 2 m, por ejemplo entre aproximadamente 0,02 m y aproximadamente 1 m, de manera preferible entre aproximadamente 0,05 m y aproximadamente 0,5 m, tal como aproximadamente 0,1 m; o
- 45 una combinación de los mismos.
13. Dispositivo (400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c) de equilibrado según una de las reivindicaciones 9 a 12, en el que:
- 50 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) está situada en un recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b); y
- 55 dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) comprende metal, por ejemplo acero, preferiblemente acero inoxidable, aluminio o cobre, o material compuesto, por ejemplo material reforzado con fibra de vidrio o material reforzado con fibra de carbono, o material sintético, por ejemplo plásticos o plexiglás; o
- dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) está transformado, moldeado, por ejemplo moldeado por inyección, o extruido; o
- 60 dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) es expansible, flexible, deformable o una combinación de los mismos; o
- 65 dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) está cerrado, preferiblemente es hermético, estando dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) preferiblemente formado de manera integral, estando dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) preferiblemente equilibrado de manera sustancial con respecto a dicho eje (132; 232; 332; 420;

- 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320), llenándose dicho recipiente 410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b preferiblemente con la cantidad de una sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica durante la conformación del recipiente o a través de una abertura, estando dicha abertura preferiblemente ubicada en una pared circunferencial interna o una pared (450a-b; 650a-b; 750a-b; 850a-b) lateral de dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b), y estando dicha abertura preferiblemente sellada mediante un sello 680, por ejemplo una almohadilla adhesiva, una membrana, tal como una membrana autosellante, un tapón, tal como un tapón de ajuste a presión, un tornillo o una válvula; o
- 10 dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) es transparente o translúcido; o dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b) está acoplado a uno o dicho árbol (131; 231b; 331; 1050) por medio de una o dicha pared (450a-b; 650a-b; 750a-b; 850a-b) lateral de dicho recipiente (410, 450a-b; 510, 550; 610, 650a-b, 670; 710, 750a-b; 810, 850a-b), un disco o radios (465a-b; 665a-b; 1065), estando dichos radios (465a-b; 665a-b; 1065) preferiblemente separados de manera homogénea unos de otros; o
- 15 una combinación de los mismos.
- 20 14. Dispositivo (400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c) de equilibrado según una de las reivindicaciones 9 a 13, en el que:
- dicha cantidad de dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica es de entre aproximadamente 0,01 kg y aproximadamente 20 kg, por ejemplo entre aproximadamente 0,1 kg y aproximadamente 10 kg, de manera preferible entre aproximadamente 0,5 kg y aproximadamente 5 kg, tal como aproximadamente 1 kg; o
- 25 dicha cámara (490; 590; 690; 790; 890a-c; 990; 1090; 1190; 1250, 1260, 1290; 1390) se llena con dicha cantidad de dicha sustancia (440; 540; 640; 740) de equilibrado tixotrópica hasta entre aproximadamente el 1% y aproximadamente el 90%, por ejemplo entre aproximadamente el 10% y aproximadamente el 80%, de manera preferible entre aproximadamente el 25% y aproximadamente el 75%, tal como aproximadamente el 50%; o
- 30 una combinación de los mismos.
- 35 15. Tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310) que comprende el dispositivo (400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c) de equilibrado según una de las reivindicaciones 9 a 14, estando dicho dispositivo (400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c) preferiblemente unido, por ejemplo sujeto mediante mordazas, encajado de manera firme, pegado, remachado, ajustado a presión, estañosoldado, sujeto por resortes, atornillado, tensado o soldado, a o formado de manera integral por dicho tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310), y estando dicho tambor (130; 230; 330; 910; 1010; 1110; 1210; 1310) preferiblemente equilibrado de manera sustancial con respecto a dicho eje (132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320).
- 40 16. Rueda (133; 233; 333; 1060; 1080) de tambor que comprende el dispositivo (400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c) de equilibrado según una de las reivindicaciones 9 a 14, estando dicho dispositivo (400, 400e-400k; 500; 600, 600e-600n; 700, 700c-700i; 800; 960a-960h, 970a-970f; 1200a-1200f; 1360a-b, 1370a-c) de equilibrado preferiblemente unido, por ejemplo sujeto mediante mordazas, encajado de manera firme, pegado, remachado, ajustado a presión, estañosoldado, sujeto por resortes, atornillado, tensado o soldado, a o formado de manera integral por dicha rueda (133; 233; 333; 1060; 1080) de tambor, y estando dicha rueda (133; 233; 333; 1060; 1080) de tambor preferiblemente equilibrada de manera sustancial con respecto a dicho eje (132; 232; 332; 420; 520; 620; 720; 820; 920; 1020; 1120; 1220; 1320).
- 45

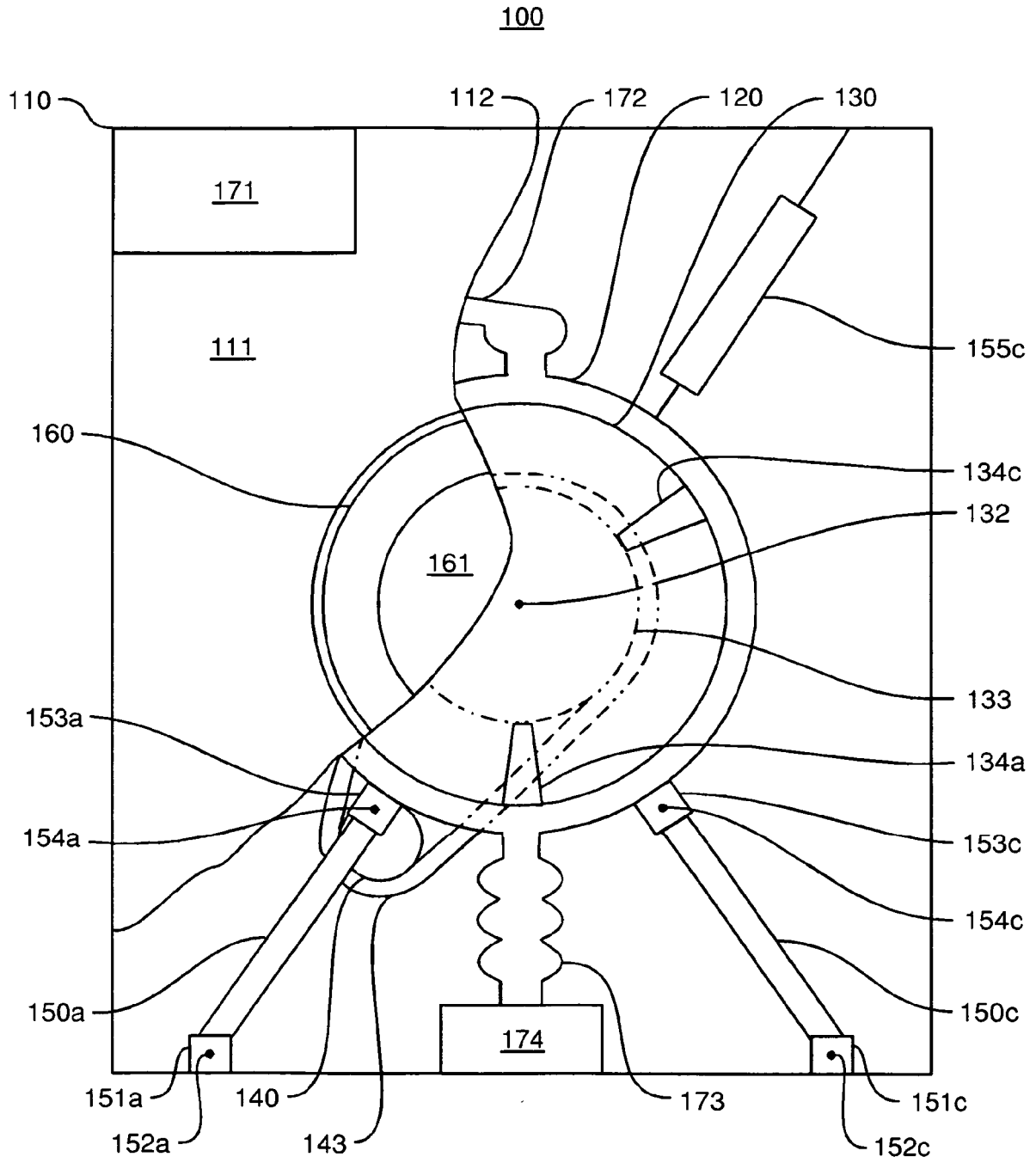


FIG. 1a)

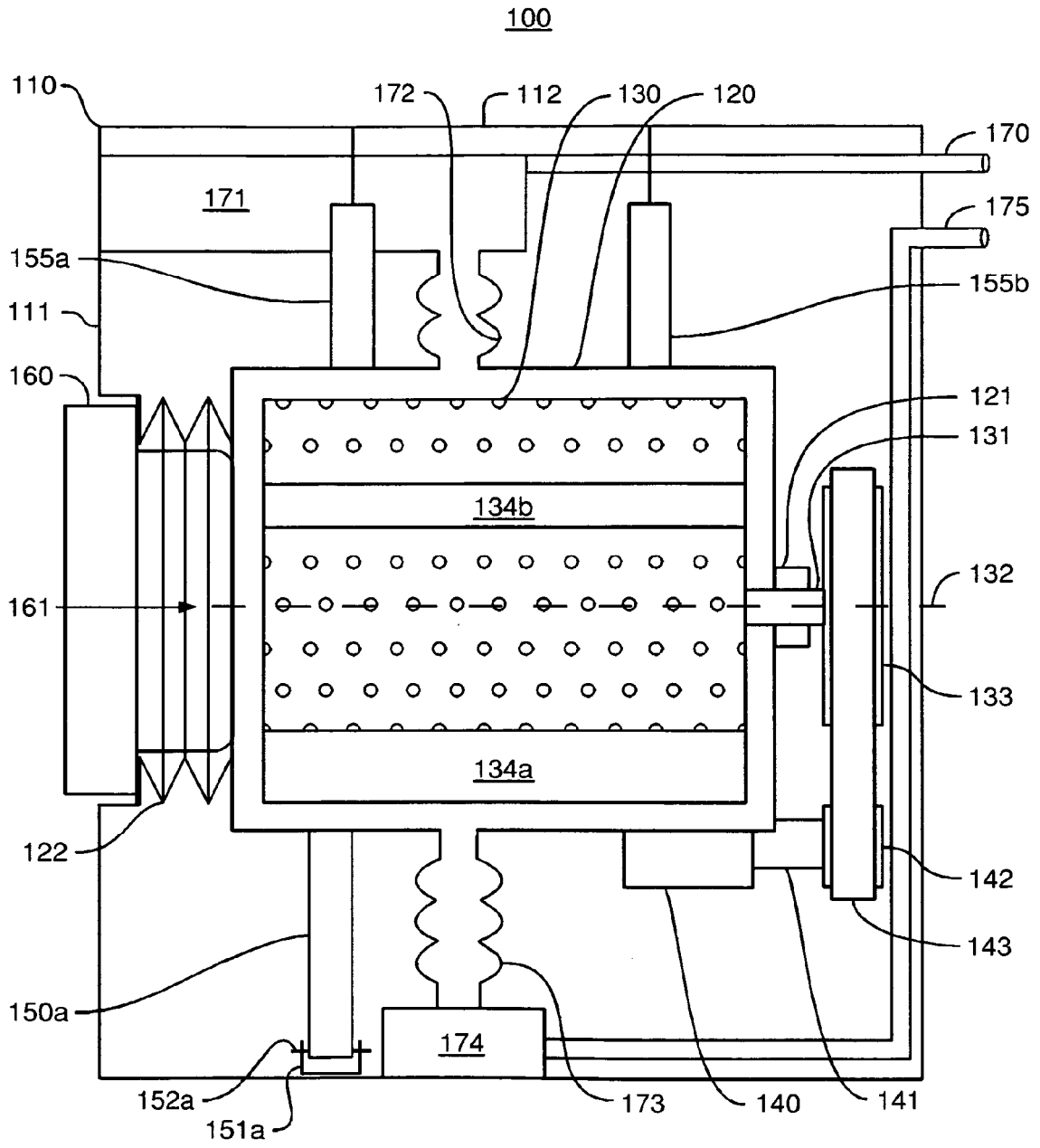


FIG. 1b)

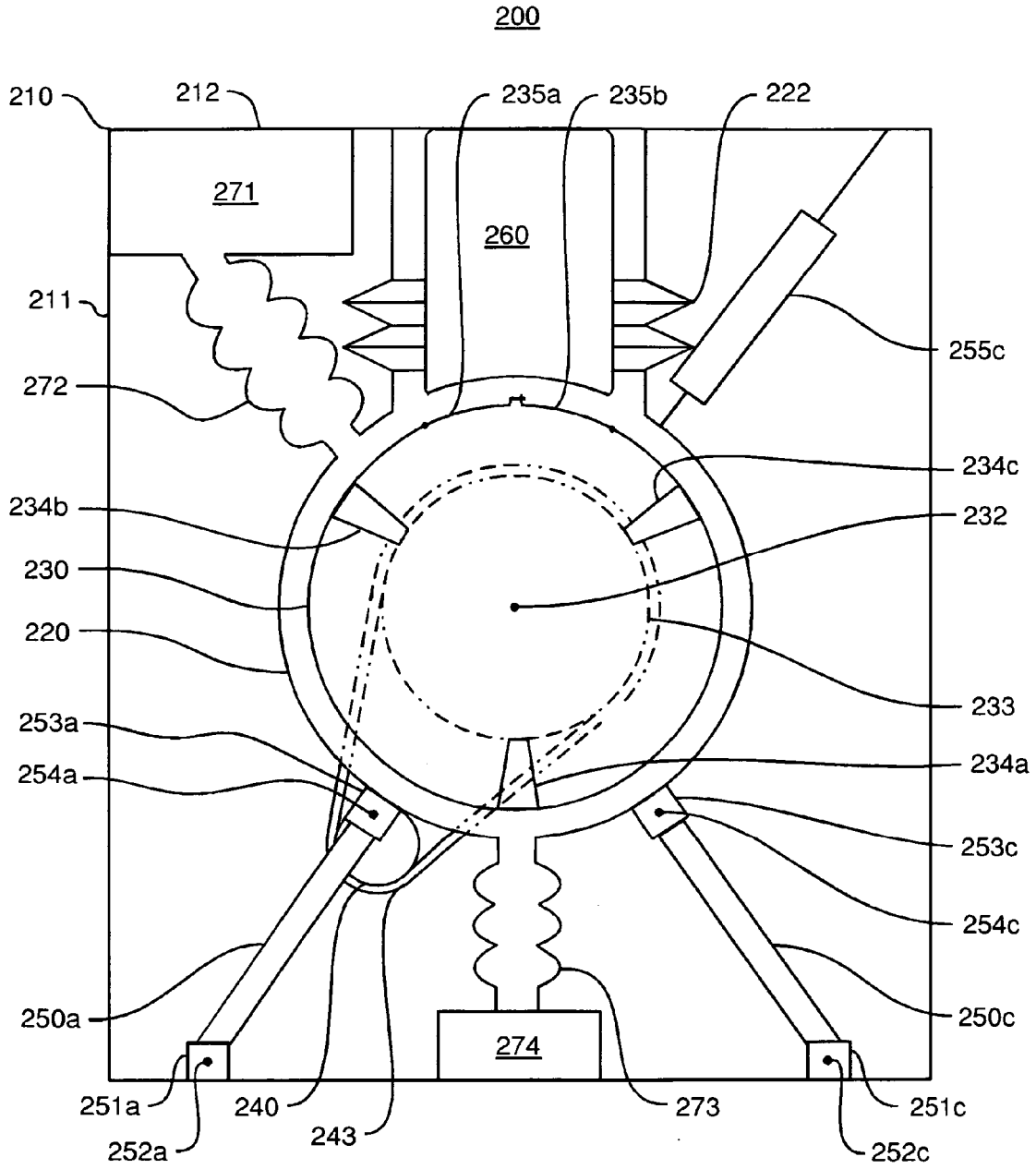


FIG. 2a)

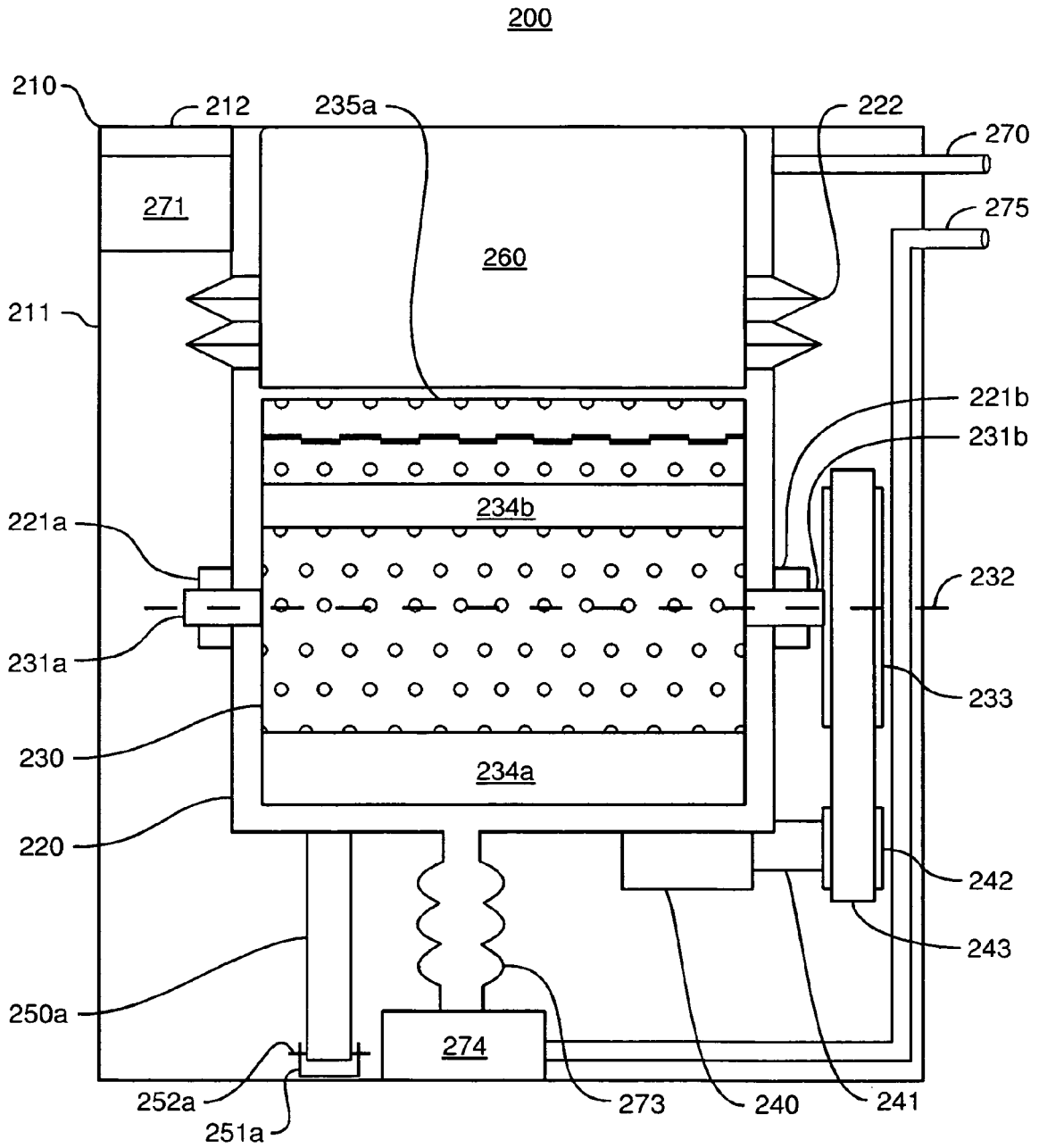


FIG. 2b)

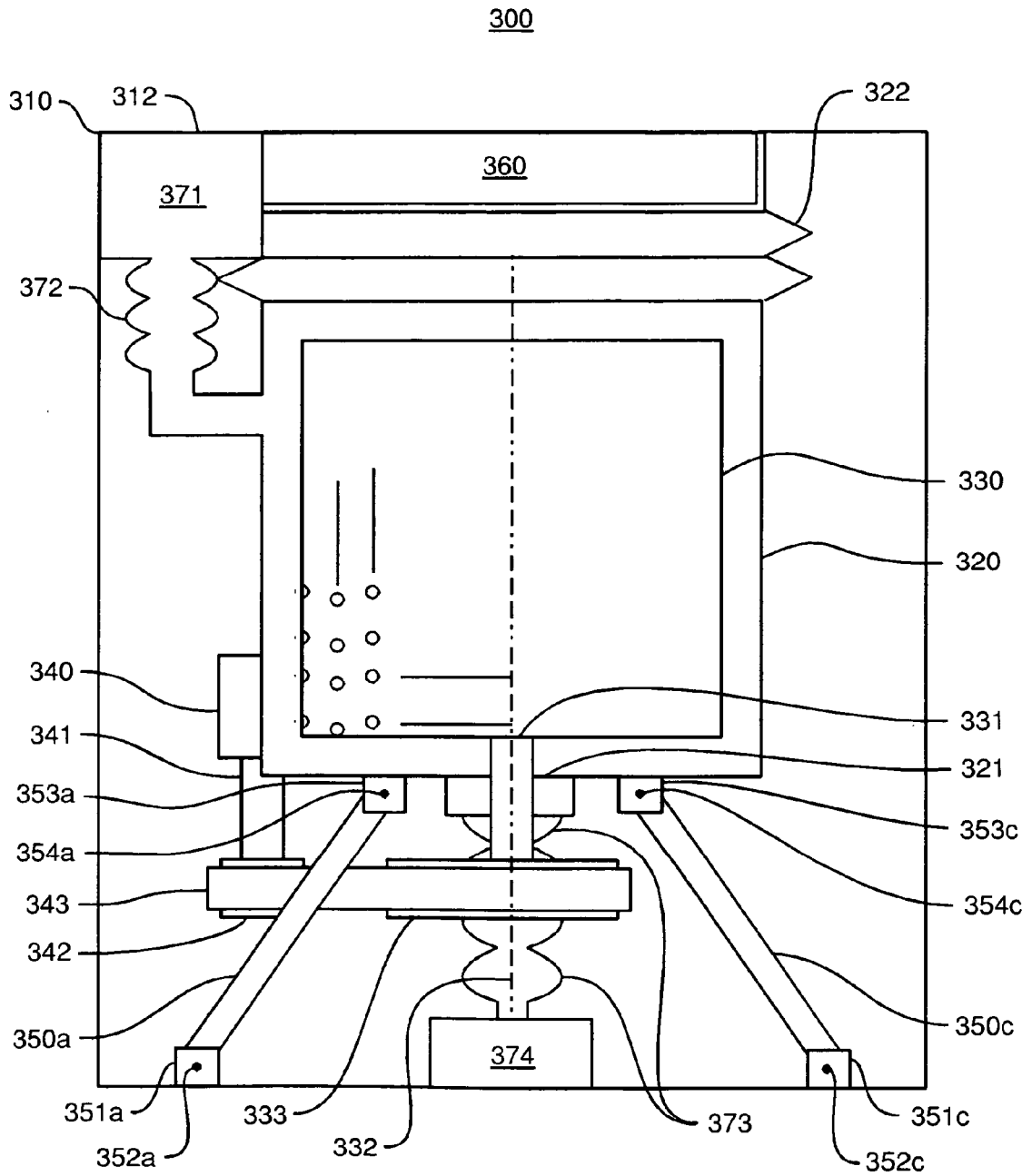


FIG. 3a)

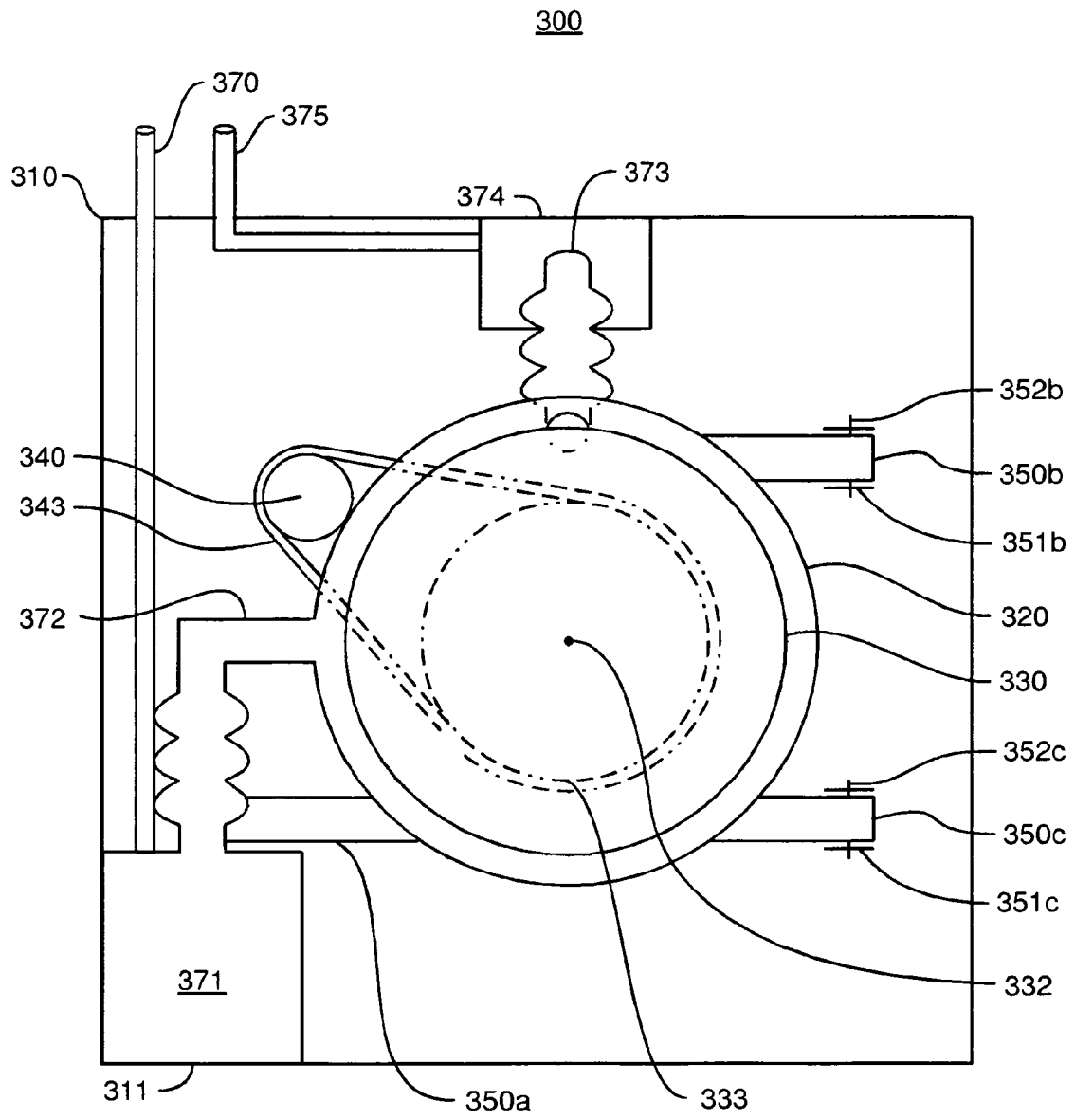
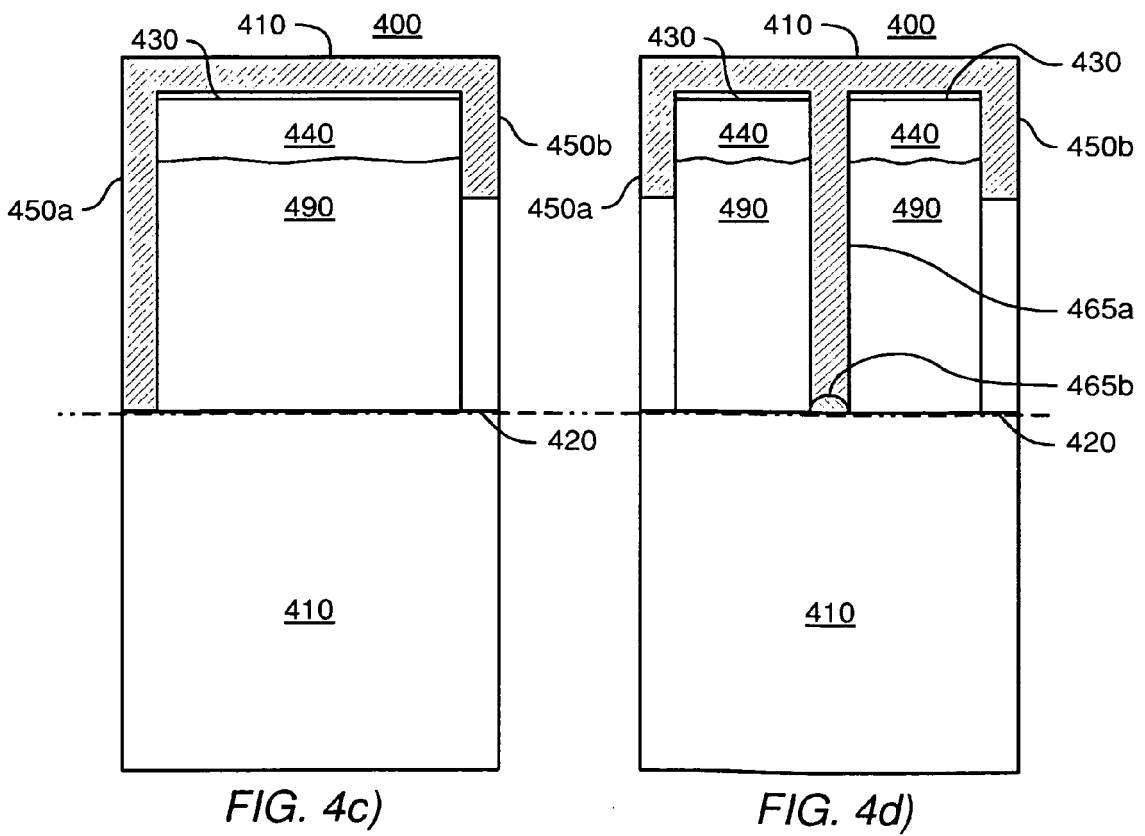
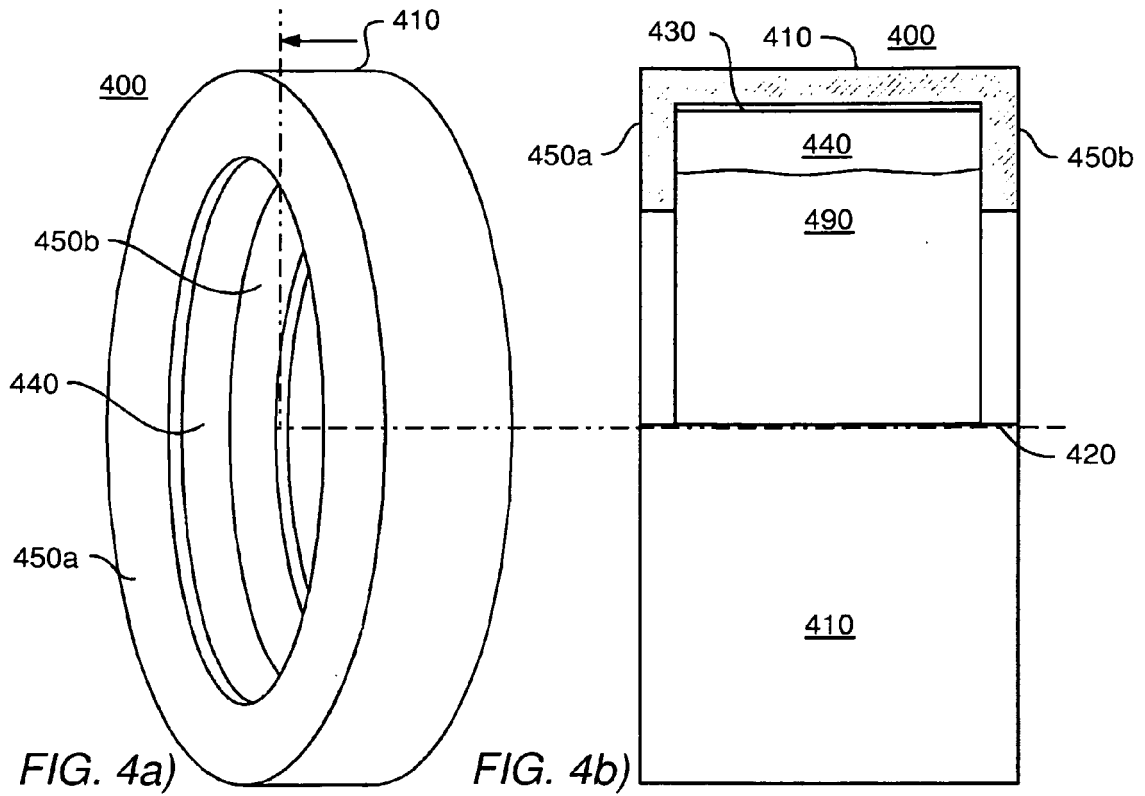
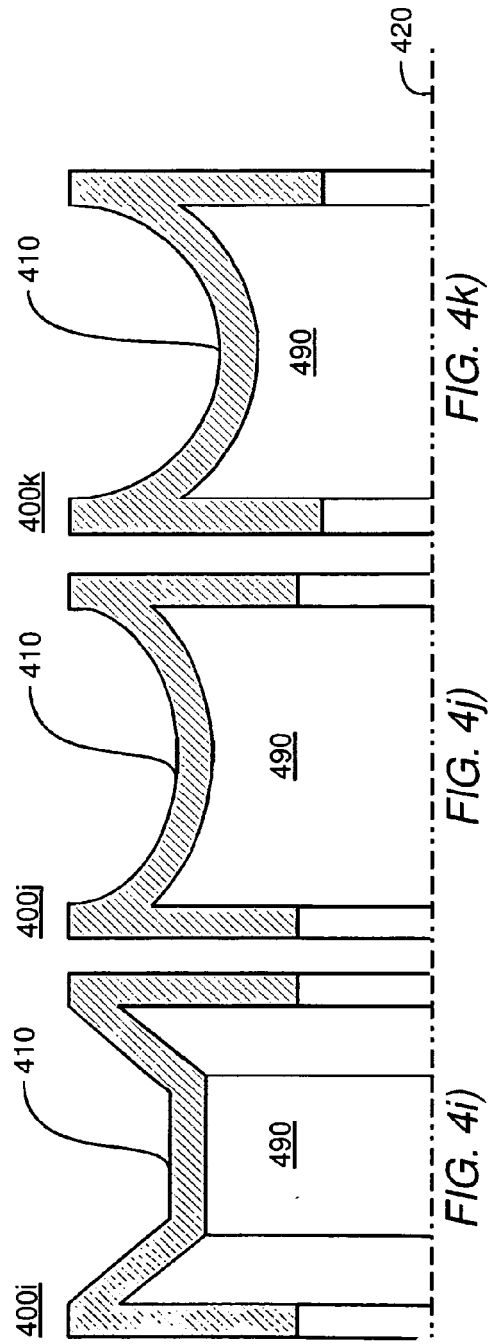
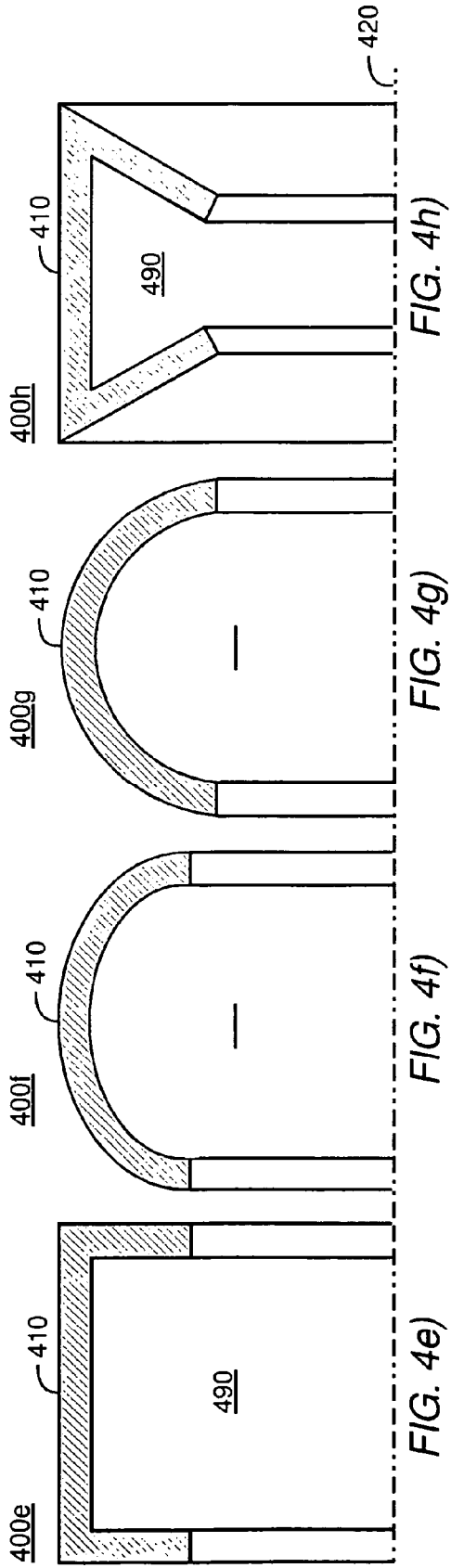


FIG. 3b)





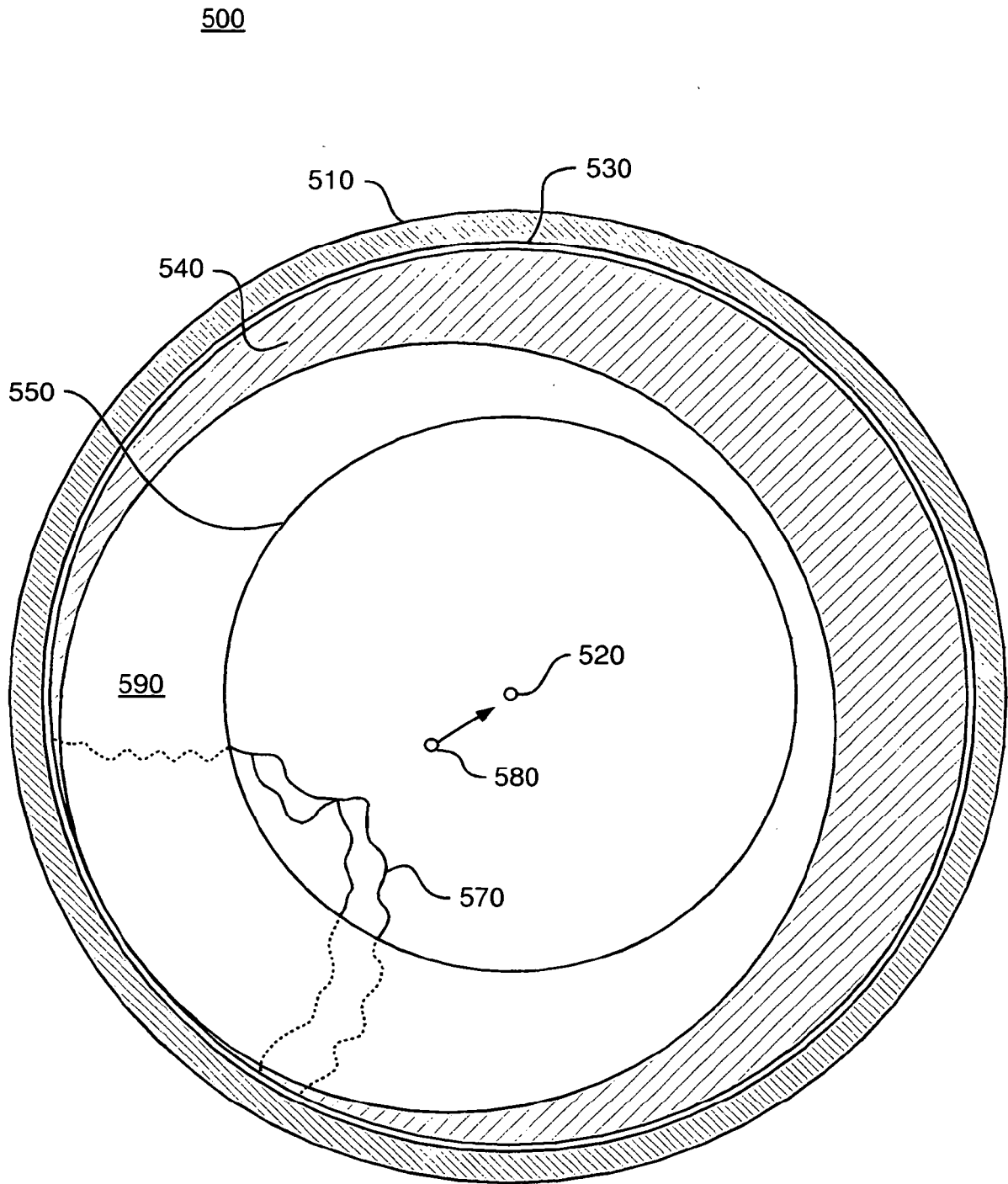
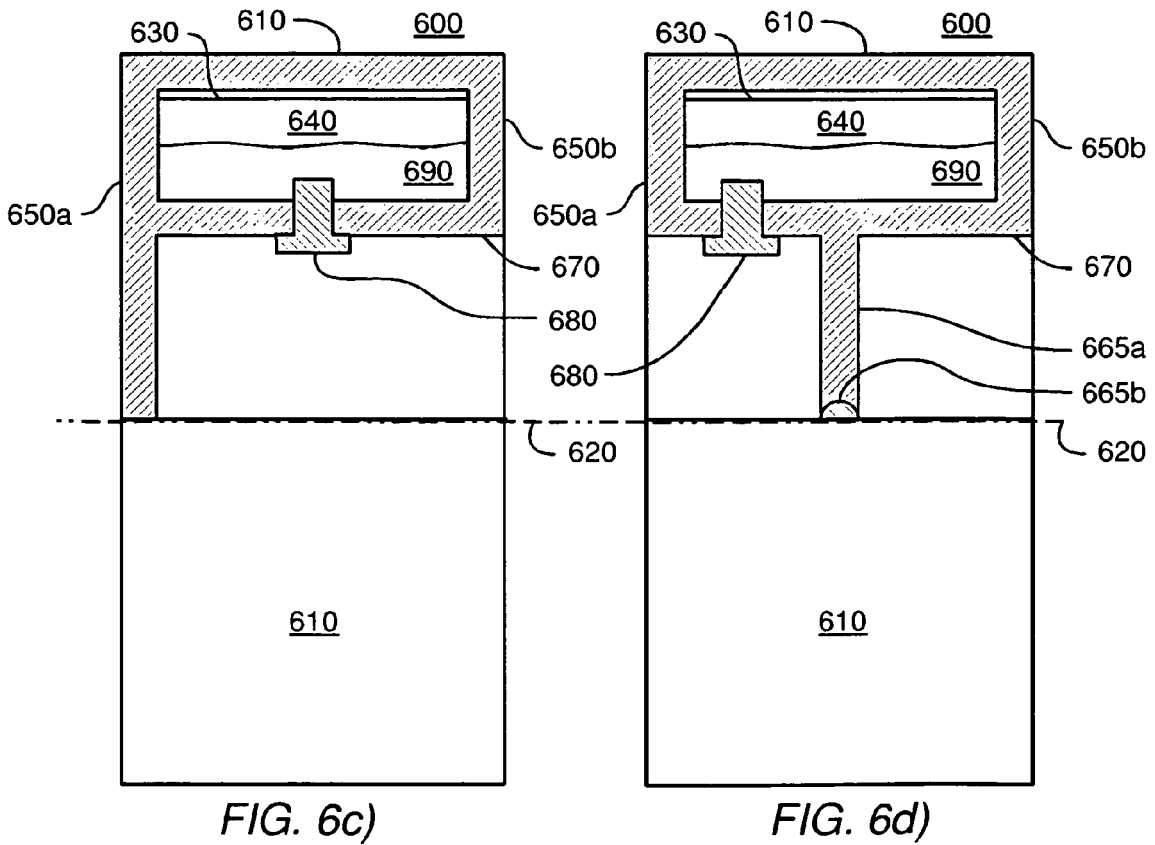
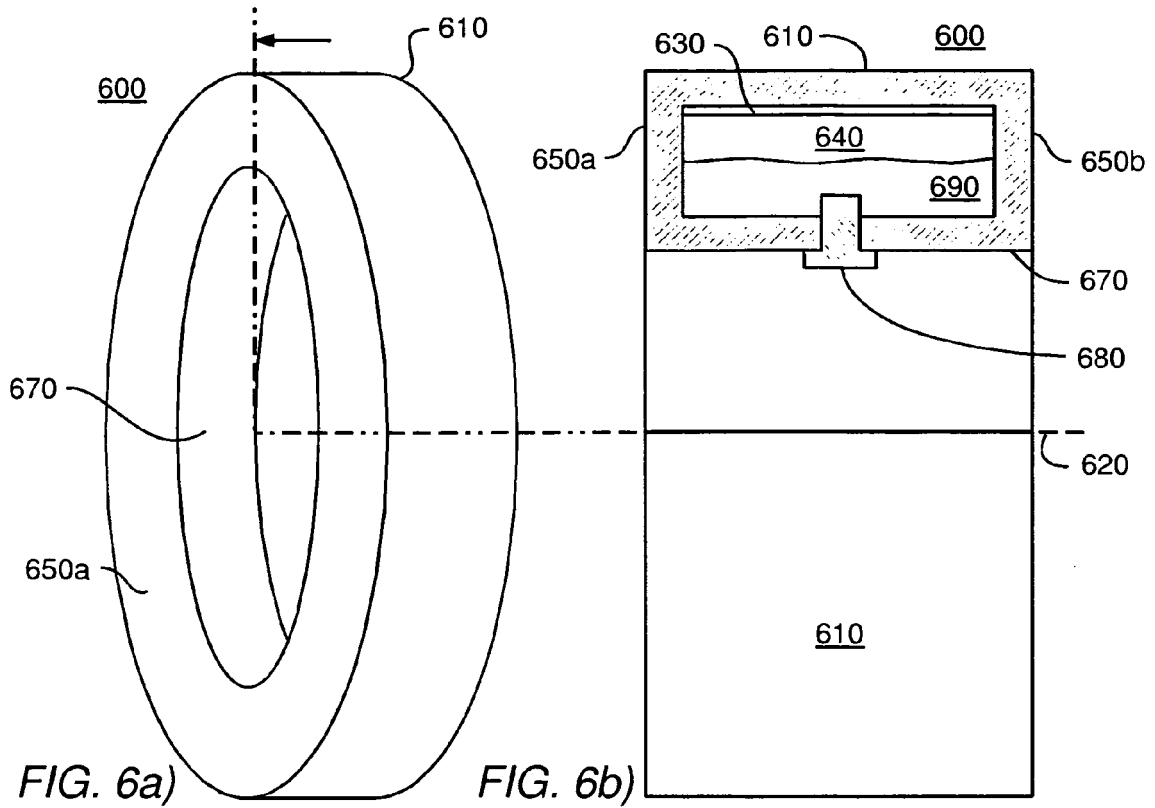
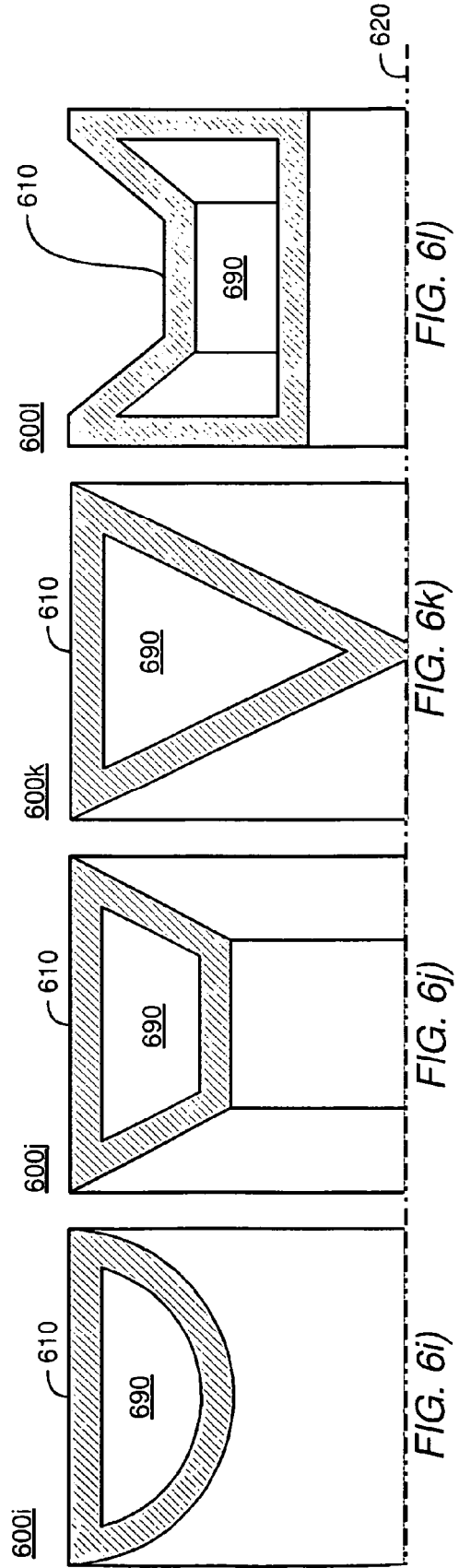
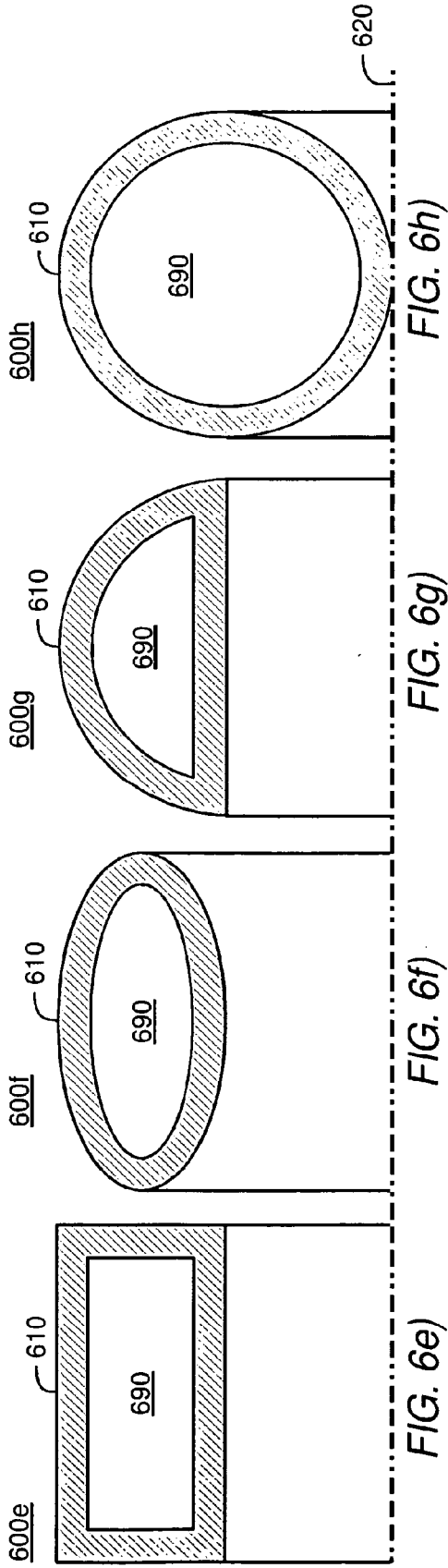
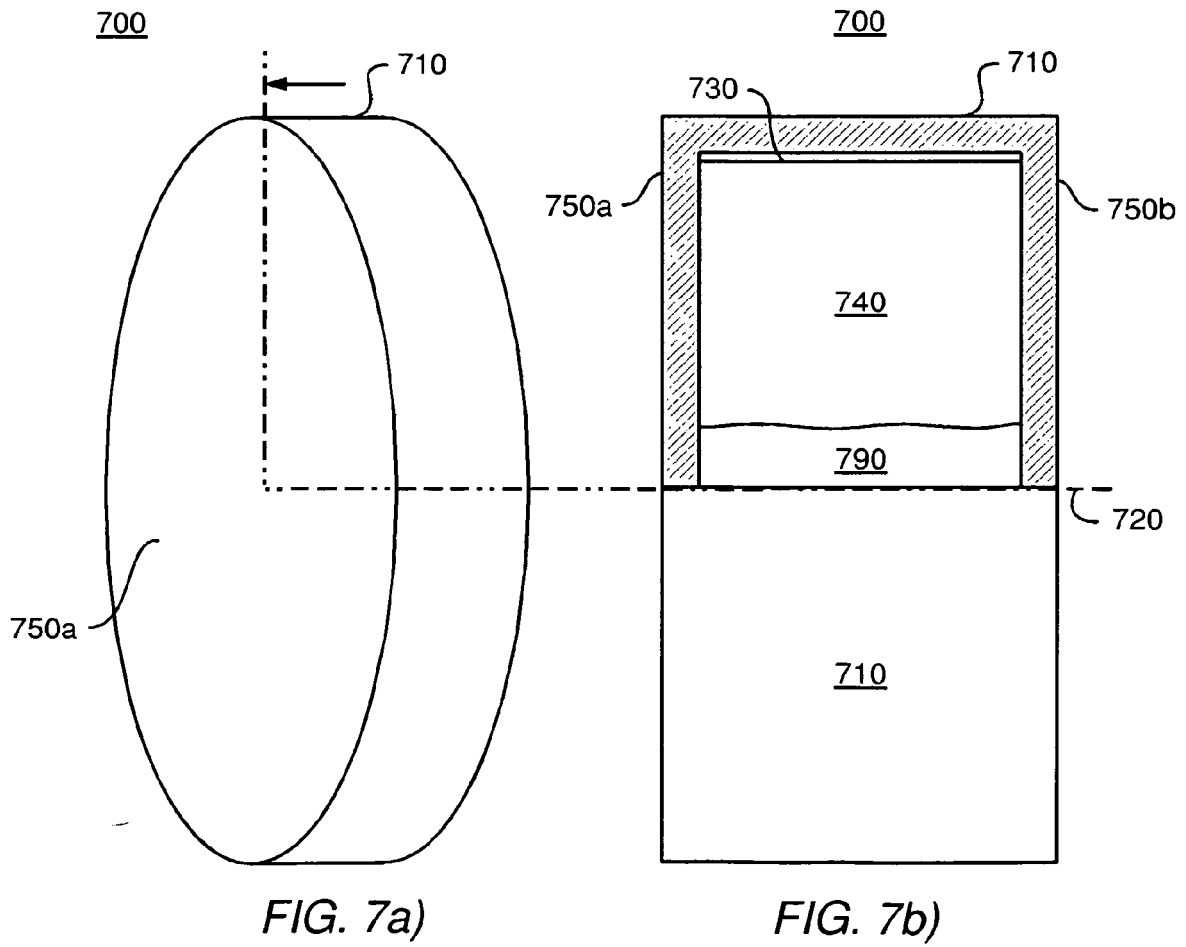
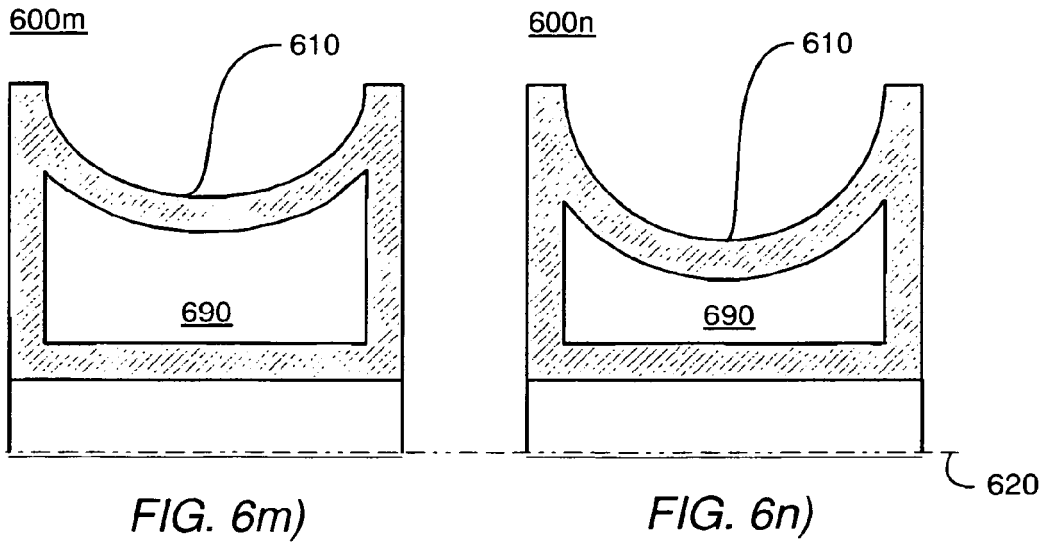
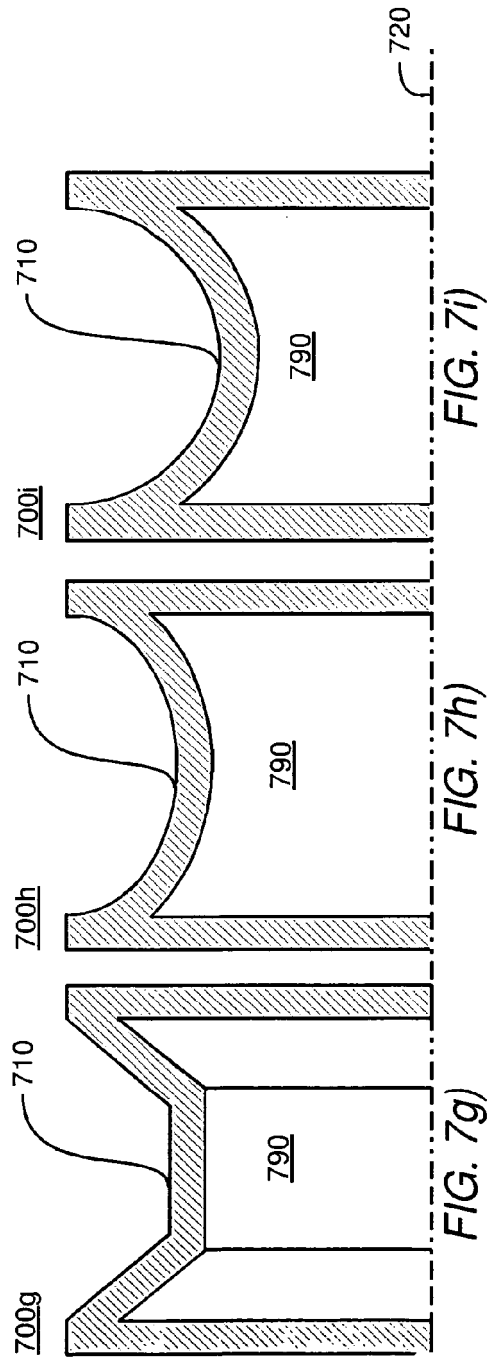
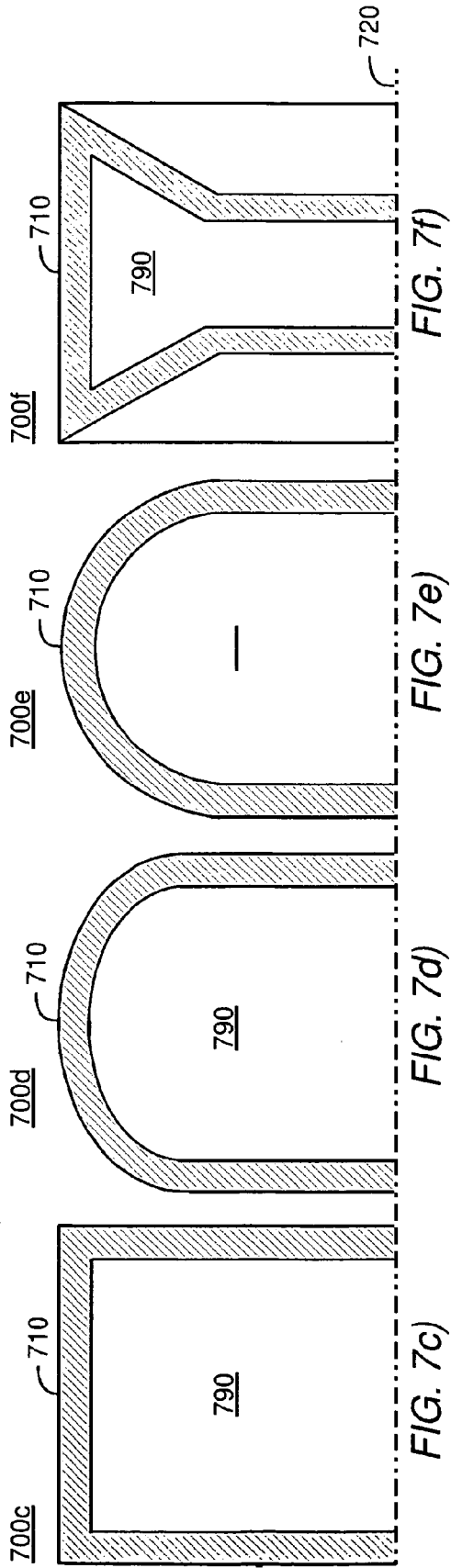


FIG. 5









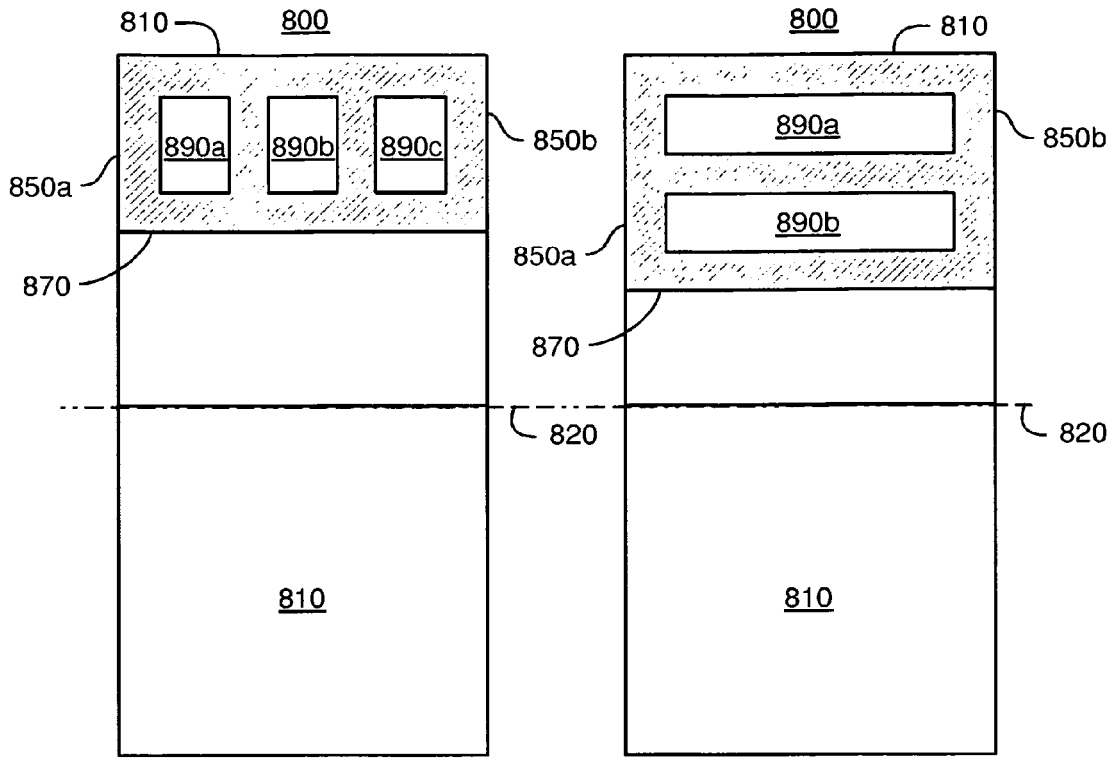


FIG. 8a)

FIG. 8b)

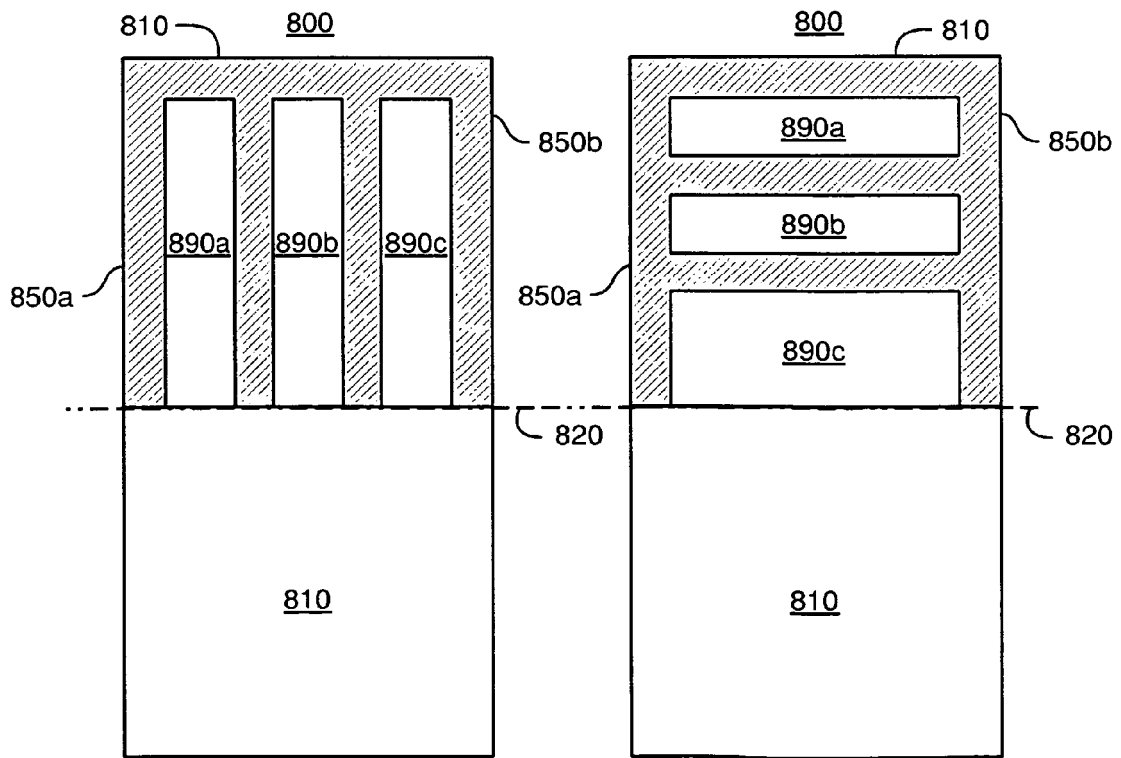


FIG. 8c)

FIG. 8d)

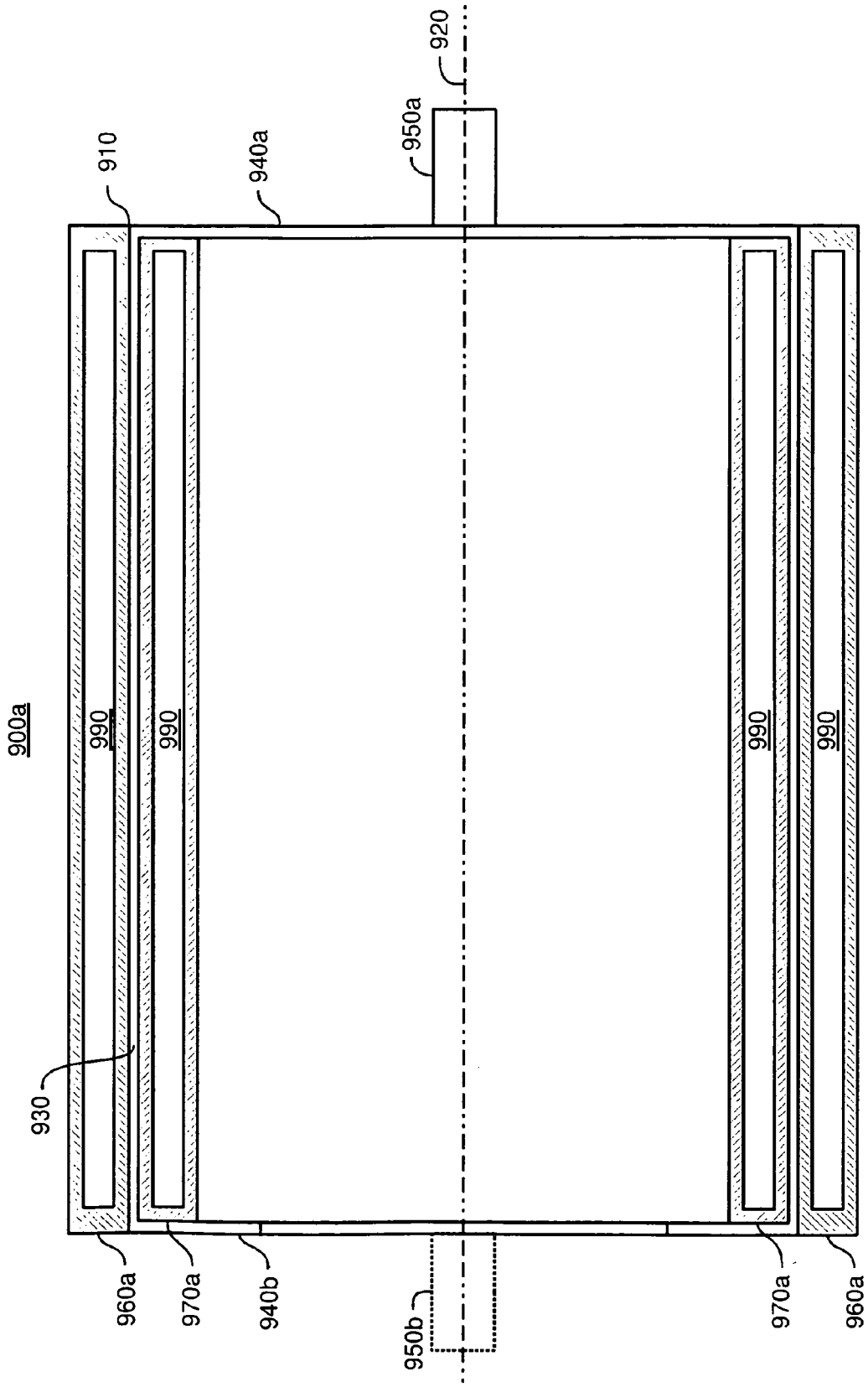


FIG. 9a)

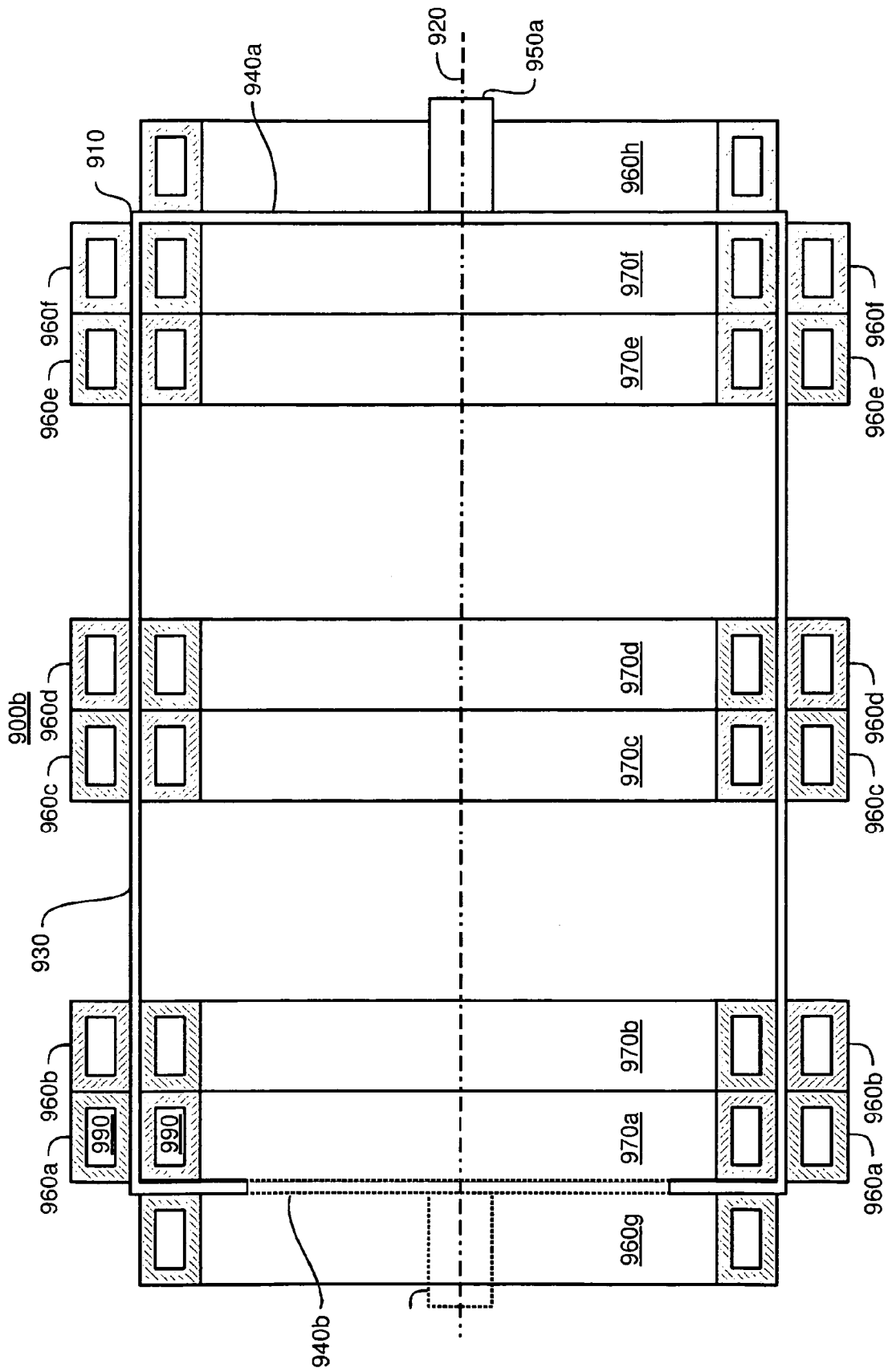


FIG. 9b)

900c

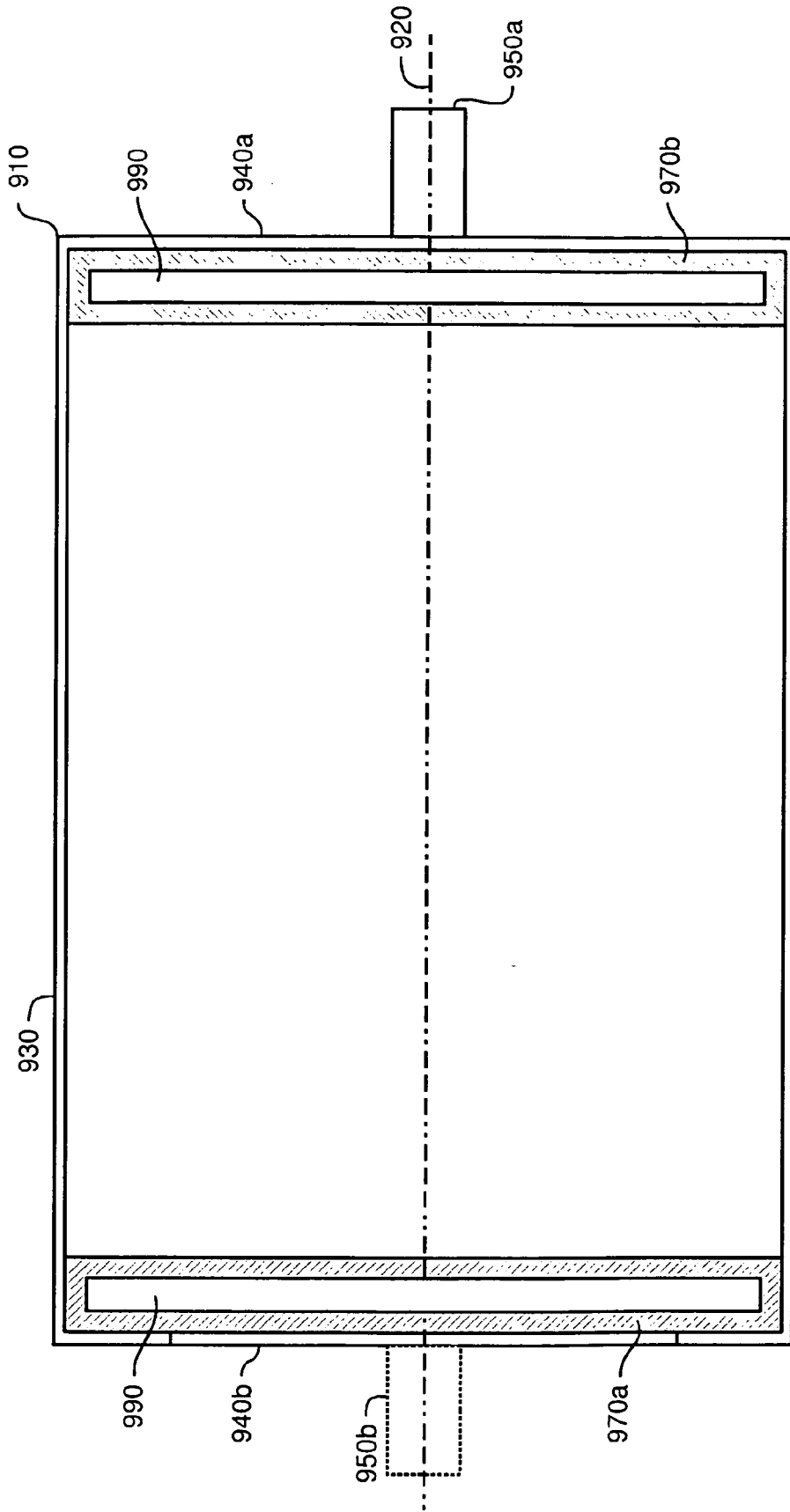


FIG. 9c)

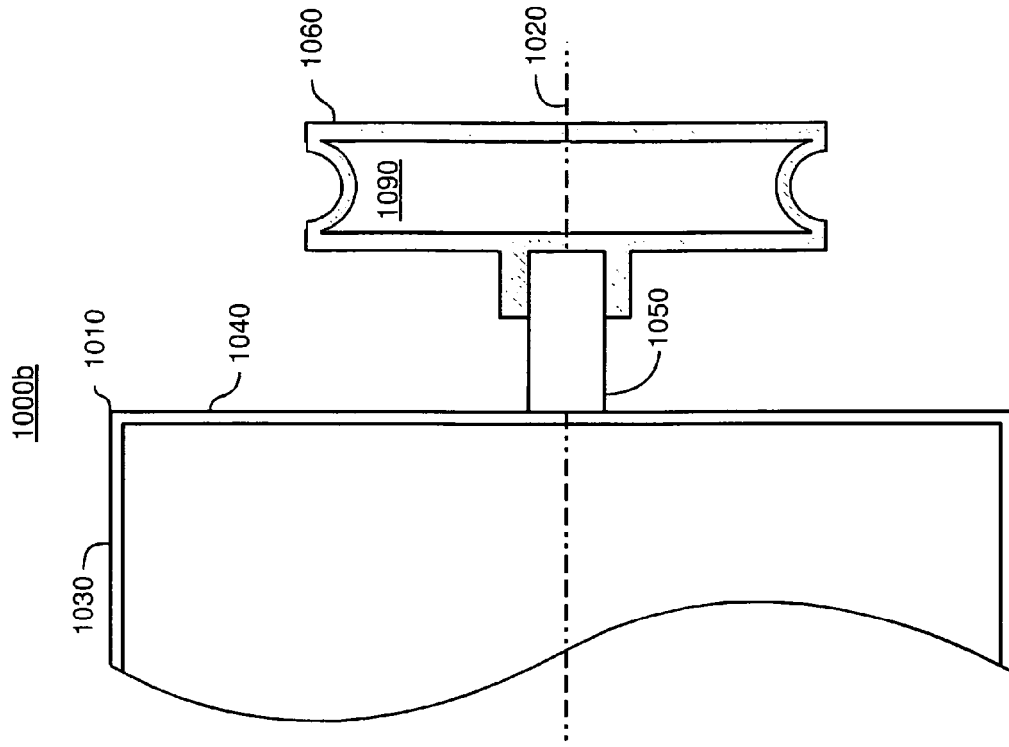


FIG. 10a)

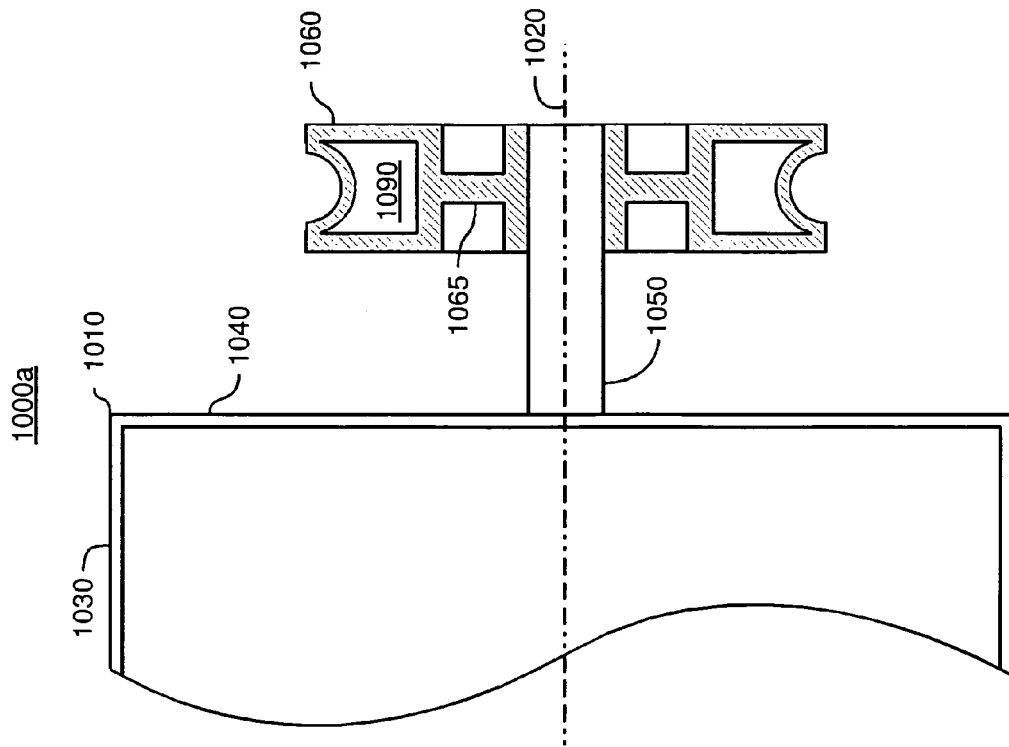


FIG. 10b)

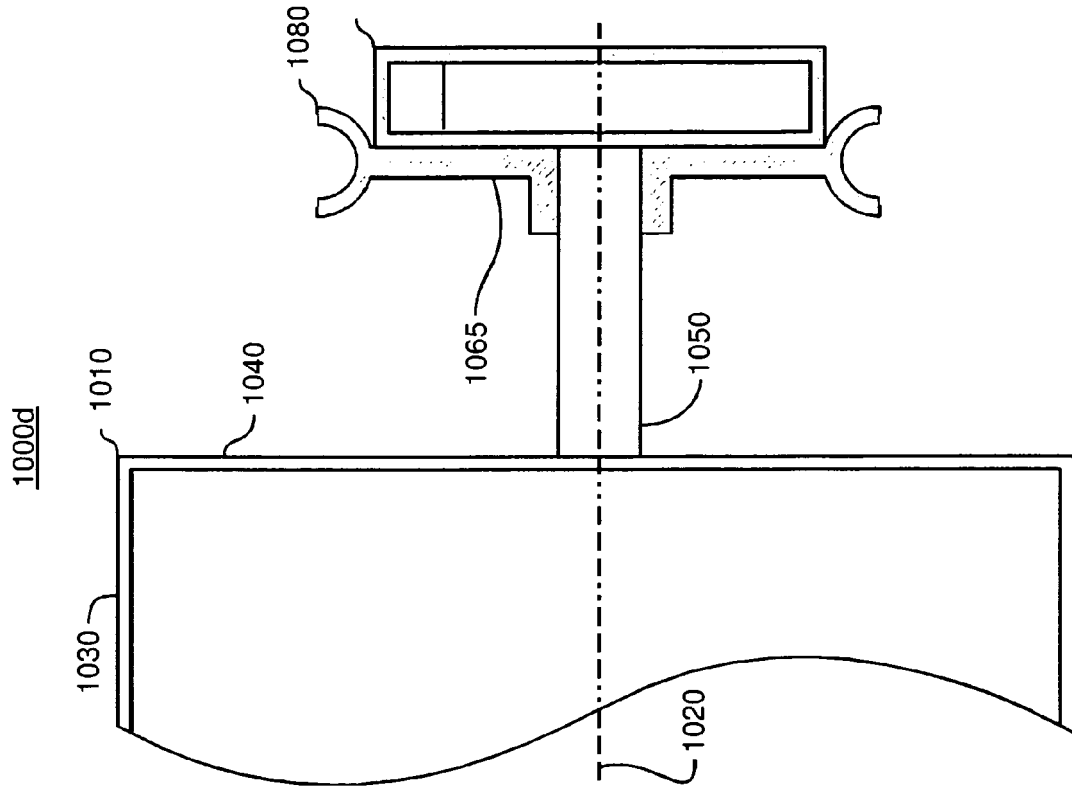


FIG. 10d)

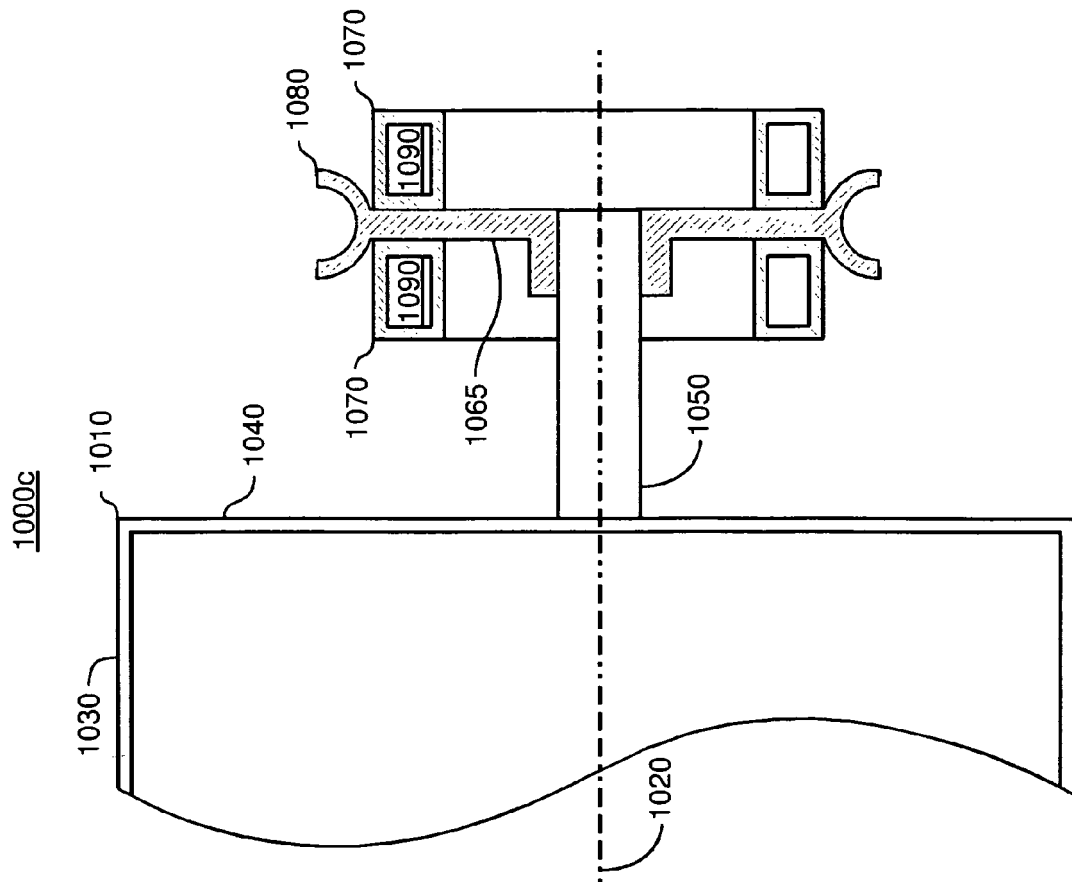


FIG. 10c)

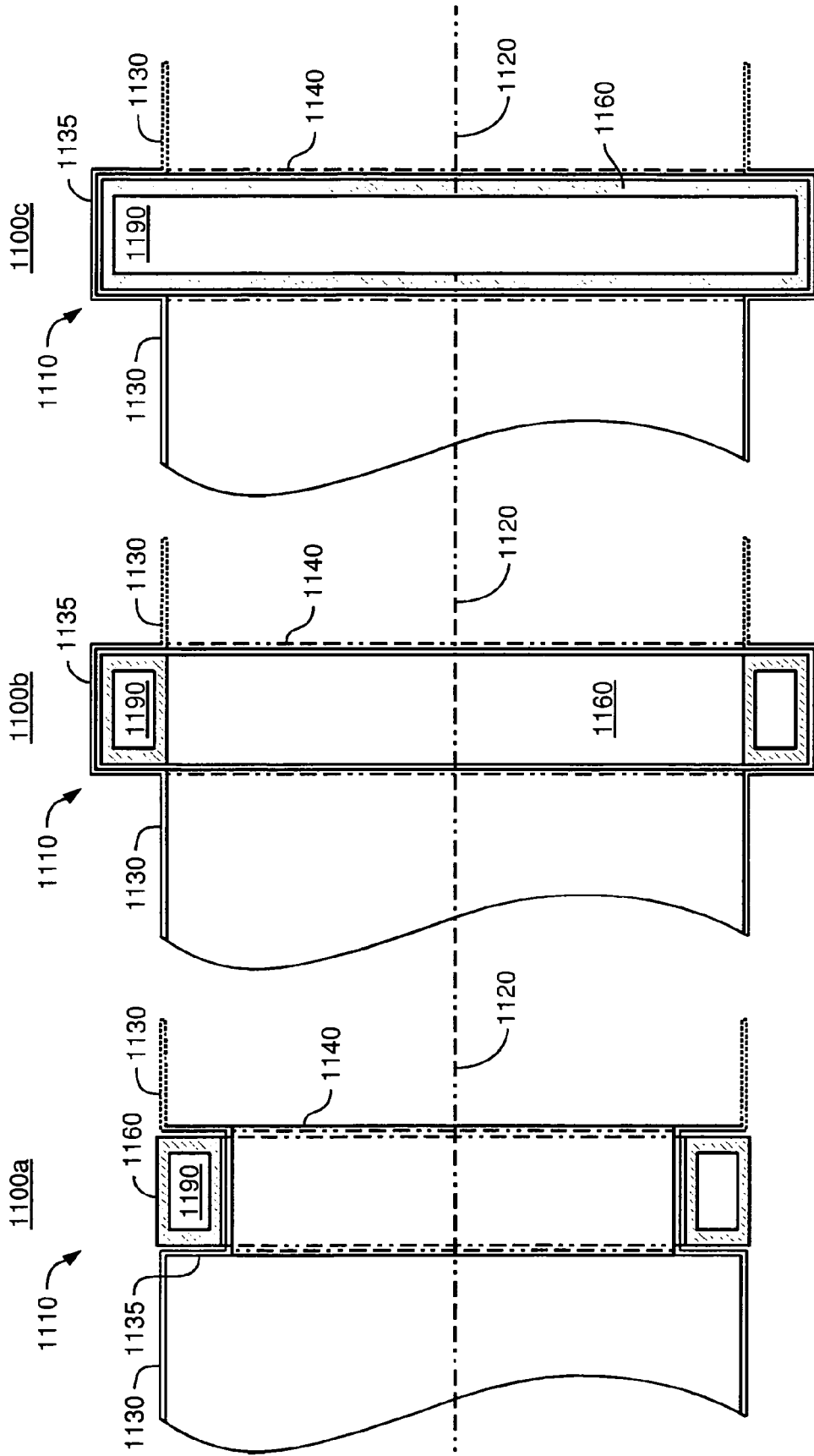


FIG. 11a)

FIG. 11b)

FIG. 11c)

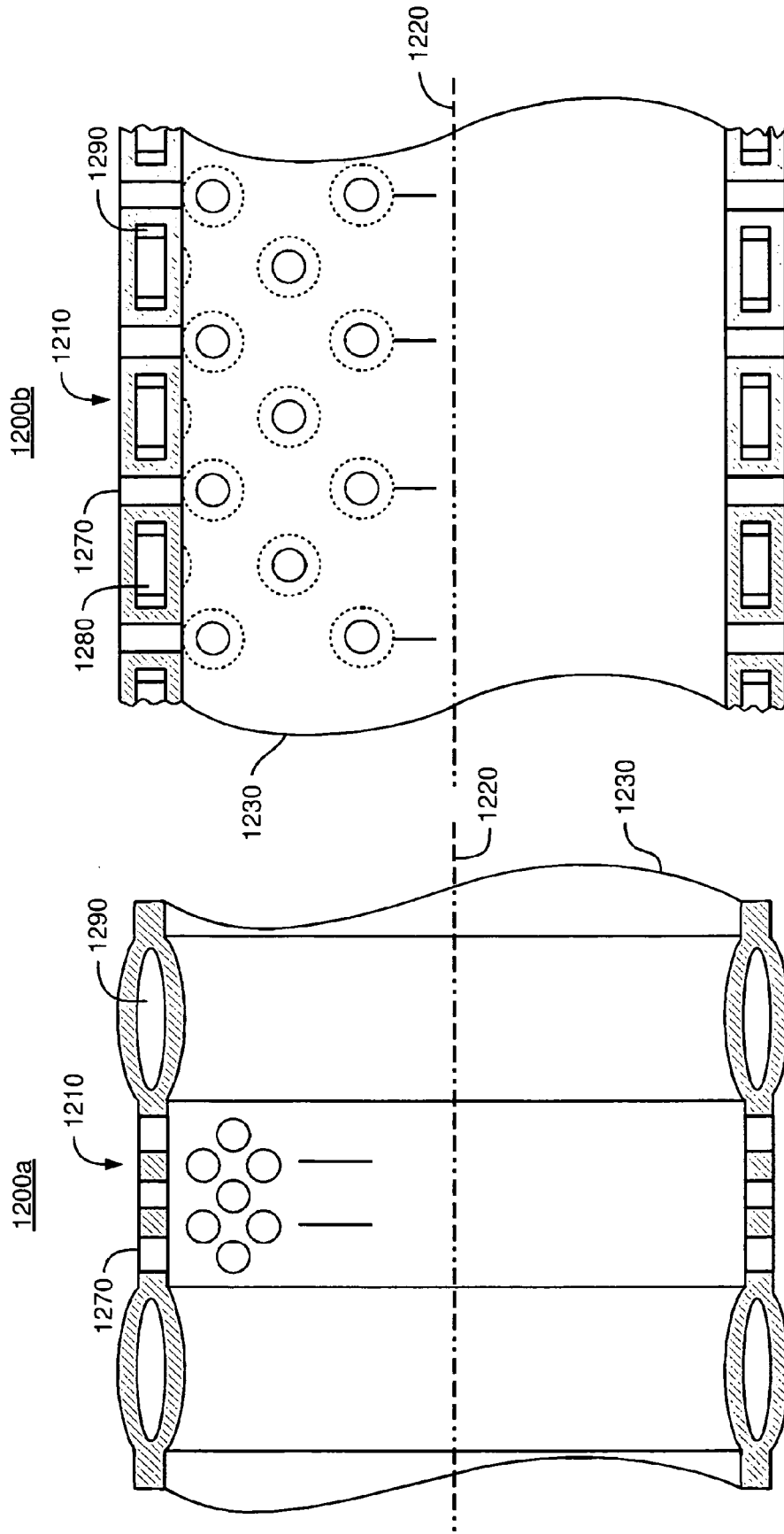


FIG. 12a)

FIG. 12b)

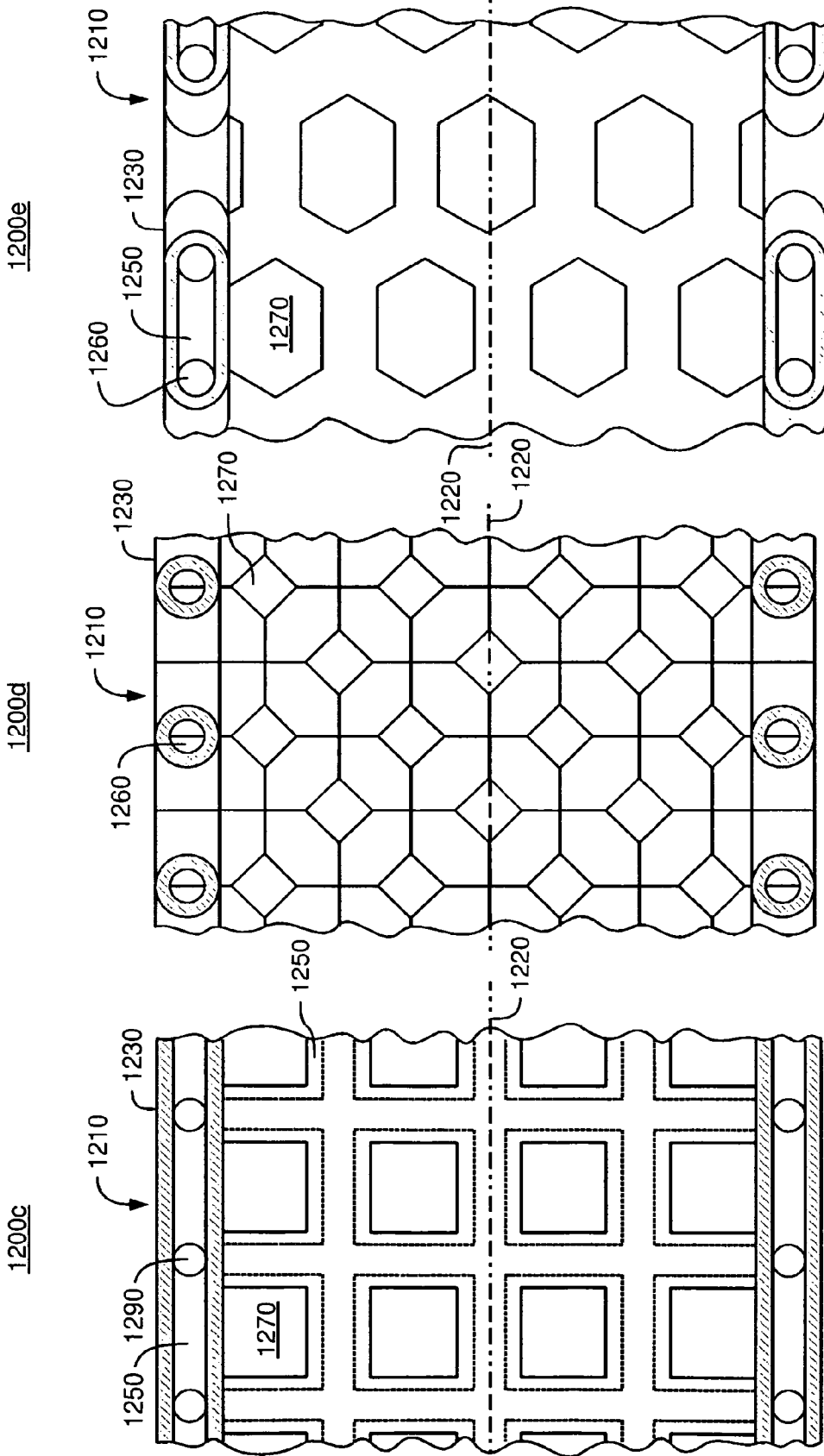


FIG. 12c)

FIG. 12d)

FIG. 12e)

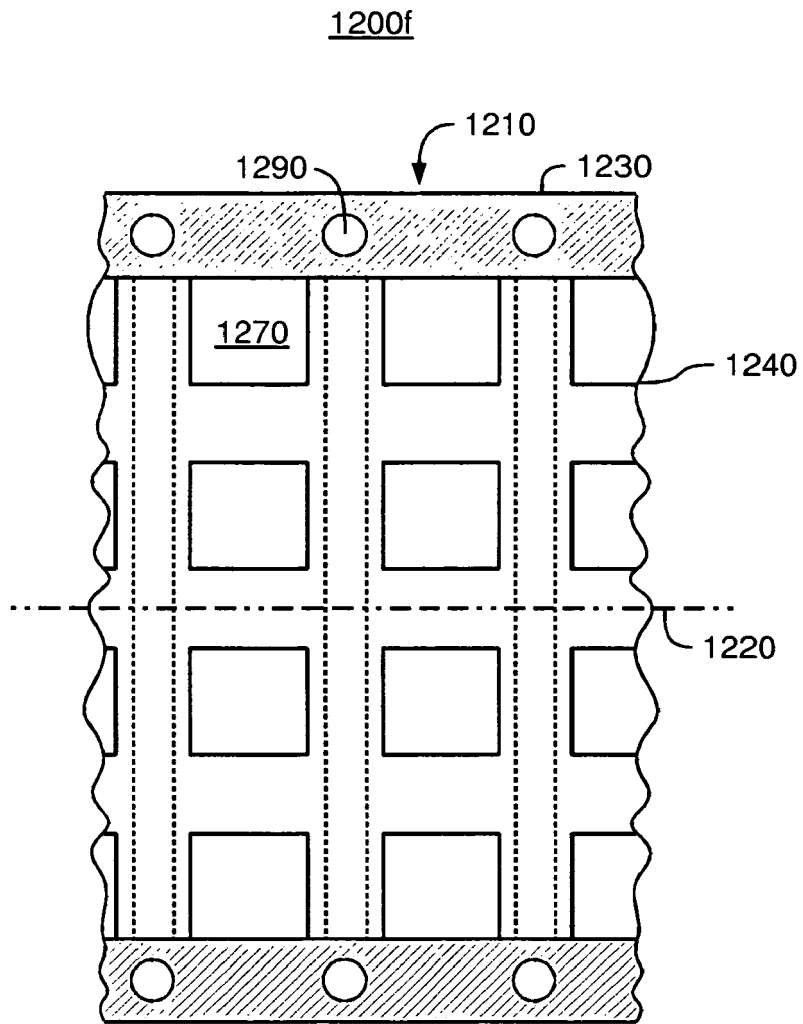


FIG. 12f)

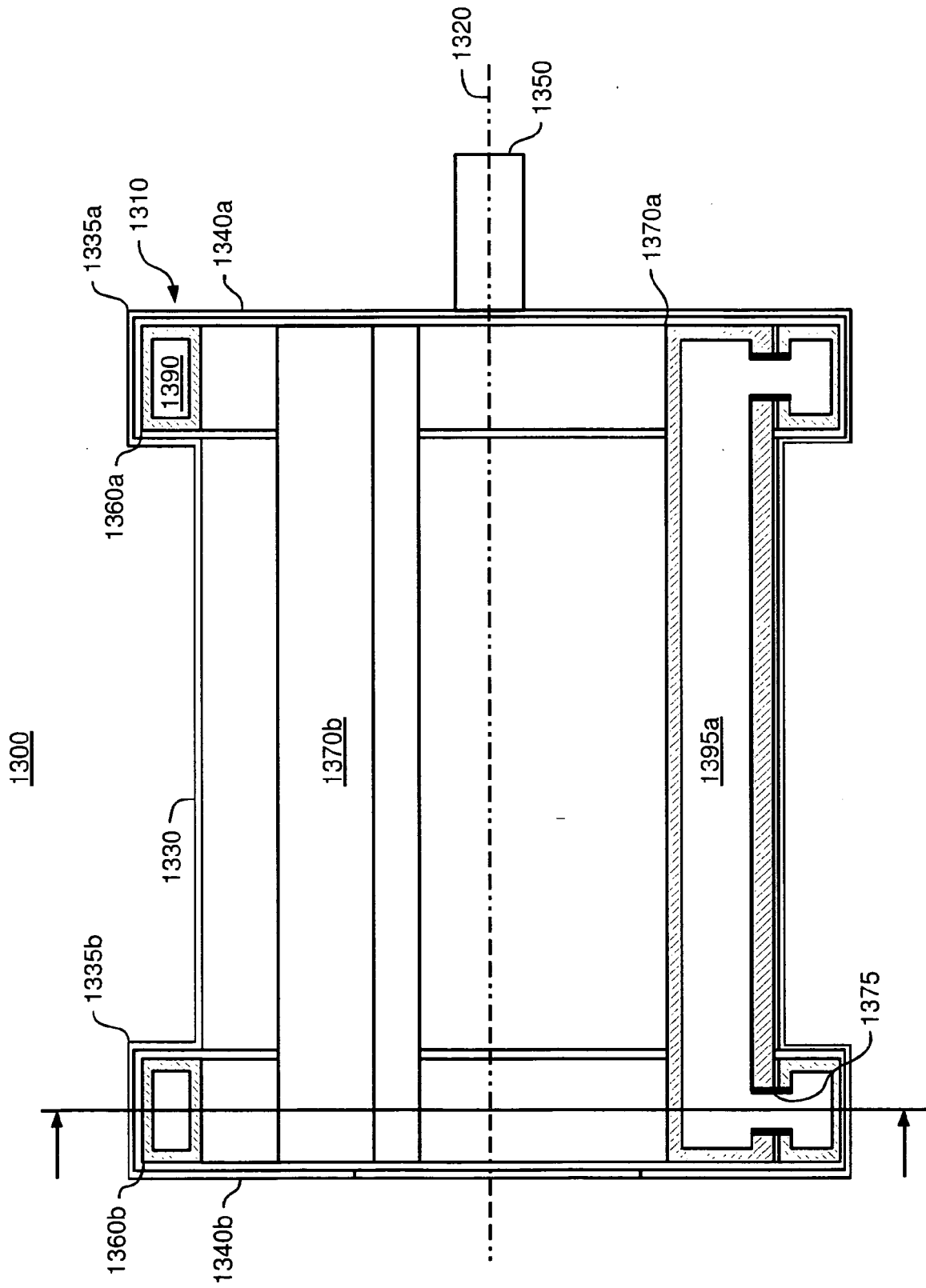


FIG. 13a)

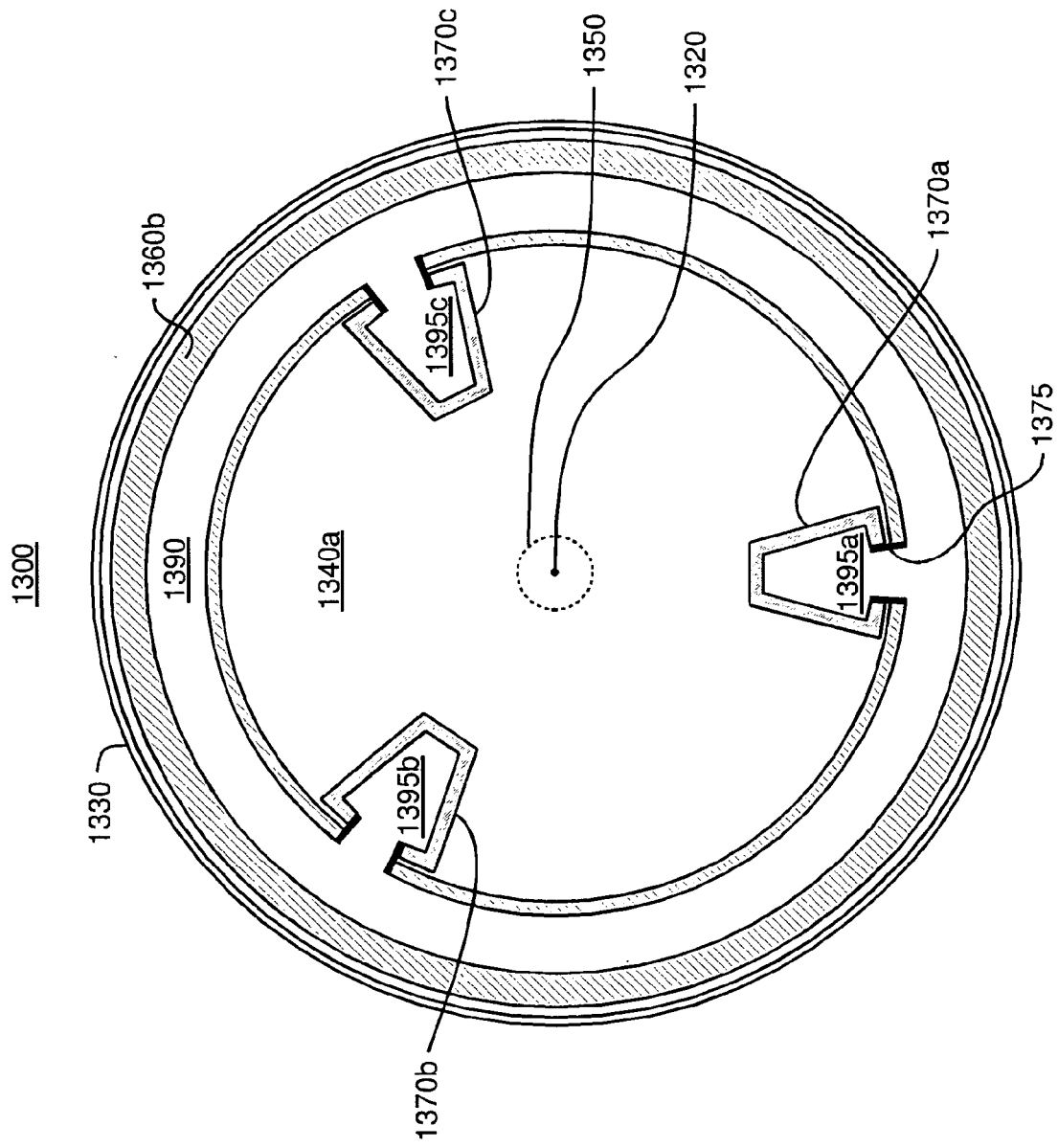


FIG. 13b)

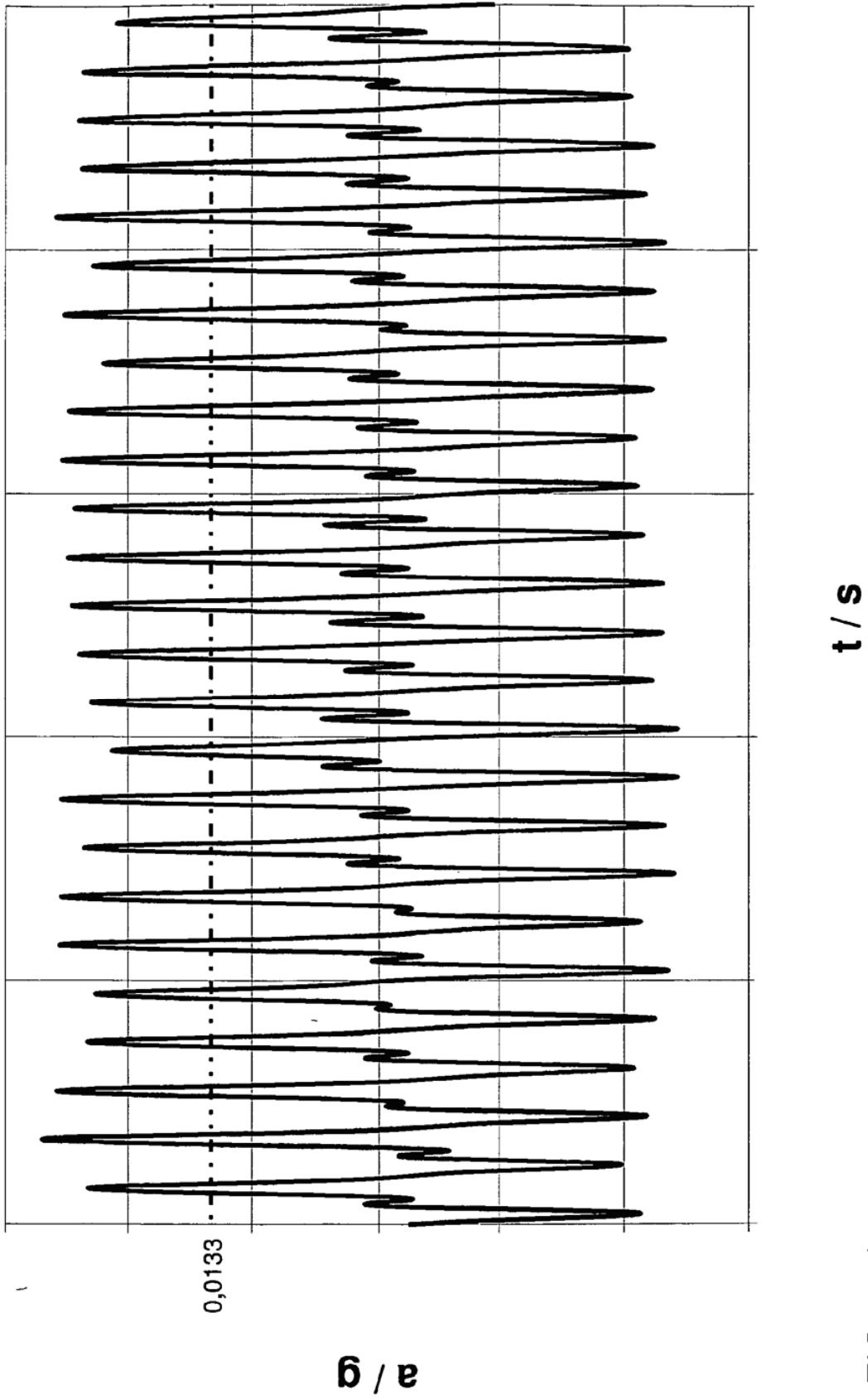


FIG.14a)

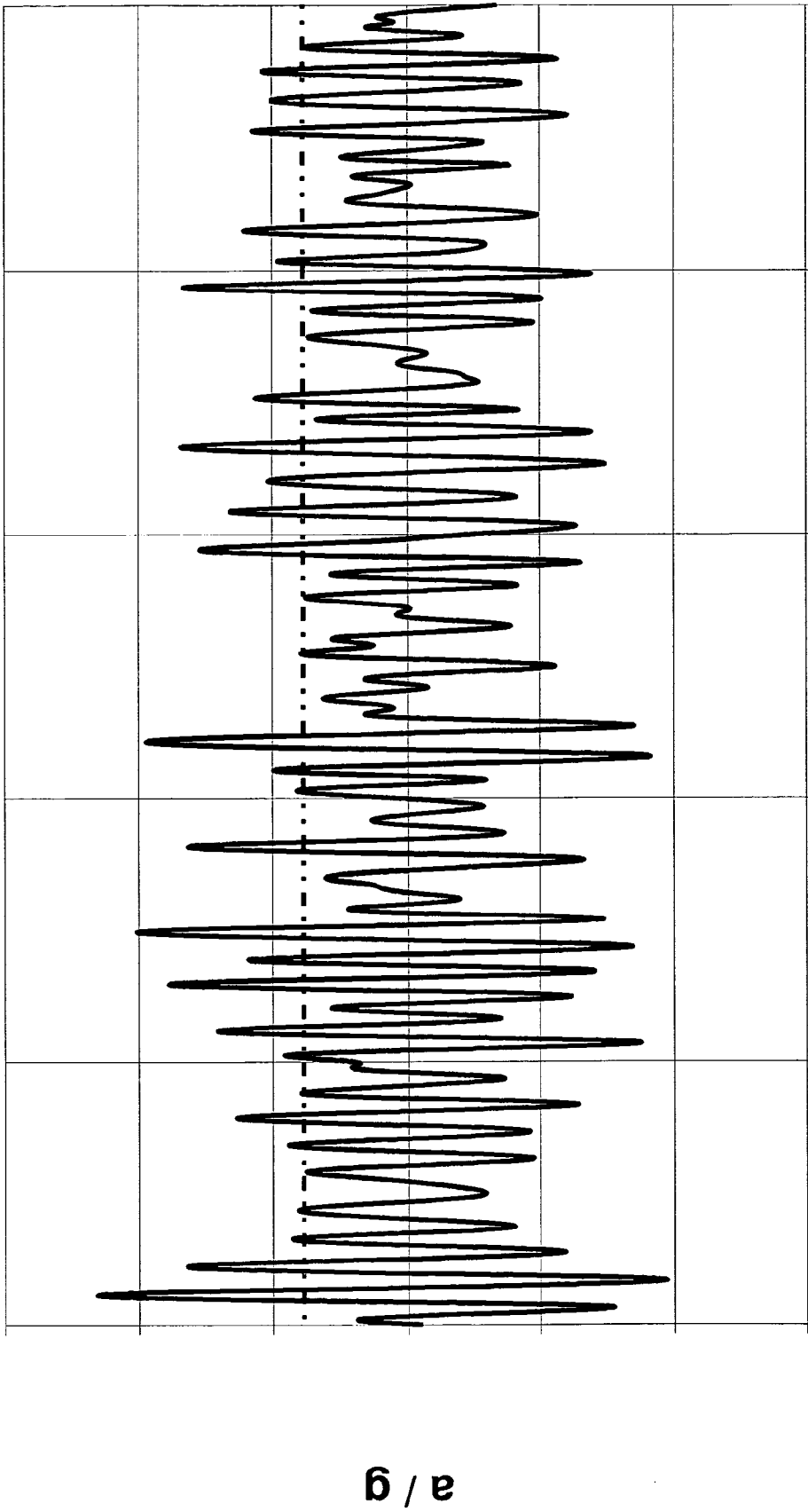


FIG. 14b)