

341618



-9

341618

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
ATMOS FRITZSCHING & CO. GmbH., de naciona
lidad alemana, domiciliada en LENZKIRCH/
SCHWARZWALD, Kolumban-Kayser-Str. 12
(Alemania); por: "ELEMENTO DETECTOR PARA
MEDIDOR DE HUMEDAD".

=====

- El objeto de la presente invención es un elemento de-
tector para medidor de la humedad, el cual está caracterizado
porque posee un elemento portador para la sustancia electrolítica
cuya superficie muestra un sistema de cráteres, cubierto con una
5. capa de cristal que tiene propiedades capilares, porque además
el elemento portador está revestido con electrodos de superficie
y la sustancia electrolítica está adherida a las paredes de los
cráteres. La capa de cristal capilar está extendida con preferen-
cia sobre toda la superficie del portador.
10. Son conocidos los elementos detectores para medidores
de humedad, en los que se hace pasar una corriente eléctrica por
el elemento detector y se mide la variación de la conductibilidad

341618



eléctrica en relación con la humedad de una sustancia que rodea al elemento detector, para lo que este elemento detector contiene un material higroscópico.

5. Así por ejemplo, pertenece al estado actual de la Técnica un elemento detector para un medidor de la humedad, que está provisto de una capa de material higroscópico constituido sobre base vinílica con una sal inorgánica muy soluble, por lo que la absorción reversible del agua depende de la humedad relativa del gas que rodea al elemento y el material de la base vinílica es un alcohol polivinílico al que se le ha adicionado una sal inorgánica, por ejemplo cloruro de amonio.

10. Pertenece además al estado actual de la Técnica un regulador de humedad que trabaja con una base de cloruro de litio y posee un detector caldeado por corriente alterna, en el que la frecuencia de la corriente alterna comunicada al detector de cloruro de litio es un múltiplo de la frecuencia usual de la red. Este conocido aparato está desarrollado como un higrómetro de punto de rocío.

15. Al estado actual de la Técnica pertenece además un aparato indicador de la humedad, que posee una masa proporcionada de electrolito constituido por cuerpos polímeros insolubles en el agua, en los que están contenidos con suficiente concentración grupos activos ionizados, que poseen la propiedad de absorber el agua con facilidad y de esta manera producen cambios físicos en el electrolito, en relación con la cantidad de agua absorbida de éste.

20. Sin embargo, los aparatos del estado actual de la Técnica adolecen aún de defectos, que fueron superados por las

25.

X



341618

ventajas logradas con el elemento detector-medidor de la humedad conforme a la presente invención.

Especialmente en los aparatos del estado actual de la Técnica, existe la dificultad de conseguir una constante de

5. tiempo elevada. Por ello se presenta el inconveniente de una acumulación de capas en los actuales dispositivos de la Técnica, de la vaporización del electrólito, la cual es favorecida por los delgados films del electrólito con el aire en movimiento o por el calor, y por el hecho de que la higroscopicidad del electrolito que solamente sirve para la compensación de la presión del vapor,
10. varía por la constante acumulación de capas.

Por el contrario, el elemento detector conforme a la invención, está en la situación de evitar estos inconvenientes, porque la extraordinaria higroscopicidad del cristal actúa como fuerza opuesta a la presión parcial del vapor de agua. Por este medio se alcanza una higroscopicidad estable de 2 a 98% de humedad relativa. Otra ventaja que se obtiene con la presente invención, consiste en que el sistema capilar del cristal, acumula el agua absorbida por el aire o bien la absorbida para conservar la humedad de

15. compensación del material por cuya razón se evita la acumulación de capas. Otra ventaja más de la invención, consiste en que la sustancia adherente en las paredes de los cráteres para la formación del electrólito está protegida contra las acciones exteriores y con esto se consigue la elevada constante de tiempo deseada.

20. Los métodos de medición electrolíticos bajo el empleo del cloruro de litio y con la aplicación de la higroscopicidad de esta sustancia están muy limitados de manera perjudicial en la zona inferior, puesto que la capacidad de absorción de agua se extingue por debajo de la zona de 10% de humedad relativa. Por
25. el empleo del sistema capilar más fino del objeto de la invención, la adhesión de los capilares vence la presión del vapor de agua,
- 30.

341618



por donde se consigue la ventaja de que el campo de medición es ampliado desde 10% hasta 2% de humedad relativa.

- El elemento detector conforme a la invención se puede también fabricar en producción en serie con gran exactitud, por
5. lo que, en el caso de que esto se desee, la dimensión del elemento detector puede reducirse de tal manera, que el intercambio de temperatura del portador transcurra paralelamente al tiempo empleado en la indicación, es decir, si se mide la humedad en una fracción de segundo puede ser leída en una escala. Este sistema de medición es por lo tanto especialmente ventajoso cuando en Meteorología, por ejemplo, se deben registrar variaciones de humedad en rápida sucesión.
- 10.

- El elemento detector para medir la humedad se explica a la vista de las Figuras adjuntas 1 a 3, que representan las
15. formas de realización preferidas:

- Figura 1, indica una sección por el elemento detector,
- Figura 2, en escala muy aumentada indica el portador de cristal con el sistema de cráteres y
- Figura 3, representa la disposición en vista por arriba de los
20. electrodos de oro que se encuentran en el portador de cristal.
- Figura 4, expresa la combinación del elemento detector conforme a la invención con el instrumento eléctrico de medición.
25. En todas las Figuras están los mismos elementos provistos con los mismos signos de referencia.

Según la forma de realización preferida que representa la Figura 1, el elemento detector para medidor de la humedad con-

341618



forme a la invención se compone de una caja exterior de forma cilíndrica 1, cuya pared se compone en parte de un filtro de acero noble 2, cambiabile, penetrable a la humedad, del tubo de sonda 3, el cual conduce el dispositivo de equilibrio, de una

5. caja interior 4, cuya pared por lo menos en parte también de un filtro de acero permeable a la humedad, por lo que en la pared frontal de la caja interior 4 está dispuesto un tornillo dorado 5 como electrodo de medición, de un tubito de cristal 6, que sirve como portador de la denominada sonda higrométrica, así

10. como de un elemento semiconductor 7, que sirve para la compensación de la temperatura del electrólito.

Con los signos de referencia 13a y 13b son designados con preferencia los capacetes de conexión para el circuito de los electrodos del portador de cristal, que aseguran un contacto

15. estable de corrosión.

La caja 1 portadora del filtro de acero 2 se compone de un material de aislamiento eléctrico, con preferencia politetrafluoretilo.

En la Figura 2 está representada la pieza clave esencial

20. del elemento detector para medidor de la humedad objeto de la invención; dicha pieza se compone del tubito de cristal 6, cuya superficie es de constitución tan áspera, que en ella existe un sistema de cráteres 6a. Las paredes de los cráteres están a la vez cubiertas con la sustancia electrolítica, por ejemplo,

25. con una mezcla de cloruro de litio y nitrato de plata en la relación de 1:9. Esta capa electrolítica está señalada con el signo de referencia 8. Sobre el sistema de cráteres 6a está dispuesta una capa de cristal 9 con preferencia de un espesor alrededor de 0,1 mm, compuesta por ejemplo de una mezcla de Ca SO_4 $1/2 \text{ H}_2\text{O}$ y sal Seignette. Esta capa de cristal tiene propiedades capilares (= Sistema capilar).

341618



- Este tubito de cristal 6, que con acierto se ha designado como portador para la sonda higrométrica, como por ejemplo se expresa en el modelo de la Figura 3, presenta dos electrodos de superficie 9a y 9b, los cuales como se indica en la Figura 3, pueden encajarse lateralmente unos en otros. Estos electrodos de oro superficiales se componen de una lámina de oro muy fina del portador de cristal. Entre estos electrodos se producen los fenómenos de conductibilidad electrolítica, que son más o menos intensos según el grado de humedad que se adicione y por cuya determinación eléctrica se averigua el coeficiente numérico correspondiente a la humedad que existe en el contorno inmediato.
- 5.
- 10.

- Como quiera que la medición de la humedad realizada con el aparato objeto de la invención, con aplicación del principio de la variación de la conductibilidad eléctrica de los electrolitos, no depende solamente de la humedad sino también de la temperatura, se ha dispuesto en el tubito 6 el elemento semiconductor 7, que sirve para la compensación de la temperatura del electrolito. Esta compensación, que es de gran importancia para la medición de la humedad, se realiza sobre una resistencia-NTC, es decir, una resistencia que contiene coeficientes de temperatura negativos (= Semiconductor-NTC).
- 15.
- 20.

- Es sabido que la humedad relativa es función de la temperatura, es decir, en un espacio cerrado en el cual esté contenida una determinada cantidad de agua en el seno del aire, la humedad relativa se eleva cuando la temperatura disminuye. De esta manera la conductibilidad electrolítica del electrolito aumenta en el elemento detector. Como quiera que según la forma
- 25.



- de realización de la Figura 1, detrás de la sustancia electrolítica está conectada la resistencia-NTC, en la cual aumenta la conductibilidad eléctrica al aumentar la temperatura, resulta como consecuencia la deseada compensación, es decir, al disminuir
5. la temperatura de la humedad contenida en la atmósfera del contorno inmediato se eleva ciertamente la conductibilidad de la sustancia electrolítica, pero disminuye la conductibilidad de la resistencia-NTC. Por una conocida comparación de estos dos fenómenos se obtiene la deseada compensación cuantitativa. Cuando está conectada
10. la resistencia-NTC, se mide con exactitud la humedad absoluta para cada temperatura realizando la medición con el elemento detector para medidor de la humedad, puesto que ha quedado excluida la dependencia de la temperatura con relación a la conductibilidad de la sustancia electrolítica.
15. Si por el contrario debe ser medida la humedad relativa, cuyo valor de medición está en relación de dependencia con la temperatura de la sustancia electrolítica, entonces deberá ser desconectada la resistencia-NTC.
- El elemento detector conforme a la invención puede ofrecerse
20. en dos modelos de realización. Para la determinación de la humedad relativa el semiconductor-NTC atiende solamente al servicio de la compensación del coeficiente de temperatura de la sustancia electrolítica (= Modelo de realización I). Para la determinación de la humedad absoluta y de la humedad de equilibrio del material
25. se emplea el semiconductor-NTC incluso para eliminar el efecto de temperatura de la humedad relativa (= Modelo de realización II).
- Los dos modelos de realización pueden existir también conjuntamente en un medidor de humedad, para lo cual la conexión del circuito se realiza en la forma conocida.

X



341618

El elemento detector con el tubo de sonda 3 está unido por medio del cable eléctrico 10 con el aparato eléctrico de medición 11. Con el signo 12 se indica un mango.

5. El elemento detector objeto de la invención funciona preferiblemente con corriente alterna, pero también puede funcionar con corriente continua.

Cuanto más grandes son las superficies conductoras de los electrodos, son preferidos los electrodos de oro 9a y 9b, tanto más intenso es el efecto deseado.

10. El cuerpo portador 6 se compone con preferencia de un tubito de cristal, sin embargo también se puede componer de un cuerpo cerámico o de un material sintético, que posea una constitución superficial como la representada en la Figura 2 o análoga.

15. El cuerpo de cristal 6 es con preferencia hueco, porque de esta manera se consigue en primer lugar un ahorro de masa con el objeto de establecer la más rápida igualación de temperaturas o bien la más rápida compensación de temperaturas y en segundo lugar porque la resistencia-NTC para la compensación de la temperatura del llamado transmisor encuentra su sitio en el interior del cuerpo de cristal.

20. La sustancia electrolítica se pega fuertemente por sí misma, a consecuencia de la adhesión, a las paredes del sistema de cráteres.

25. A consecuencia de la disposición del semiconductor 7 como resistencia de compensación en la zona de medición, es decir, en la zona de extensión de la humedad, puede disponerse un conmutador en el aparato de medición 11 para que indique a elección la humedad relativa o la absoluta. Este conmutador conmuta el semiconductor en correspondencia con un puente de

+



medición de resistencias en el que simultáneamente se ha conectado la resistencia del elemento detector. El puente de medición de resistencias está unido en la forma conocida con un dispositivo eléctrico de conmutación, el cual transforma las variaciones de compensación del puente en valores de medida numéricos y éstos se trasladan al elemento indicador.

El modelo de realización del elemento detector objeto de la invención representado en la Figura 1 sirve ante todo para medir la humedad de los gases, por ejemplo el aire. Por el contrario para medir la humedad de los materiales el elemento detector puede transformarse de modo correspondiente, sin que el ámbito de la invención sea por esto rebasado. Así, por ejemplo, en la Figura 4 se indica una sonda puntiaguda, que es muy apropiada para la medición de la humedad de sustancias granuladas y pulverulentas. Para medir la humedad de las superficies, o bien la humedad de compensación del material, se puede elegir un modelo de realización de gran superficie de adaptación con lo que se mejora el efecto de la medida.

N O T A

20. Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1.- Elemento detector para medidor de humedad, caracterizado porque posee un elemento portador para la sustancia electrolítica, cuya superficie presenta un sistema de cráteres, que está revestido con una capa de cristal, la cual tiene propiedades capilares, porque además el elemento portador está revestido con electrodos de superficie y la sustancia electrolítica está adherida a las paredes de los cráteres.



- 2.- Elemento detector según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento portador se compone de un tubito o de un disco de vidrio, porcelana o material sintético, dispuesto dentro de un sistema o en un sistema de semiconductores-NTC.
5. 3.- Elemento detector según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque sus electrodos superficiales encajan recíprocamente unos en otros en unas lenguas de los electrodos, compuestos de adaptaciones de oro, las cuales están provistas de conductores de corriente dorados o bien de capacitores conductores.
10. 4.- Elemento detector según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque por lo menos está rodeado de una capa protectora de material de aislamiento eléctrico cuya pared en parte por lo menos está compuesta de un filtro de acero noble permeable a la humedad.
15. 5.- Elemento detector según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la sustancia electrolítica se compone de una mezcla de cloruro de litio y AgNO_3 en la relación 1:9.
20. 6.- Elemento detector según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la capa de cristal con propiedades capilares se compone de una mezcla de $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$ y sal Seignette.
- 6.- "ELEMENTO DETECTOR PARA MEDIDOR DE HUMEDAD".
- Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.
- 25.

Madrid, 9 JUN. 1967

CARLOS FERNÁNDEZ CANDELAS
P. P.

341618



-9 JUN

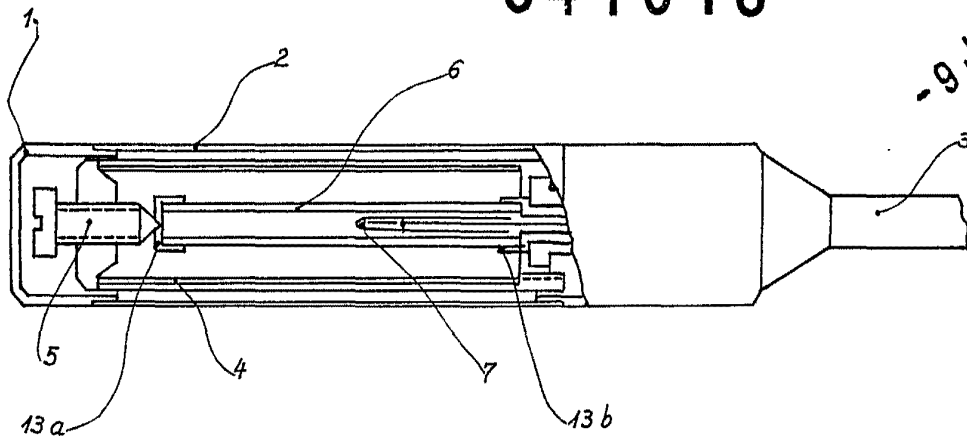


Fig. 1

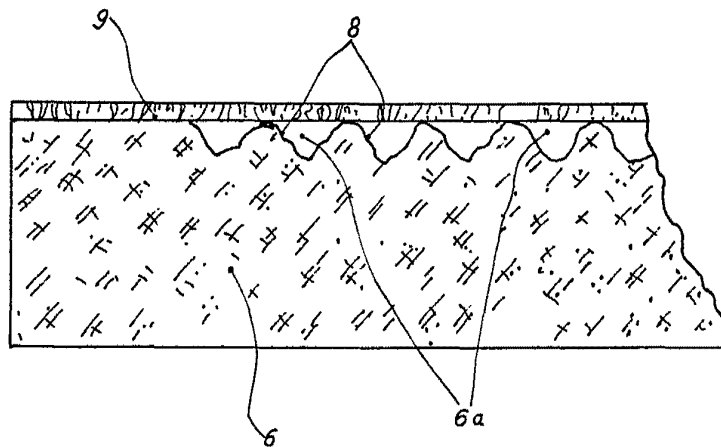


Fig. 2

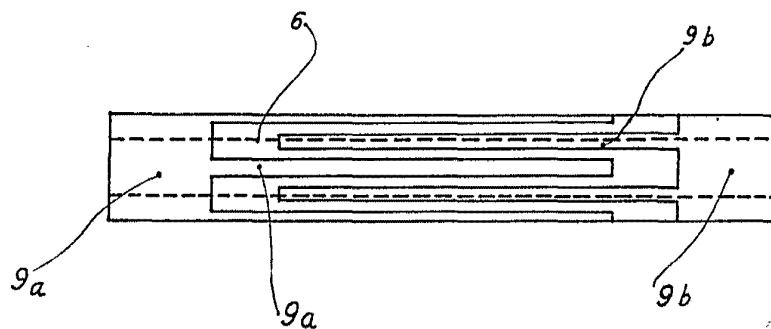


Fig. 3

Escala variable

Madrid, 9 de Mayo 1907

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P. P.

341618



- 9 JUN

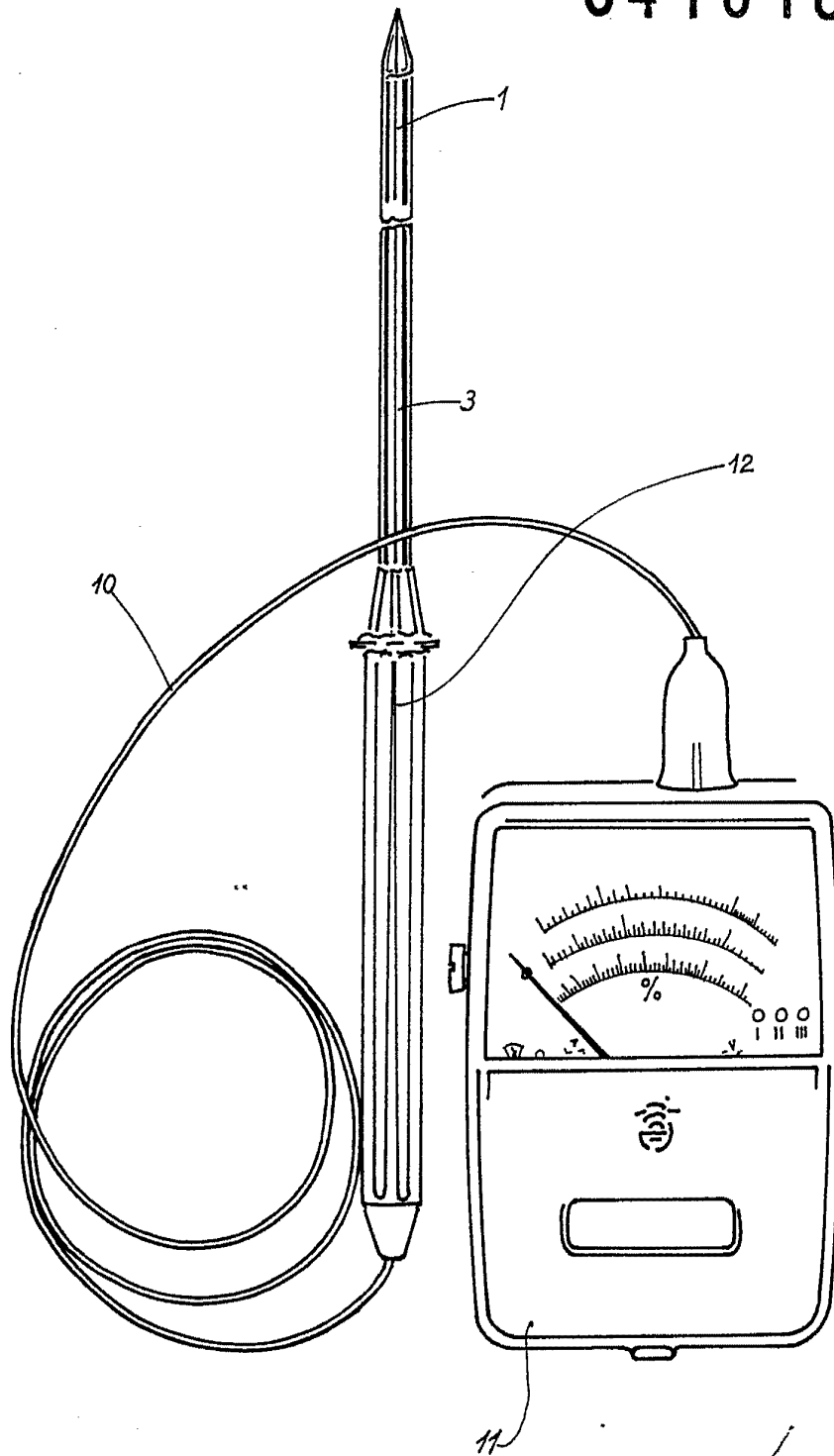


Fig. 4

Escala variable

Madrid, 9 Junio 1907

CARLOS FERNANDEZ VARELA
P.F.