

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 897**

51 Int. Cl.:  
**G01N 27/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05013647 .2**

96 Fecha de presentación: **24.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1736761**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.12.2006**

54 Título: **SECADORA CON UN SENSOR DE HUMEDAD.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.12.2011**

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

72 Inventor/es:  
**Hergott, Norbert**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

**ES 2 369 897 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

Secadora con un sensor de humedad.

5 La presente invención se refiere a un sensor de humedad para detectar la humedad de artículos tales como ropa lavada o zapatos mientras se les seca en una secadora, en particular en una secadora volteadora. Asimismo, se refiere a un árbol portazapatos y una secadora que incluye un detector de humedad.

10 En una secadora convencional la humedad de la ropa lavada colocada dentro de un tambor de la secadora puede ser detectada midiendo la humedad o grado de mojado del aire de secado. Otra forma de detectar la humedad es utilizar electrodos dispuestos en el tambor y aislados uno de otro de tal manera que se mida la conductividad como una medida de la humedad de la ropa lavada cuando la ropa lavada mojada puentea los dos contactos. Se detiene el proceso de secado tan pronto como la humedad del aire o la conductividad a través de los electrodos caiga por debajo de un nivel predeterminado.

El documento US-A-2,740,032 revela un higrómetro eléctrico para percibir la resistencia eléctrica con miras a detectar así el contenido de humedad de suelos. Dos electrodos de tipos diferentes están dispuestos en un cuerpo de higrómetro, en el que los electrodos están conectados a cables eléctricos.

15 En la secadora del documento EP 1 236 826 A2 dos electrodos de un sensor de humedad están dispuestos cerca de la puerta de carga y de la abertura de carga de un tambor. Durante la agitación del tambor caen prendas de ropa lavadas sobre el sensor de humedad y se detecta la humedad de la prenda de ropa lavada midiendo el valor de la resistencia entre los dos electrodos del sensor de humedad.

20 En el sensor de humedad de la secadora conocida por el documento US-A-4,385,452 dos electrodos de un sensor de humedad están dispuestos en un mamparo estacionario que cierra la abertura del lado trasero de un tambor agitado. Dos líneas conectan los dos electrodos a un sensor de humedad de bajo voltaje.

El perfil del producto "NTC Probes for HVAC and Home Appliances", presentado por EPCOS en 2002, propone disponer un sensor de humedad en la salida de aire de una secadora. El sensor de humedad a montar como un componente tiene un cable y un enchufe.

25 El sensor de humedad mostrado en un folleto "Hydroclip - Humidity goes digital" de rotronic impreso en 2/02, tiene un convertidor A/D integrado para proporcionar una señal digital. La señal digital es transmitida por un cable flexible a un conector RS 232 previsto para ser conectado a una placa serie de un PC.

Es un objeto de la invención proporcionar una secadora con un sensor de humedad, que proporcione una detección de humedad fiable si los artículos a secar no son agitados durante el proceso de secado.

30 La invención se define en la reivindicación 1.

En las reivindicaciones subordinadas se exponen realizaciones particulares.

35 En la secadora convencional la ropa lavada o las telas a secar se colocan en el tambor, el cual es hecho girar durante el proceso de secado. El aire de secado contacta con la superficie del textil de manera casi homogénea durante el movimiento de la ropa lavada dentro del tambor. Algunas secadoras tienen la opción de poner ropa lavada delicada o zapatos en un cesto que está soportado en un tambor de tal manera que la ropa lavada delicada o los zapatos no son agitados. En este caso, el aire de secado puede ser distribuido uniformemente sobre la superficie de la ropa lavada o enviado al interior del zapato, y el proceso de secado requiere un tiempo más largo. Al mismo tiempo, la humedad en la porción interior de la ropa lavada plegada o en el interior del zapato puede ser mucho más alta que la humedad en el exterior. Como esto es diferente de un tipo de ropa lavada o zapatos a otro, el tiempo para secar suficientemente los artículos puede variar en grado considerable. Si se ajustara el tiempo más largo para secar los artículos como un tiempo de secado estándar, esto podría dar como resultado un desperdicio de energía y de tiempo para aquellos artículos situados en el cesto que se secan rápidamente.

45 Para superar tales problemas con artículos que no son agitados durante el proceso de secado, el sensor de humedad de la invención está adaptado para ser colocado dentro del artículo a secar, cerca del mismo o en contacto con el mismo. Por ejemplo, el sensor se coloca entre toallas plegadas o dentro del zapato y la humedad en la región crítica del artículo puede ser vigilada exactamente y el proceso de secado puede ser temporizado exactamente con arreglo al grado de humedad residual predefinida o preseleccionada.

50 En una alternativa de la secadora se dispone un elemento conector en la secadora, por ejemplo en su cuerpo, para conectar temporalmente un sensor de humedad, que incluye un árbol portazapatos como se ha mencionado antes. El elemento conector es accesible externamente para el usuario sin desmontar partes del cuerpo de la secadora, excepto una tapa o cubierta diseñada para el elemento conector.

En la otra alternativa de la secadora el sensor de humedad, que tiene un cable eléctrico para posicionar libremente

el elemento sensor en el tambor, está conectado permanentemente a la secadora y al circuito detector de la misma. A través del cable eléctrico flexible, el sensor puede ser posicionado en un compartimiento de secado o extraído del compartimiento de secado, por ejemplo un tambor de una secadora volteadora.

5 El sensor de humedad tiene un elemento sensible a la humedad y un cable eléctrico conectado al al menos un elemento sensible a la humedad de tal manera que se establezca una conexión eléctrica entre un circuito detector y el elemento sensible a la humedad mediante el conexionado eléctrico en el cable eléctrico. El cable eléctrico es un cable flexible de tal manera que el elemento sensible a la humedad pueda ser dispuesto por el usuario en cualquier lugar libremente seleccionable en el que desee detectar la humedad. En una alternativa, el sensor de humedad es conectable preferiblemente de manera separable y temporal a un circuito detector a través de un conector de la 10 secadora. Un circuito detector es un circuito eléctrico o electrónico que procesa previamente una señal proveniente del elemento sensible a la humedad y puede suministrar un voltaje u otra señal al elemento sensible a la humedad para hacer que éste funcione.

15 En una realización el elemento sensible a la humedad es un elemento de medición por contacto que mide la resistividad o conductividad dependiente de la humedad entre dos contactos. Sin embargo, el elemento sensible a la humedad puede ser también un elemento que detecte la humedad del aire o un elemento emisor de ondas electromagnéticas que detecte la humedad de los artículos circundantes mediante la emisión y recepción de ondas electromagnéticas.

20 En una realización preferida el elemento sensible a la humedad es un detector de conductividad y comprende al menos dos elementos conductivos dispuestos en una superficie exterior del sensor. De este modo, la superficie del artículo a secar puede ser contactada y el circuito detector aplica un voltaje a través de los al menos dos elementos conductivos para analizar la resistencia entre los elementos y analizar también la conductividad como una medida de la humedad.

25 En una realización preferida el cable eléctrico comprende un enchufe macho o un enchufe hembra para conectar de manera separable el sensor de humedad a un enchufe hembra o macho conjugado. Si no se utiliza el sensor de humedad para detectar la humedad, éste es desprendido y puede ser depositado en un lugar conveniente. Sí, por ejemplo, en la secadora volteadora se hace girar el tambor y se agita la ropa lavada dentro del mismo, se retira el sensor de humedad. Por otra parte, si se detiene el tambor para el proceso de secado o se monta un cesto fijo en la puerta u otra parte fija no girada de la secadora, se conecta el sensor de humedad al circuito detector de la secadora a través del enchufe macho o hembra y se pone el elemento sensor dentro del artículo a sondear o en contacto con 30 éste.

35 En una realización se ha previsto un árbol portazapatos que tiene el sensor de humedad integrado de tal manera que se pueda detectar la humedad dentro de un zapato cuando el árbol portazapatos está colocado dentro del mismo. Preferiblemente, el árbol portazapatos tiene al menos un elemento de tensado o de sujeción de tal manera que el zapato sea puesto en forma durante el proceso de secado. Se prefiere también disponer el sensor de humedad en una sección frontal del árbol portazapatos de tal manera que se detecte la humedad en el área de los dedos de los pies, en donde es muy bajo el intercambio del aire húmedo durante el proceso de secado.

40 Preferiblemente, el elemento conector está dispuesto en la región de una puerta de carga de la secadora de tal manera que el usuario pueda enchufar fácilmente el conector del sensor y guiar el elemento sensor hacia el interior del tambor utilizando el cable flexible. No es necesario guiar el cable hacia el exterior de la secadora a través de la puerta o en el reborde de la puerta. En una realización preferida el elemento conector de la secadora está dispuesto en un canal de aire o en un bastidor de montaje cerca de la puerta de carga.

45 En una realización la secadora tiene un sensor de conexión que detecta si un sensor de humedad está conectado al elemento conector o no. Por ejemplo, un interruptor puede estar colocado en el enchufe macho o hembra y proporciona una señal de conmutación al circuito sensor si está conectado el detector de humedad. Mediante esta señal de conexión se puede hacer, por ejemplo, que se detenga automáticamente la rotación del tambor si está conectado el sensor de humedad. Ahora bien, si el usuario selecciona un programa de secado en el que se agita el tambor, el usuario recibe un aviso de que el sensor de humedad separado está conectado y tiene que ser retirado antes de la rotación del tambor.

50 En una realización preferida los contactos eléctricos del conector en la secadora están combinados con un elemento de montaje para montar un dispositivo de soporte o almacenamiento en un tambor de la secadora. De este modo, si el dispositivo de soporte o almacenamiento está colocado dentro del tambor, se establece en un paso la conexión eléctrica con el sensor de humedad. Al menos el elemento conector está integrado en el dispositivo de soporte o almacenamiento. En una realización particular una parte del cable o el sensor completo está adicionalmente integrado en el dispositivo de soporte o almacenamiento. No se requiere una conexión eléctrica separada. Por 55 ejemplo, el dispositivo de soporte o almacenamiento puede estar provisto del cable flexible y el elemento sensor puede colocarse entre los artículos a secar. Ahora bien, el sensor de humedad puede integrarse en una superficie del dispositivo de soporte o almacenamiento.

Se hace referencia con detalle a realizaciones preferidas de la invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos, que muestran:

La figura 1, un diagrama esquemático de sensores de humedad integrados en árboles de zapatos y el conexionado eléctrico,

5 La figura 2, un zapato con un árbol portazapatos como el mostrado en la figura 1 colocado en un tambor y

La figura 3, una estantería dispuesta dentro de un tambor.

La figura 1 muestra un diagrama esquemático de un par de árboles portazapatos 1 que incluyen un sensor de humedad y el conexionado eléctrico entre el sensor de humedad y la electrónica sensora de una secadora volteadora. Cada árbol portazapatos 1 tiene una sección de puntera 3, una sección de tacón 7 y un muelle en espiral 5 que conecta las dos secciones 3, 7. En la superficie superior de la sección de puntera dos placas metálicas 9 formadas de acero inoxidable están dispuestas en paralelo y conectadas a hilos 11 guiados a través del muelle en espiral 5 hasta la sección de talón 7, en donde los hilos 11 salen en forma de un cable 13. Las placas metálicas 9 de ambos árboles portazapatos 1 están conectadas en paralelo de tal manera que se miden simultáneamente las conductividades entre ambos pares de placas. En el extremo del cable 13 está dispuesto en un enchufe macho 15 que tiene una punta de contacto. La punta de contacto del enchufe macho 15 es insertable en un enchufe hembra 20. El enchufe hembra 20 está montado en la región de la abertura de un canal de aire (no mostrado). El canal de aire es parte de un sistema de circulación de aire de la secadora volteadora y tiene su abertura en la proximidad directa de la abertura de la puerta de la secadora.

20 Cuando el usuario desea secar zapatos en la secadora (figura 2), se colocan los árboles portazapatos 1 dentro de los zapatos 32 y se colocan después los zapatos dentro del tambor. Se inserta el enchufe macho 15 en el enchufe hembra 20 y se cierra la puerta de la secadora. Por supuesto, el enchufe hembra 20 está dispuesto de tal manera que haya espacio suficiente para enchufar y desenchufar el enchufe macho 15 y guiar el cable flexible 13 desde el enchufe hembra hasta los árboles portazapatos dentro del tambor sin pasar por la empaquetadura que sella la puerta contra el alojamiento de la secadora. Si no están en uso los árboles portazapatos 1, se desenchufa la disposición y se la almacena fuera del tambor. Para evitar la recogida de suciedad y pelusillas en el enchufe hembra abierto, éste puede ser cerrado por una tapa 22.

El enchufe hembra 20 está conectado eléctricamente a unos contactos 24. En los contactos 24 unas líneas 26 provenientes de una electrónica sensora 28 se dividen en dos líneas paralelas, yendo una de ellas al enchufe hembra 20 y desde allí a los árboles portazapatos 1. Un hilo de las otras líneas paralelas corre hasta un contacto de masa 29 de la secadora y un hilo corre hasta un contacto deslizante 30. En el proceso de secado por volteo normal se utilizan los contactos 29 y 30 para hacer mediciones de conductividad dentro del tambor durante la rotación de dicho tambor. En este caso, los dos contactos eléctricamente aislados para la medición de la conductividad se colocan en el interior del tambor y se conectan a la electrónica sensora 28 un elemento a través de una conexión de masa y el otro a través del contacto deslizante 30. La electrónica sensora 28 procesa la señal proveniente del interior del tambor o del árbol portazapatos 1 o de otro detector de humedad conectado al enchufe hembra 20 y entrega una señal previamente procesada a la electrónica de control de la secadora volteadora.

La figura 2 muestra un ejemplo de utilización de los árboles portazapatos mostrados en la figura 1. En este caso, la secadora volteadora tiene un programa especial o una opción de programa que detiene la rotación del tambor para la operación de secado con dicho tambor parado. Por supuesto, el detector de humedad de la invención puede utilizarse también cuando el tambor esté girando, por ejemplo cuando se utilice un cesto o un soporte similar que esté montado en la abertura o en la puerta de la secadora de tal manera que el cesto o el soporte no gire. En la disposición de la figura 2 se coloca un entrepaño 44 entre unos nervios 42 de un tambor 40 que no está girando durante el proceso de secado. Se coloca un par de zapatos 32 sobre el entrepaño 42 y se insertan los árboles portazapatos 1 en los zapatos 32. Como se ha mencionado antes, se inserta el enchufe macho 15 en el enchufe hembra 30 cerca de la abertura de la puerta.

La figura 3 muestra otros dos ejemplos del sensor de humedad. Nuevamente, se detiene el tambor 40 durante el programa de secado especial y un nervio 43 está provisto de agujeros de contacto 38. Se coloca una estantería 46 en el interior del tambor 40 y se enganchan en los agujeros de contacto 38 unos ganchos 50 conectados a la estantería a través de cordones 48. Se muestran toallas 34 colocadas en los compartimientos de la estantería 46.

50 En la primera realización mostrada en la figura 3 se coloca una placa de contacto 37 en la toalla inferior 34. La placa 37 tiene dos electrodos espaciados uno de otro para contactar con la toalla (análogamente a las placas metálicas 9 mostradas en la figura 1). Al igual que en el ejemplo de la figura 2, se conecta a la placa de contacto 37 un cable que tiene un enchufe macho 15 y se inserta el enchufe macho 15 en el enchufe hembra 20.

55 En la segunda realización de la figura 3 se integra una placa sensora 36 en el entrepaño del compartimiento superior de la estantería 46. Se conecta la placa 36 dentro del fondo y las paredes laterales de la estantería a través de hilos flexibles 12 que son guiados por los cordones 48 hasta los ganchos 50, en donde contactan eléctricamente con

elementos de contacto correspondientes dentro de los agujeros de contacto 38. Los elementos de contacto situados dentro de los agujeros de contacto 38 se conectan así en paralelo con unos electrodos (no mostrados) del tambor. Los electrodos del tambor se utilizan para detectar la conductividad de la ropa lavada volteada cuando se hace girar el tambor 40.

**5 Lista de números de referencia**

- 1 Árbol portazapatos
- 3 Sección de puntera
- 5 Muelle en espiral
- 7 Sección de talón
- 10 9 Placa
- 11 Hilo
- 13 Cable
- 15 Enchufe macho
- 20 Enchufe hembra
- 15 22 Tapa
- 24 Conector
- 26 Hilo
- 28 Circuito detector
- 29 Contacto de masa
- 20 30 Contacto deslizante
- 32 Zapato
- 34 Toalla
- 36 Placa sensora
- 37 Placa de contacto
- 25 38 Agujero de contacto
- 40 Tambor
- 42,43 Nervio
- 44 Entrepañó
- 45 Estantería
- 30 46 Cordón
- 47 Gancho

**REIVINDICACIONES**

1. Secadora, en particular secadora volteadora o máquina lavadora con función de secadora, que comprende:  
un compartimiento de secado (40), en particular un tambor,  
un sensor de humedad (1, 36, 37) y
- 5 un circuito detector (28) adaptado para recibir una señal procedente del sensor de humedad,  
en la que el sensor de humedad está adaptado para detectar la humedad de un artículo (32, 34) y comprende al menos un elemento (9) sensible a la humedad y un cable eléctrico (13) conectado al al menos un elemento (9) sensible a la humedad,
- 10 en la que el sensor de humedad está conectado permanentemente al circuito detector (28) o puede ser conectado al circuito detector (28) por una conexión de un conector (15) en el cable eléctrico (13) a un elemento conector (20, 38) de la secadora, y  
en la que el cable eléctrico (13) es flexible de tal manera que el elemento (9) sensible a la humedad pueda posicionarse libremente dentro del artículo (32, 34) o en contacto con el artículo dentro del compartimiento de secado (40), particularmente en un tambor (40) de la secadora.
- 15 2. Secadora según la reivindicación 1, que comprende un compartimiento de deposición dispuesto en el cuerpo de la secadora y adaptado para recibir el sensor de humedad (1, 36, 37) y al menos una porción del cable flexible (13).
3. Secadora según la reivindicación 1 ó 2, en la que el conector (15) es un enchufe macho o un enchufe hembra.
4. Secadora según la reivindicación 1, 2 ó 3, en la que el sensor de humedad está adaptado para detectar la  
20 humedad de un artículo (32, 34) por contactado con el artículo, comprendiendo el al menos un elemento (9) sensible a la humedad:  
al menos dos elementos conductivos y  
al menos un elemento de soporte (3) que soporta cada uno de los elementos conductivos a cierta distancia y que está aislado eléctricamente de los otros elementos conductivos,
- 25 en donde el cable eléctrico (13) comprende al menos dos hilos (11) conectados cada uno de ellos eléctricamente a uno de los elementos conductivos.
5. Secadora según la reivindicación 4, en la que el al menos un elemento (9) sensible a la humedad es un detector de conductividad y los al menos dos elementos conductivos están dispuestos en una superficie exterior del sensor (1).
- 30 6. Secadora según la reivindicación 4 ó 5, en la que los elementos conductivos tienen una superficie exterior bidimensional, en particular una superficie exterior plana.
7. Secadora según la reivindicación 6, en la que la forma exterior del sensor es plana.
8. Secadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el sensor de humedad está integrado en un árbol portazapatos (1) para detectar la humedad en un zapato (32).
- 35 9. Secadora según la reivindicación 8, en la que el sensor de humedad es un sensor de contacto (9) adaptado para detectar la humedad de un artículo (32, 34) por contactado del artículo, o bien es un sensor sin contacto.
10. Secadora según la reivindicación 8 ó 9, en la que el sensor de humedad está dispuesto en una sección de puntera (3) del portazapatos, particularmente en la región de la eminencia metatarsiana o del empeine.
- 40 11. Secadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el sensor de humedad está al menos parcialmente integrado en un dispositivo de almacenamiento (46), en particular un cesto o una estantería, adaptado para almacenar artículos a secar en un tambor de una secadora.
12. Secadora según la reivindicación 1 ó 2, en la que el elemento conector (20) es un enchufe macho o un enchufe hembra emparejado con el conector (15), que es un enchufe hembra o un enchufe macho del sensor de humedad (1, 37) a conectar temporalmente.
- 45 13. Secadora según la reivindicación 1, 2 ó 12, en la que el elemento conector (20) está dispuesto en la región de una puerta de carga de la secadora, particularmente en un canal de aire o en un bastidor de montaje para un filtro de pelusillas.

14. Secadora según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 12 y 13, en la que el elemento conector (38) o un elemento conector adicional está dispuesto en el tambor.
15. Secadora según la reivindicación 14, en la que el elemento conector (38) está combinado con un elemento de montaje adaptado para soportar un dispositivo de almacenamiento (44, 46) en un tambor (40) de la secadora.
- 5 16. Secadora según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 12 a 15, que comprende una tapa (22) adaptada para cubrir los contactos eléctricos del conector (20, 38) si se desconecta el sensor de humedad (1, 36, 37).
17. Secadora según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 12 a 16, que comprende un detector de conexión adaptado para detectar que está conectado el sensor de humedad (1, 36, 37) y para transmitir una señal de conexión a una unidad de control de la secadora.

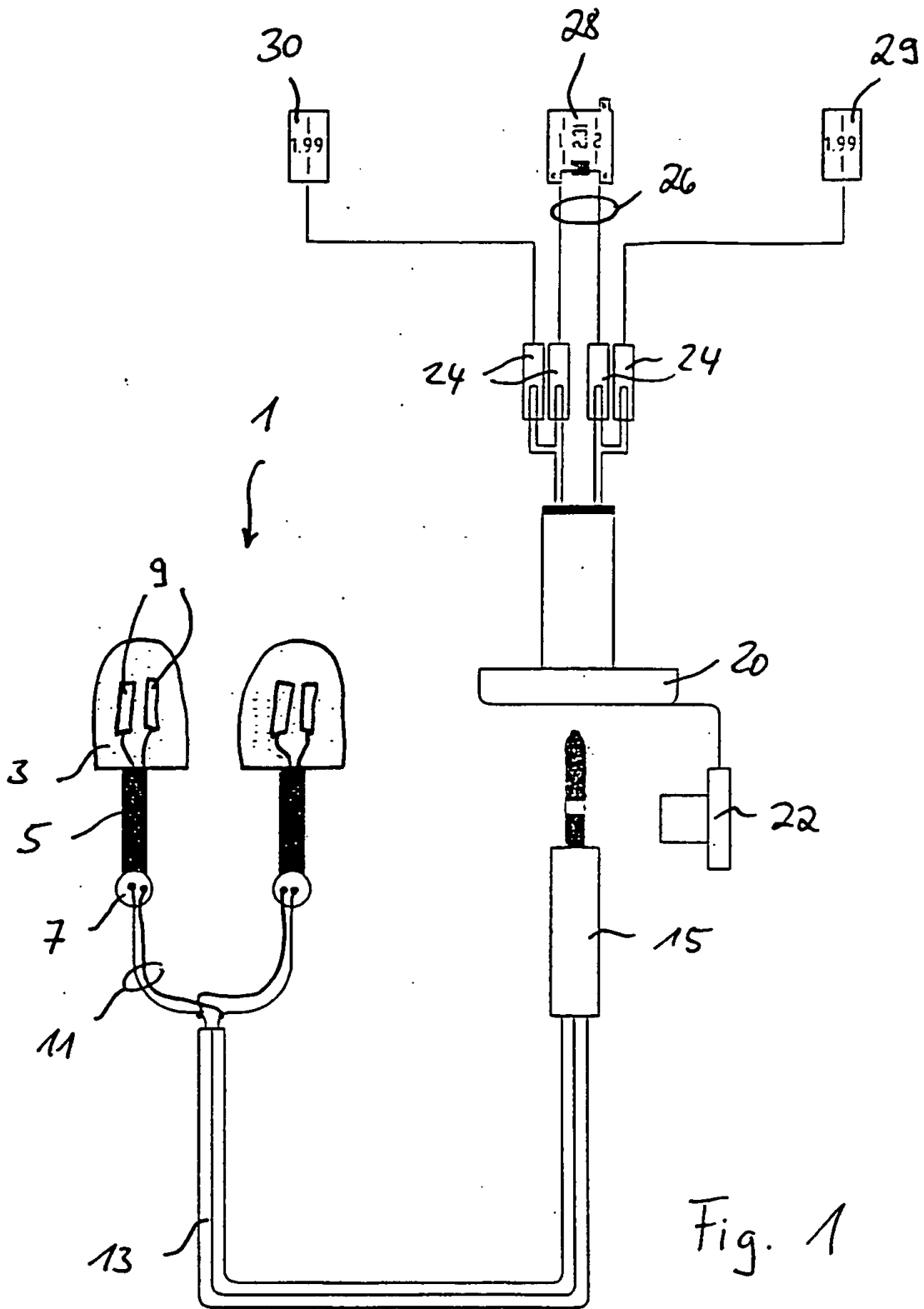


Fig. 1



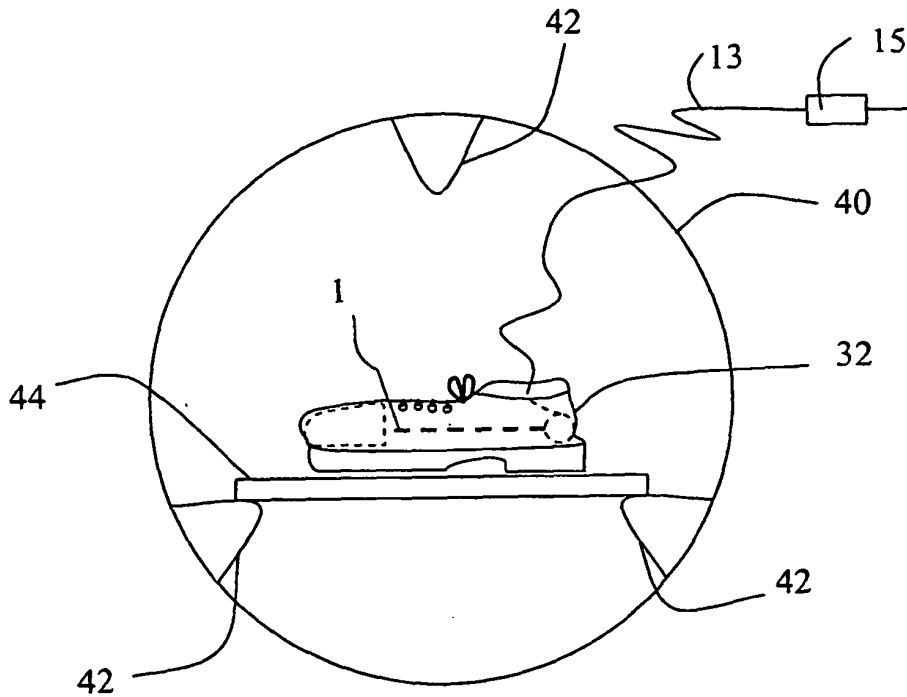


Fig. 2

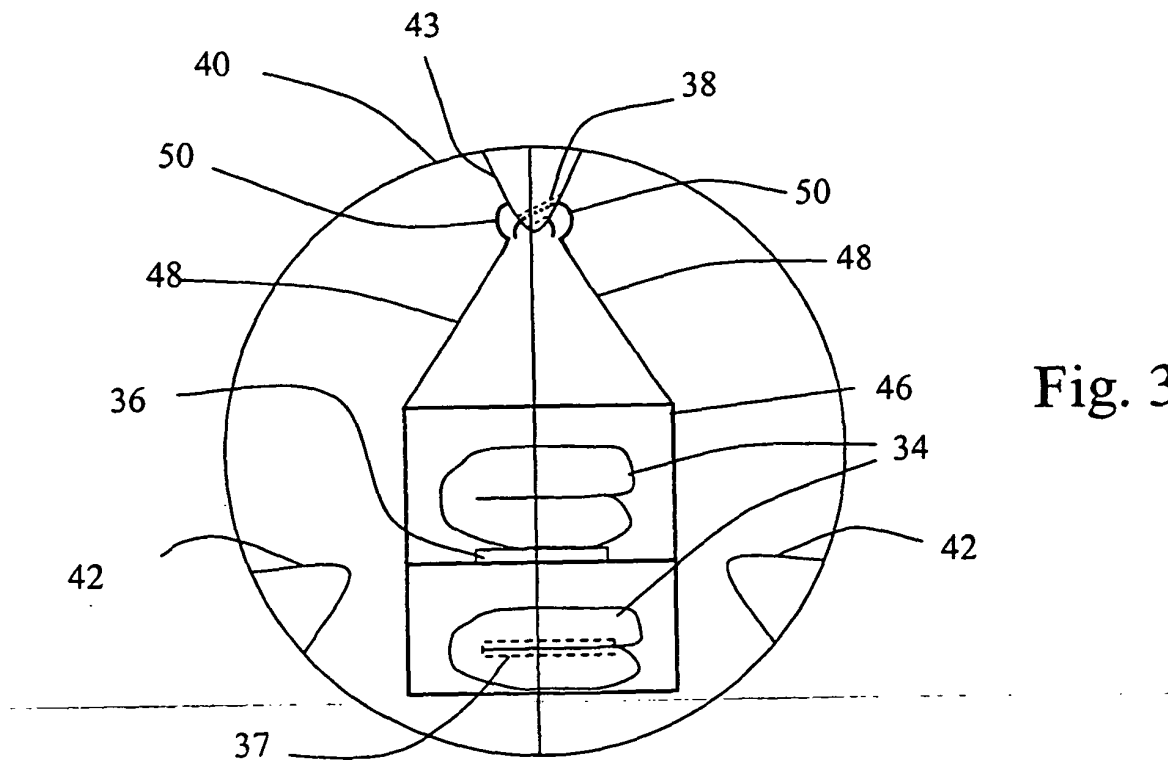


Fig. 3