



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 439**

51 Int. Cl.:
D06F 58/28 (2006.01)
D06F 39/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07107266 .4**
96 Fecha de presentación : **30.04.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1988209**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.11.2008**

54 Título: **Método de controlar una secadora de ropa por volteo.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2011

73 Titular/es: **ELECTROLUX HOME PRODUCTS
CORPORATION N.V.**
Raketstraat 40
1130 Bruselas, BE

72 Inventor/es: **Dreossi, Giuseppe y
Ugel, Maurizio**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 359 439 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 de controlar una secadora de ropa por volteo

5 **Campo de la técnica**

El presente invento se refiere a un método de controlar una secadora de ropa por volteo, preferiblemente para uso doméstico.

10 **Técnica anterior**

Una secadora de ropa por volteo estándar, para uso doméstico, condensa una corriente de aire caliente soplada dentro de un tambor de secado y que elimina la humedad de la ropa; y el acceso frontal al tambor está cerrado por una puerta frontal abisagrada, del tipo de panel. Más específicamente, una secadora de ropa conocida comprende un sistema de ventilación (es decir, usualmente una soplante que comprende un ventilador y un motor eléctrico para el ventilador) y una disposición de calentamiento que aspira aire del exterior y que, a través de una disposición de conductos adecuada, calienta y sopla el aire al interior del tambor de secado de la ropa y a través de él. El aire de secado caliente es evacuado luego directamente desde la secadora o es alimentado a medios de condensación para condensar la humedad recogida en el aire caliente.

En el pasado, la duración de un ciclo de lavado era constante y predeterminada. Sin embargo, el peso y la humedad inicial de la ropa a secar eran variables, de forma que un ciclo de secado de duración fija puede ser demasiado corto (es decir, al final del ciclo de secado, la ropa sigue estando demasiado húmeda y el ciclo de secado ha resultado, por tanto, ineficaz) o demasiado largo (es decir, el ciclo de secado ha hecho uso de demasiada energía y, por tanto, es ineficiente).

Una secadora por volteo moderna emplea, normalmente, un receptor para medir la humedad relativa de la ropa durante el ciclo de secado y para detener el ciclo de secado cuando la humedad de la ropa alcanza un valor dado, dependiendo del ciclo de secado seleccionado por el usuario. La manera más efectiva de medir la humedad consiste en realizar una medición directa de la conductividad de la ropa. Ya se comercializan diversas soluciones que miden la conductividad entre el tambor e inserciones metálicas fijadas a la salida del tambor o en los volteadores, o en las que el tambor está dividido en dos mitades y se mide la conductividad entre ellas.

Una limitación que presenta este método mencionado en último lugar consiste en las restricciones impuestas sobre el tambor que, en este caso, debe fabricarse de cualquier material conductor (por ejemplo, acero inoxidable) y que no puede revestirse de materiales blandos, tales como delgadas capas de silicona, ya que son aislantes. En consecuencia, el método mencionado en último lugar no puede ponerse en práctica en una secadora por volteo, en la que el "tratamiento suave" de la ropa se consigue revistiendo el tambor con materiales blandos.

Para diseñar el tambor sin las restricciones impuestas por el sistema receptor de humedad, se ha propuesto un nuevo sistema denominado "sistema conductimétrico limitado", basado en un par de pequeños electrodos fijados a una parte que no se mueva de la máquina, por ejemplo, el interior de la puerta. El "sistema conductimétrico limitado" (hoy en día muy común en las secadoras por volteo existentes en el mercado) tiene varias desventajas: debido a la superficie de contacto limitada entre los electrodos y la ropa, este sistema es francamente poco fiable a la hora de detener a tiempo el ciclo de secado, especialmente en el caso de pequeñas cargas (por ejemplo, de menos de 1 kg) y de ciclos húmedos (por ejemplo, con una humedad final superior al 3-4%). En algunos casos, incluso con cargas y ciclos de secado estándar, pueden surgir problemas debido a que la condición de fin de ciclo no resulta totalmente repetible. Los ensayos han mostrado que una secadora por volteo que utilice el "sistema conductimétrico limitado" raramente detiene a tiempo un ciclo de secado con una carga de ropa inferior a 1 kg; y, para el caso de ciclos húmedos, incluso una carga de 2 kg puede suponer un problema.

Dicho de otro modo, con electrodos de esta clase fijados al interior de la puerta, es francamente difícil (si no imposible) diseñar un algoritmo lo bastante fiable para detener el ciclo de secado a tiempo en el caso de cargas pequeñas y/o de ciclos húmedos.

La figura 1 muestra una gráfica (relacionada con una carga de unos 3 kg aproximadamente) que compara una primera señal de voltaje medida utilizando un "sistema conductimétrico tradicional", en el que el tambor está dividido en dos mitades y se mide la conductividad entre ambas (línea interrumpida), y una segunda señal de voltaje medida utilizando el "sistema conductimétrico limitado", en el que un par de pequeños electrodos están fijados al interior de la puerta (línea continua). En el "sistema conductimétrico tradicional", el contacto de la ropa con el sistema conductimétrico siempre es bueno, aún con cargas muy pequeñas (inferiores a 1 kg), por lo que la señal de voltaje es muy lisa y regular (línea de trazos en la figura 1). Por el contrario, en el "sistema conductimétrico limitado", la superficie de contacto entre los dos electrodos y la ropa es bastante limitada, por lo que la señal de voltaje es irregular (línea continua en la figura 1). Además, la gráfica de la figura 1 se refiere a una carga de 3 kg; si consideramos cargas más pequeñas, la situación con el "sistema conductimétrico limitado" es todavía peor, mientras que el sistema conductimétrico tradicional siempre es fiable.

El documento US 4531305 describe una secadora de ropa en la que se vigilan la resistencia eléctrica de los artículos mojados y la temperatura del aire evacuado. En el instante en que la resistencia eléctrica vigilada alcanza un valor predeterminado, se detecta el régimen de cambio, variable con el tiempo, de la temperatura vigilada, para estimar cuanto tiempo ha de mantenerse en funcionamiento la secadora; y, al final del período de tiempo estimado, se interrumpe el ciclo de calor de la secadora.

El documento EP 0388939 describe una secadora de ropa que comprende, en un alojamiento, un tambor giratorio para ropa mojada, un motor para accionar el tambor giratorio, calentadores eléctricos para calentar la ropa, un receptor de temperatura para detectar la temperatura en el tambor giratorio, un receptor de humedad absoluta para detectar la humedad absoluta en el tambor giratorio, y un dispositivo de control para controlar el funcionamiento de la secadora de ropa en respuesta a salidas del receptor de temperatura y del receptor de humedad absoluta. El dispositivo de control comprende dispositivos de circuito para alimentar los calentadores eléctricos en respuesta a la salida del receptor de humedad absoluta.

El documento EP 0 226 209 muestra un método con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

El documento EP 1420104 describe un proceso para secar ropa en un recinto para ropa o tambor de un dispositivo de secado, tal como una máquina secadora, una lavadora-secadora o un mueble de secado, y que comprende uno o más pasos de secado de la ropa en un flujo de aire calentado por medios de calentamiento y alimentado al recinto de secado por medios de ventilación, y el paso de ventilar la ropa en un flujo de aire a temperatura ambiente alimentado al recinto de secado por los medios de ventilación, y en el que el proceso de secado se inicia con el paso de ventilación, para reducir el contenido máximo inicial de humedad de la ropa merced al flujo de aire a temperatura ambiente. Una realización también utiliza medios receptores para detectar el contenido de humedad de la ropa, por ejemplo midiendo la conductividad eléctrica de la ropa. Esto se hace empleando un receptor de conductividad (no representado en los dibujos) que comprende al menos dos electrodos metálicos (en contacto con la ropa) en el interior del recinto para la ropa. La alimentación de corriente a los medios de calentamiento y a los medios de ventilador y, por ello, la duración de los pasos individuales, se calcula mediante una unidad de control sobre la base de las lecturas de temperatura y/o de conductividad y, opcionalmente, de los valores introducidos por el usuario y teniendo en cuenta los valores objetivo de reducción de humedad en la ropa, en particular durante el paso de ventilación.

Exposición del invento

Un objeto del presente invento es proporcionar un método de controlar una secadora de ropa por volteo, diseñada para eliminar los inconvenientes antes mencionados, y que sea barata y fácil de fabricar.

De acuerdo con el presente invento, se proporciona un método de controlar una secadora de ropa por volteo como se reivindica en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá una realización no limitativa del presente invento, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una gráfica que compara una primera señal de voltaje medida utilizando un " sistema conductimétrico tradicional" y una segunda señal de voltaje medida utilizando un " sistema conductimétrico limitado";

la figura 2 muestra una vista lateral esquemática de una secadora de ropa para poner en práctica un método de control de acuerdo con el presente invento;

la figura 3 muestra una vista esquemática de un par de pequeños electrodos fijados al interior de la puerta de la secadora de ropa de la figura 1;

la figura 4 muestra una vista esquemática de un circuito eléctrico para medir la resistencia entre los electrodos de la figura 3;

la figura 5 muestra una gráfica que compara cuatro señales de voltaje medidas mediante el circuito eléctrico de la figura 4, con cargas diferentes;

la figura 6 muestra una gráfica que compara cuatro señales de voltaje medidas mediante el circuito eléctrico de la figura 4 con una carga de 0,5 kg; y

la figura 7 muestra una gráfica que compara cuatro señales de temperatura medidas por un receptor de temperatura.

Realizaciones preferidas del invento

- El número 1 en la figura 2 indica una secadora de ropa en conjunto, la cual comprende un alojamiento 2 que descansa sobre un suelo 3 a través de varias patas 4. El alojamiento 2 soporta un tambor giratorio 5 para ropa, que gira en torno a un eje geométrico horizontal 6 (en realizaciones alternativas no mostradas, el eje geométrico de rotación 6 puede estar inclinado o ser vertical), y el acceso frontal al cual está cerrado mediante una puerta 7 abisagrada a la pared frontal del alojamiento 2. El tambor 5 es hecho girar por un motor eléctrico 8 y a su través es hecha pasar una corriente de aire de secado alimentada al tambor 5 por un ventilador centrífugo 9 y calentada por medios de calentamiento 10.
- La humedad de la ropa contenida en el tambor 5 es transferida por evaporación a la corriente de aire de secado caliente; y el aire caliente, húmedo, procedente del tambor 5, es conducido a un condensador 11, que es enfriado por una corriente de aire relativamente frío aspirado desde el exterior por un aspirador centrífugo 12.
- En el condensador 11, el vapor de la corriente de aire caliente se condensa en forma líquida al enfriarse, y es recogido en un depósito 13 del condensador; el aire seco procedente del condensador 11 es aspirado por el ventilador 9 y alimentado de nuevo al tambor 5, sometido a recalentamiento por los elementos de calentamiento 10; y el aire del exterior utilizado para la condensación, es evacuado.
- La condensación recogida en el depósito 13 del condensador es bombeada mediante una bomba 14 a un depósito 15 de condensación, situado en un nivel más alto que el depósito 13 del condensador; y, cuando el depósito 15 de condensación está lleno, se activa un perceptor de nivel conocido (no mostrado) para detener la secadora 1. El funcionamiento de la secadora es controlado mediante un programador 16 hecho funcionar mediante pulsadores o mandos 17 en un panel de control frontal 18.
- El depósito 15 de condensación está montado en la puerta 7 que cierra la abertura de carga del tambor 5 y está en contacto con una pared interna 19 de la puerta 7. Más específicamente, la puerta 7 puede comprender un alojamiento que recibe, de forma retirable, el depósito 15 de condensación. Una pared exterior 20 del depósito 15 de condensación está en contacto con la pared interna 19 de la puerta 7 y, cuando la puerta 7 está en posición cerrada, una pared interna 21 del depósito 15 de condensación actúa como tapa de la puerta para mantener la ropa dentro del tambor 5. Dicho de otro modo, cuando la puerta 7 está en posición cerrada, la pared interna 21 del depósito 15 de condensación cierra la abertura de acceso frontal al tambor 5 para mantener la ropa dentro del tambor 5, de forma que el depósito 15 actúe como recipiente para agua y como la denominada tapa de puerta, para mantener la ropa en el interior del tambor 5.
- Un programador 16 está conectado con un perceptor de humedad 22 para medir la humedad relativa de la ropa durante un ciclo de secado, y con un perceptor de temperatura 23 para medir la temperatura del aire caliente, húmedo, procedente del tambor 5. El perceptor de humedad 22 comprende una unidad de medición 24; y un par de pequeños electrodos 25 (ilustrados más claramente en la figura 3), de forma arqueada, que están fijados al interior de la puerta 7 y están conectados eléctricamente con la unidad de medición 24. Se mide la resistencia/conductividad R_x de la ropa contenida en el tambor 5, entre los dos electrodos 25 y se utiliza para determinar la humedad de la ropa.
- La figura 4 muestra un ejemplo de un circuito eléctrico 26 diseñado para interconectar los electrodos 25 con la unidad de medición 24; R_x es la resistencia eléctrica de la ropa, y R_M es la impedancia interna de la unidad de medición 24. El valor de R_x puede obtenerse de manera bastante fácil midiendo el voltaje entre V_{CC} y V_{REF} (llamémosle V_0). Básicamente, este simple esquema proporciona un voltaje V_0 que, luego, es convertido en la resistencia/conductividad R_x de la ropa. El algoritmo que se describirá solamente tiene en cuenta la señal V_0 pero puede aplicarse fácilmente de manera directa al dato R_x .
- El principal punto débil de los electrodos 25 es la superficie de contacto, francamente limitada, entre ellos y la ropa, de modo que el contacto entre los electrodos 25 es incierto. Dicho de otro modo, a medida que gira dentro del tambor 5, la ropa se mueve hacia y desde los dos electrodos 25, de modo que la resistencia del contacto entre la ropa y los dos electrodos 25 varía continuamente, en particular en el caso de una pequeña cantidad de ropa, en cuyo caso la carga de ropa tiene mayor movilidad que una carga de ropa completa.
- Como resultado, la señal emitida por los dos electrodos 25 es francamente ruidosa, como se muestra en las gráficas de ensayo de la figura 5.
- La adquisición masiva de datos a partir de numerosas pruebas de laboratorio demuestra la validez de las siguientes suposiciones. La señal emitida por los dos electrodos 25 tiene un alto nivel de ruido (en comparación con un sistema conductimétrico tradicional) porque, mientras el tambor 5 está girando, la ropa realiza movimientos aleatorios, de forma que la ropa que realmente entra en contacto con los electrodos cambia continuamente; como resultado, el voltaje V_0 y la resistencia R_M medidos por la unidad de medición 24, son inestables.
- La señal medida por la unidad de medición 24 es más estable en el caso de cargas grandes que en el caso de cargas pequeñas porque estadísticamente, con cargas grandes, la ropa probablemente entra mucho más en contacto con los electrodos 25. En consecuencia, la "cantidad de ruido" o "vibración" que se solapa con la señal media medi-

da por la unidad de medición 24 está en proporción inversa con el tamaño de la carga.

Como la cantidad de ruido (o vibración) depende únicamente del contacto aleatorio de la ropa con los electrodos 25, la cantidad de humedad de la ropa no tiene efecto alguno en tanto se mantenga estable, es decir, al comienzo del ciclo de secado, durante los primeros 10-60 minutos (dependiendo de la cantidad absoluta inicial de agua en la ropa).

El valor medio de la señal V_0 (o R_x) medida por la unidad de medición 24 depende de la humedad relativa de la ropa y del tamaño de la superficie de contacto; y el tamaño de la superficie de contacto depende del tamaño de la carga.

Teniendo en cuenta lo que antecede, se ha encontrado que es posible medir el peso de la ropa (con una precisión de entre 0,5 y 1 kg) desde 0 a 6 kg evaluando la cantidad de ruido en la señal medida por la unidad de medición 24. Dicho de otro modo, el peso de la ropa contenida en el tambor 5 se estima evaluando el nivel de ruido en los valores instantáneos de la resistencia/conductividad eléctrica medidos entre los dos electrodos 25. Por ejemplo, el peso de la ropa contenida en el tambor 5 se estima por debajo de un umbral de peso si el nivel de ruido en los valores instantáneos de la resistencia/conductividad eléctrica medidos entre los dos electrodos 25 es superior a un umbral de nivel de ruido, y se estima que el peso de la ropa contenida en el tambor 5 es superior al umbral del peso si el nivel de ruido en los valores instantáneos de la resistencia/conductividad eléctrica medidos entre los dos electrodos 25 es inferior al umbral del nivel de ruido.

Por tanto, puede estimarse el peso de la ropa contenida en el tambor 5 al inicio del ciclo de secado. Más específicamente, es posible determinar si el peso de la ropa contenida en el tambor 5 es mayor o menor que el umbral del peso. En una realización diferente, el peso de la ropa contenida en el tambor 5 puede medirse de forma diferente, o puede ser introducido por el usuario presionando un pequeño pulsador de carga en el programador 16.

Aplicando a la señal medida por la unidad de medición 24 (es decir, el valor de la resistencia/conductividad eléctrica entre los dos electrodos 25) un filtro de pasa-bajos con una constante de tiempo, puede obtenerse una curva más suave, mucho más fácil de manejar, como se muestra en las gráficas de pruebas de la figura 6, en las que la línea continua muestra los valores instantáneos de resistencia/conductividad eléctrica medidos entre los dos electrodos 25, y la línea interrumpida muestra el valor medio de resistencia/conductividad eléctrica medido entre los dos electrodos 25. Dicho de otro modo, la medición de resistencia/conductividad eléctrica entre los dos electrodos 25 comprende, también, calcular un valor medio de resistencia/conductividad eléctrica instantánea en un marco de tiempo dado mediante aplicación de un filtro de pasa-bajos a la resistencia/conductividad eléctrica instantánea.

El análisis de los resultados de numerosos ensayos de laboratorio muestra que si el peso de la ropa es mayor que el umbral del peso, el ciclo de secado/planchado puede detenerse cuando el valor de resistencia/conductividad eléctrica entre los dos electrodos 25 es superior/inferior a un umbral de resistencia/conductividad. Dicho de otro modo, si el peso de la ropa es mayor que el umbral del peso, la decisión sobre la detención del ciclo de secado/planchado sólo se basa en el valor de resistencia/conductividad eléctrica medido por la unidad de medición 24.

Por ejemplo, el umbral del peso puede fijarse en, aproximadamente, 0,5 kg para un tambor 5 cuya carga máxima sea de 6 kg.

Sin embargo, sigue existiendo un problema si el peso de la ropa es inferior al umbral del peso. En cuyo caso, también es de utilidad emplear la información sobre la temperatura procedente del perceptor de temperatura 23. La idea es que el ciclo de secado/planchado no debe detenerse si la carga no está lo bastante caliente: por tanto, la temperatura del aire en la salida del tambor tiene que alcanzar un valor específico (umbral de temperatura) antes de que se detenga el ciclo de secado/planchado; siempre que este umbral de temperatura se alcance, al menos una vez, se detendrá el ciclo de secado/planchado si la resistencia/conductividad eléctrica entre los dos electrodos 25 es superior/inferior al valor de umbral de resistencia/conductividad. El umbral de temperatura se fija, por ejemplo, en 75°C para todos los ciclos de secado/planchado y, evidentemente, depende del tipo de perceptor de temperatura (NTC, termopar,...) y de su posición fuera del tambor 5.

La figura 7 muestra una gráfica que compara cuatro señales de temperatura medidas por el perceptor de temperatura 23 durante diferentes pruebas; la señal de temperatura medida por el perceptor de temperatura 23 aumenta gradualmente durante el ciclo de secado/planchado y disminuye rápidamente después de finalizar el ciclo de secado/planchado.

En pocas palabras, el método de control descrito permite estimar el peso de la ropa contenida en el tambor 5; medir la temperatura del aire de secado en la salida del tambor; detener el ciclo de secado/planchado, si el peso de la ropa es superior al umbral del peso, cuando la resistencia/conductividad eléctrica entre los dos electrodos 25 es superior/inferior a un valor de umbral de resistencia/conductividad; y detener el ciclo de secado/planchado, si el peso de la ropa es inferior a un valor de umbral del peso, cuando la resistencia/conductividad eléctrica entre los dos electrodos 25 es superior/inferior al valor de umbral de resistencia/conductividad y, también, cuando la temperatura del aire de secado a la salida del tambor esté por encima del umbral de temperatura.

En una realización preferida, el umbral de resistencia/conductividad no es constante y depende del tipo de ciclo (secado o planchado) y del peso de la ropa contenida en el tambor 5. Más específicamente, el umbral de resistencia/conductividad es inferior/superior para el ciclo de planchado que para el ciclo de secado; además, cuanto mayor sea el peso de la ropa contenida en el tambor 5, menor/mayor será el umbral de resistencia/conductividad.

- 5 El método de control de la secadora de ropa descrito en lo que antecede tiene numerosas ventajas, al ser barato y fácil de poner en práctica y por determinarse de manera efectiva y eficaz cuándo detener el ciclo de secado/planchado. Como resultado, el sistema conductimétrico tradicional, que impone importantes restricciones al diseño y a la construcción del tambor, puede ser reemplazado por un nuevo sistema conductimétrico limitado que no imponga restricciones sobre el tambor, al tiempo que mantiene el mismo comportamiento del secado.
- 10

REIVINDICACIONES

1. Un método de controlar una secadora de ropa por volteo (1), cuyo método comprende las operaciones de:
- 5 iniciar un ciclo de secado/planchado y alimentar aire de secado al tambor (5) desde una entrada al tambor hasta una salida del tambor; y
- medir continuamente la resistencia/conductividad eléctrica entre dos electrodos (25) en contacto con la ropa en el interior del tambor (5);
- 10 y caracterizándose el método porque comprende las operaciones de:
- estimar el peso de la ropa contenida en el tambor (5);
- 15 medir la temperatura del aire de secado a la salida del tambor;
- detener el ciclo de secado/planchado, si el peso de la ropa es superior a un umbral del peso, cuando la resistencia/conductividad eléctrica entre los dos electrodos (25) sea superior/inferior a un umbral de resistencia/conductividad; y
- 20 detener el ciclo de secado/planchado, si el peso de la ropa es inferior a un umbral del peso, cuando la resistencia/conductividad eléctrica entre los dos electrodos (25) sea superior/inferior a un umbral de resistencia/conductividad y, también, cuando la temperatura del aire de secado a la salida del tambor sea superior a un umbral de temperatura.
- 25
2. Un método como se reivindica en la reivindicación 1, en el que se estima el peso de la ropa contenida en el tambor (5) evaluando el nivel de ruido en los valores instantáneos de la resistencia/conductividad eléctrica medidos entre los dos electrodos (25).
- 30
3. Un método como se reivindica en la reivindicación 2, en el que se estima que el peso de la ropa contenida en el tambor (5) está por debajo del umbral del peso si el nivel de ruido en los valores instantáneos de la resistencia/conductividad eléctrica medidos entre los dos electrodos (25) es superior a un umbral del nivel de ruido, y se estima que el peso de la ropa contenida en el tambor (5) está por encima del umbral del peso si el nivel de ruido en los valores instantáneos de la resistencia/conductividad eléctrica medidos entre los dos electrodos (25) es inferior al umbral del nivel de ruido.
- 35
4. Un método como se reivindica en las reivindicaciones 1, 2 o 3, y que comprende la operación adicional de determinar el umbral de resistencia/conductividad en función del peso de la ropa contenida en el tambor (5); siendo inferior/superior el umbral de resistencia/conductividad cuanto mayor sea el peso de la ropa contenida en el tambor (5).
- 40
5. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la operación de medir la resistencia/conductividad eléctrica entre los dos electrodos (25) comprende la operación adicional de calcular el valor medio de la resistencia/conductividad eléctrica instantánea en un marco de tiempo dado.
- 45
6. Un método como se reivindica en la reivindicación 5, en el que el valor medio de la resistencia/conductividad eléctrica instantánea se calcula aplicando un filtro de pasa-bajos a la resistencia/conductividad eléctrica instantánea.
7. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el umbral del peso se fija en 0,5 kg para un tambor (5) cuya carga máxima será de 6 kg, y el umbral de temperatura se establece en 75°C.
- 50
8. Un método como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los dos electrodos (25) están situados en el interior de una puerta (7) que cierra el tambor (5).

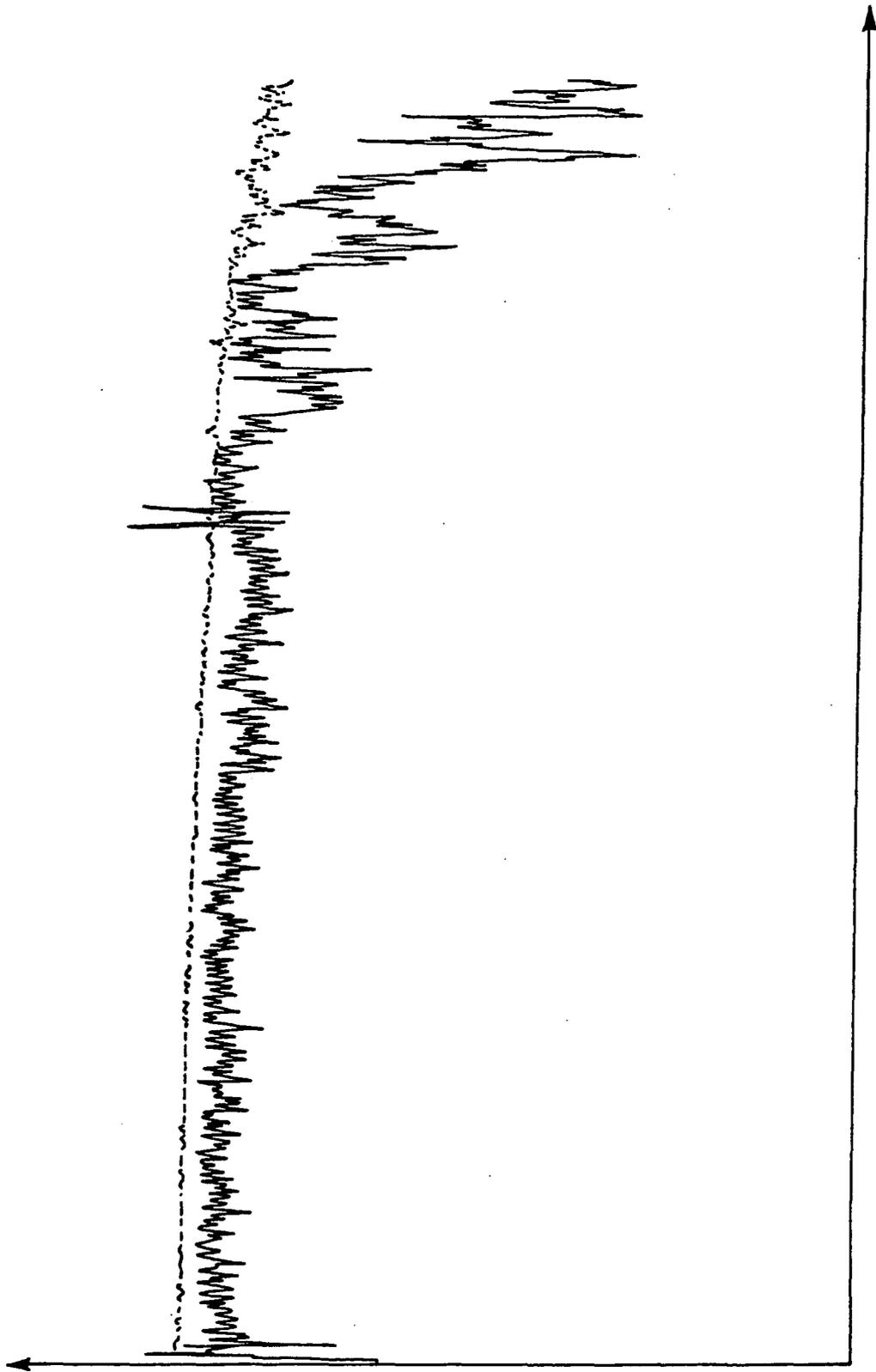


Fig.1

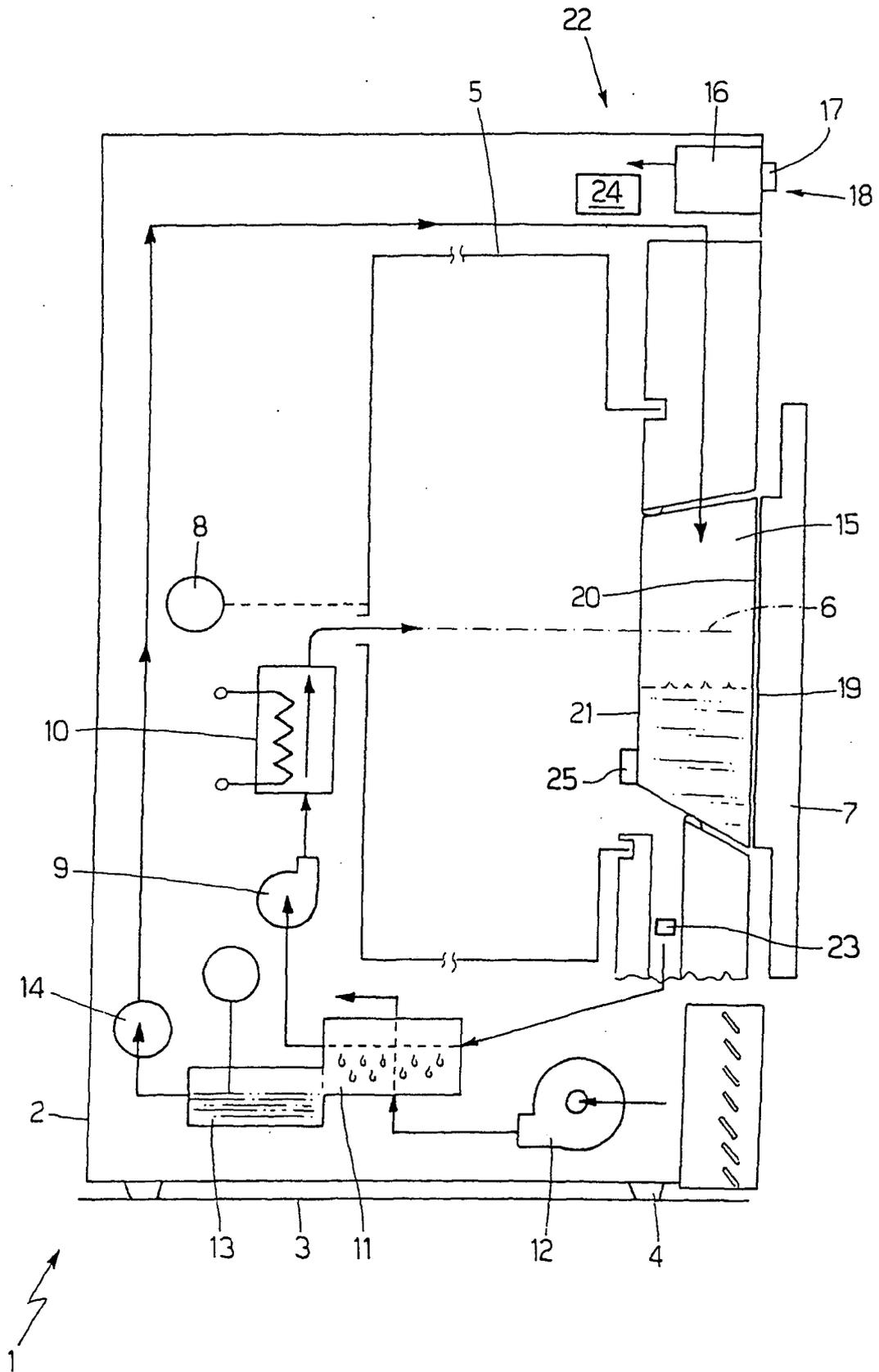


Fig.2

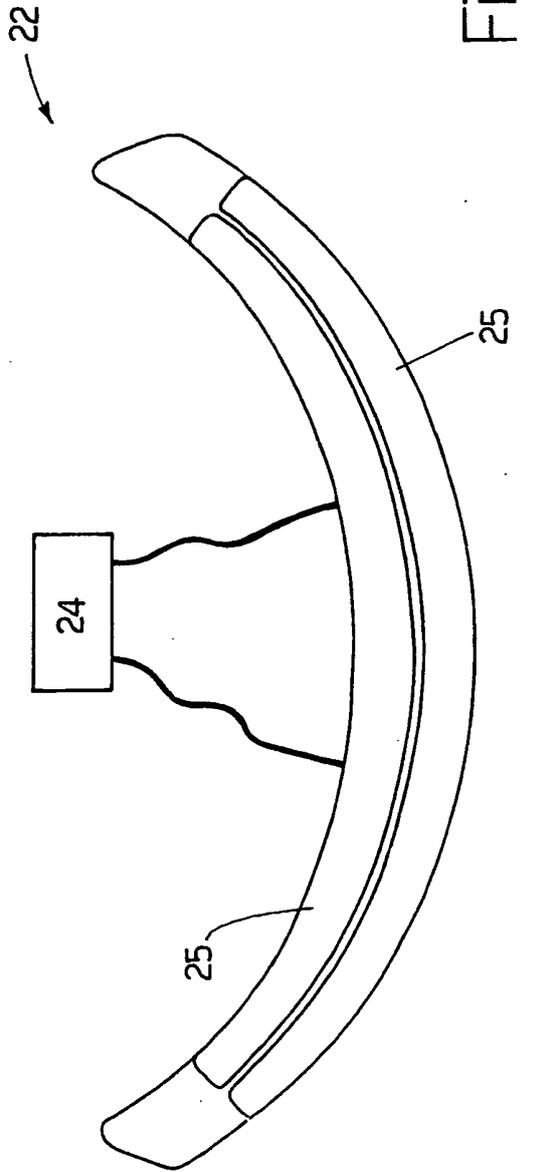


Fig. 3

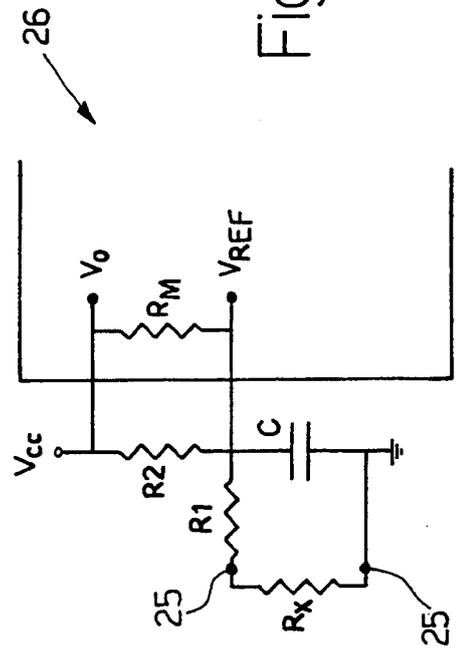


Fig. 4

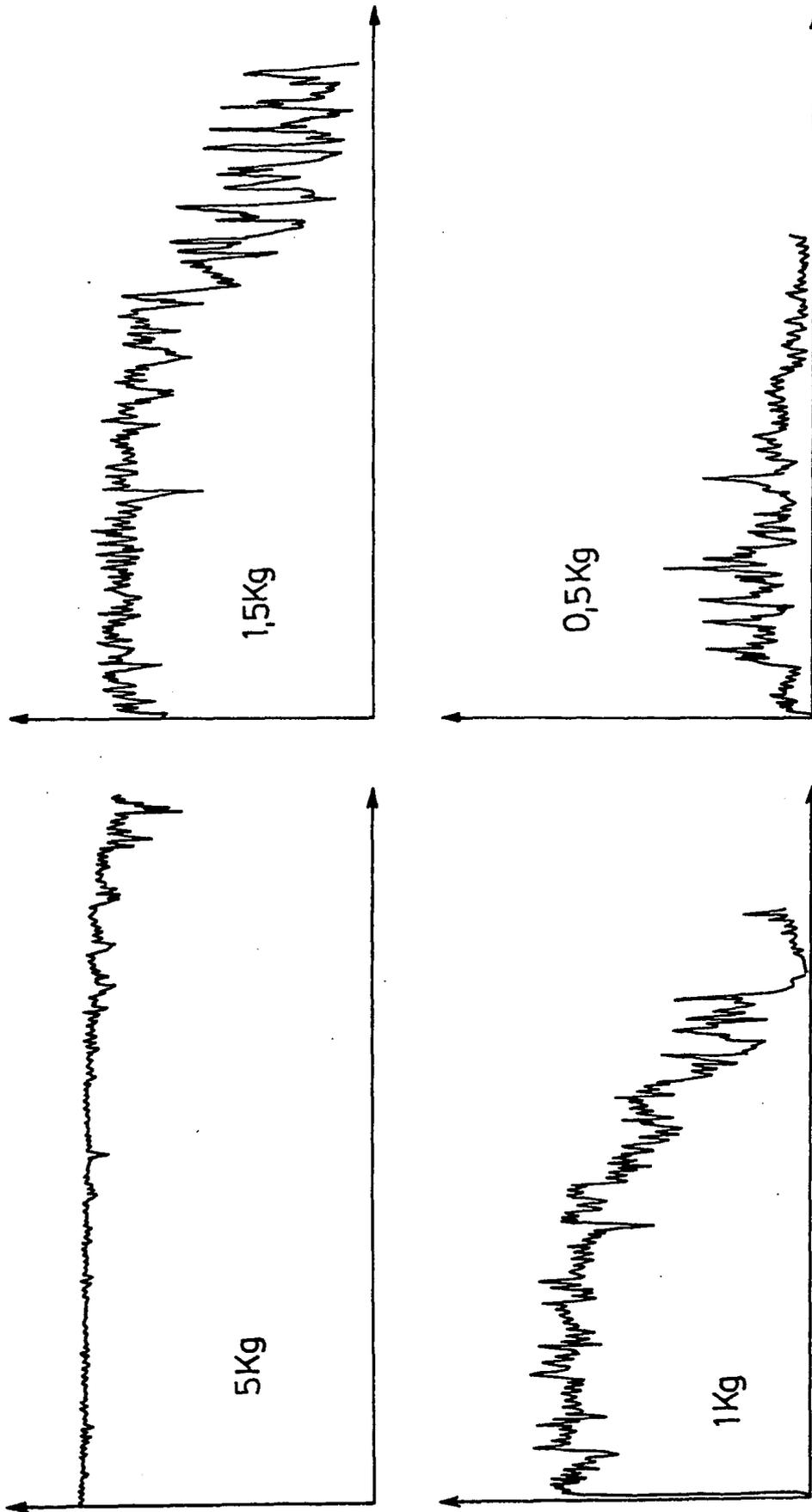


Fig.5

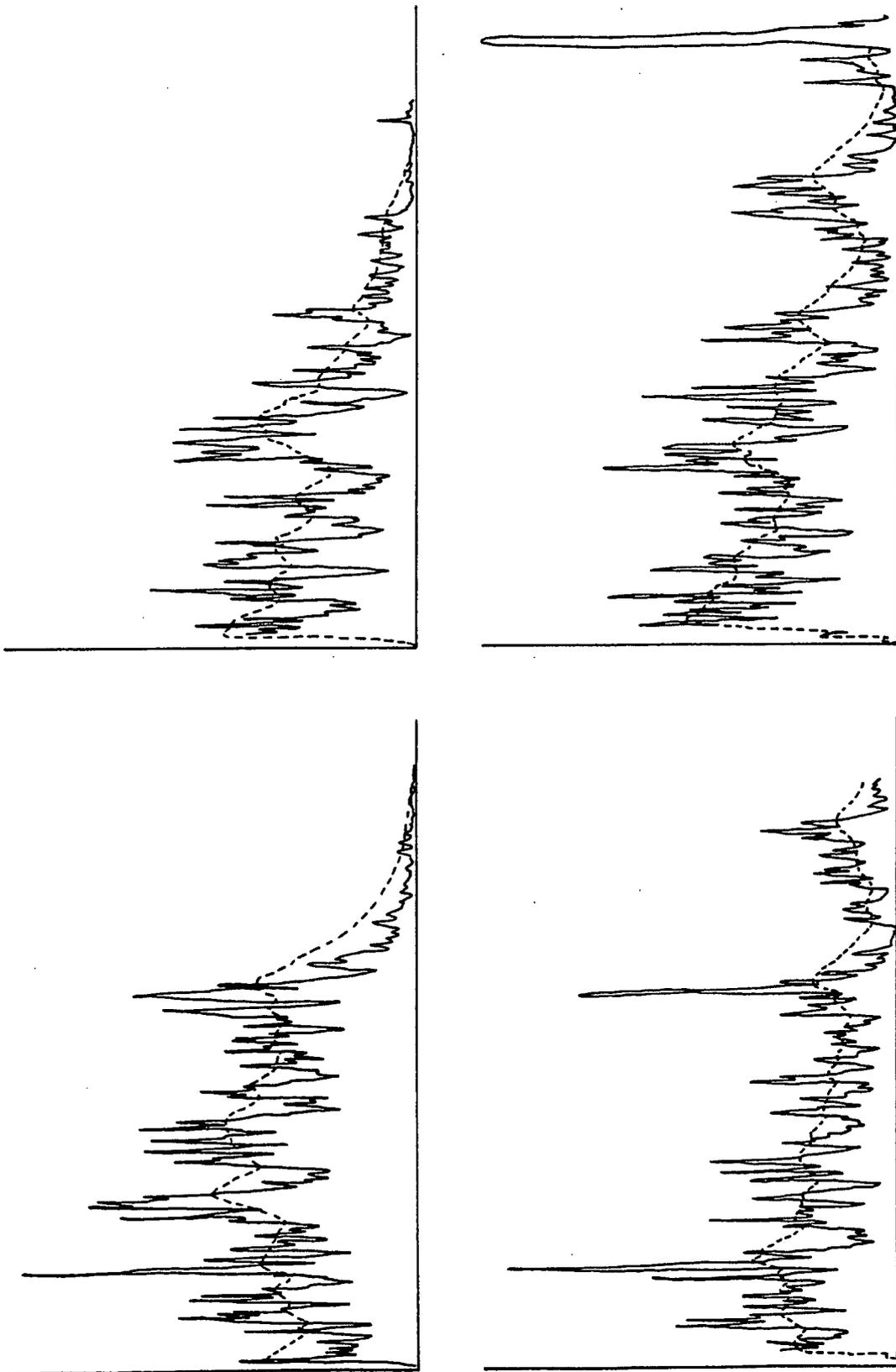


Fig.6

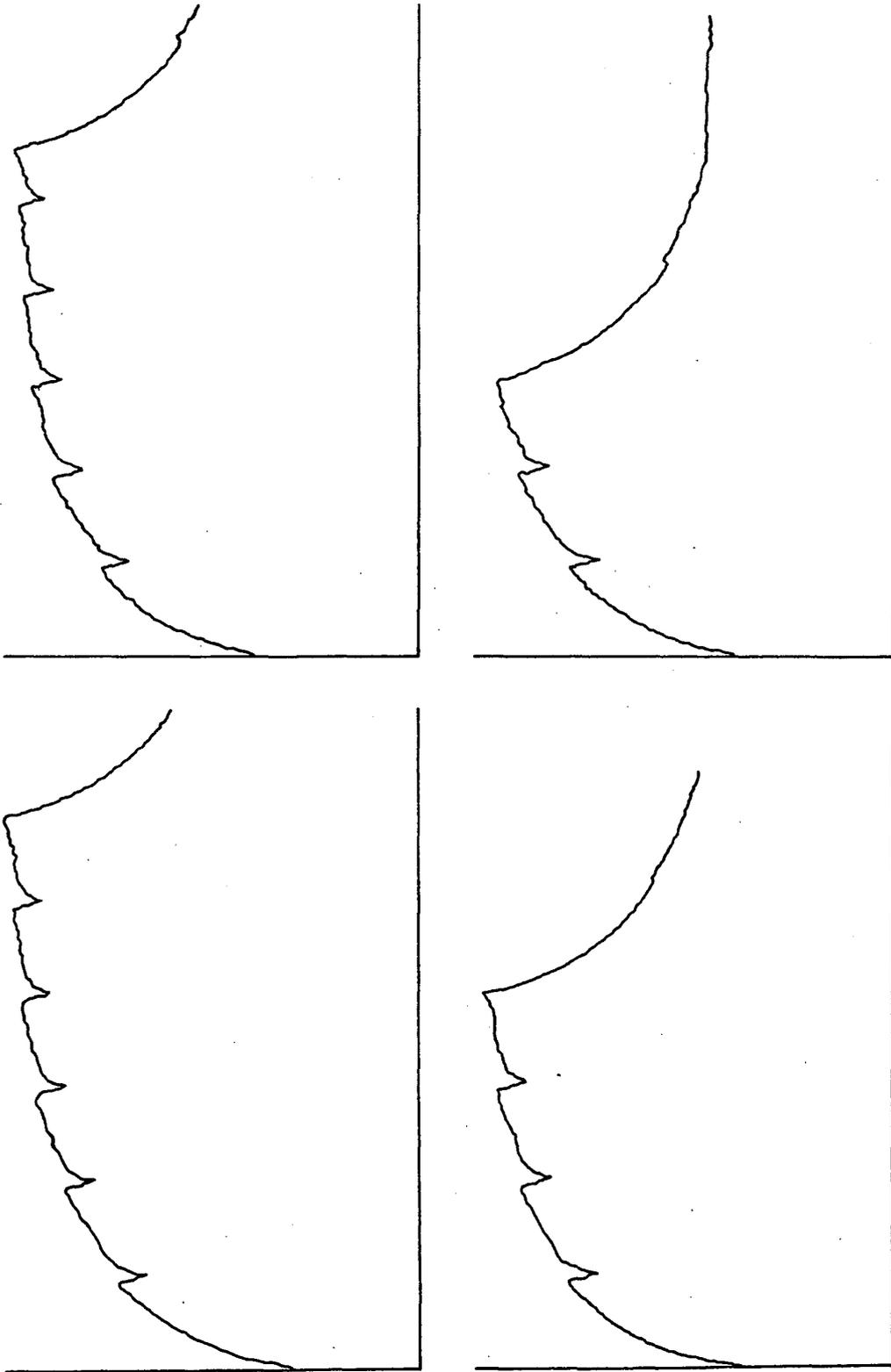


Fig.7