

422820

Int. Cl.^a B61D 25/06

Nº 422.820

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España, sus territorios y plazas de soberanía, a favor de:

GHH BASEL AG

entidad suiza, domiciliada en St. Alban-Anlage 46, CH-4002 Basel, Suiza, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS FILTROS COMBINADOS PARA PURIFICAR LIQUIDOS"

=====

Inventores: Paul Schmid, Albert Droesch, Reimer Ernest Probst y Gerhart Alois Bertoldi

Prioridad: Solicitud de patente en Suiza nº 1453/73 de fecha 1 febrero 1973.

422820

F.c- 2-4-76

Int. C. BOLD; D. O. H.; E. O. C.

31 ENE. 1976



MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un filtro combinado para purificar líquidos, particularmente agua. - - - - -

Para purificar líquidos, particularmente agua de

- 5. diversa procedencia, por ejemplo agua de río, agua de arroyo, agua de lago, agua potable tratada y sin tratar, etc., es conocido un gran número de procedimientos de filtraje y de clarificación. Así, por ejemplo, el agua de río puede separarse de partículas bastas mediante un filtro rápido de arena y someterse a continuación en un filtro natural de grava (enriquecimiento de agua subterránea) a una purificación posterior tal que ya sea potable. Del mismo modo, las aguas de casi cualquier clase pueden purificarse mediante pretratamientos químicos (separación por precipitación) seguidos de filtraje,
- 10. así como esterilización, de tal manera que resulten adecuadas para el consumo. Sin embargo, los numerosos métodos para el filtraje de grandes cantidades de agua no tienen una contrapartida en procedimientos y aparatos adecuados para el filtraje de pequeñas cantidades de agua, por ejemplo, para una vivienda, para una casa o para un pequeño pueblo. Esto es debido a que en la purificación de pequeñas cantidades de agua el gasto en aparatos se vuelve tan grande que los costes se elevan demasiado. - - - - -
- 15.
- 20.

422820



Son conocidos desde luego ya filtros de agua y dispositivos purificadores para pequeñas cantidades de agua, pero los mismos no son capaces de producir de una manera segura y económica agua potable pura para personas y animales domésticos a base de agua contaminada por bacterias peligrosas y/o productos químicos nocivos y/o que tenga un olor y/o un gusto desagradable sin eliminar los minerales substanciales para la salud y para las condiciones de vida, los cuales están normalmente contenidos en agua no contaminada. Por ejemplo, las bacterias nocivas son retenidas desde luego en un medio como carbón activo sin tratar, pero se multiplican dentro del mismo y pueden volver a infectar agua ya purificada si las necesidades de agua se presentan solamente con interrupciones. - - -

5.

10.

Para purificar líquidos, particularmente agua, pueden utilizarse materiales filtrantes de fibras gruesas y/o fibras finas y/o materias con superficie específica alta hasta máxima, preferentemente una tela basta no tejida de fibras gruesas, cuyos poros están recubiertos por una red de fibras finas y en la que se encuentran alojadas materias de superficie específica alta hasta máxima, de manera que de ello resulta un material filtrante en forma de fieltro. - - - - -

15.

20.

Un material filtrante así en forma de fieltro puede realizar simultáneamente los procesos de purificación más diversos, permitiendo por lo tanto que sea suficiente un gasto mínimo en aparatos, limitándose el mismo substancialmente a un dispositivo de fijación pura para el material filtrante universal en forma de fieltro. - - - - -

25.

422820



Las características ventajosas substanciales de un material filtrante así son las siguientes: - - - - -

- 1) Retención de partículas bastas y finas, por ejemplo bacterias, hasta 0,4 μ m.
- 5. 2) Mediante la combinación de fibras gruesas y fibras finas, el material filtrante actúa simultáneamente como filtro previo basto y como filtro posterior fino, representando la acción del filtraje previo un alivio para el filtraje fino. Si se utiliza meramente un solo filtro de finura correspondiente, el mismo se obstruiría con demasiada rapidez. - -
- 10. 3) Adsorción de sustancias olorosas y gustativas orgánicas e inorgánicas, por ejemplo cloro libre, clorofenol, etc. - - - - -
- 15. 4) Mediante el contenido de sustancias bactericidas o bacteriostáticas, el material filtrante mismo actúa como bactericida o por lo menos bacteriostáticamente. - - - - -
- 20. El filtro descrito más arriba, según se ha indicado solo es capaz de retener partículas con un tamaño de por lo menos 0,4 μ m. Sin embargo, por lo general se desea eliminar también partículas más pequeñas. Hay desde luego microfiltros, por ejemplo filtros de membrana de materia plástica, con unos tamaños de poros de 0,005 μ m, pero los mismos tienen elevados valores de resistencia, que se incrementan ya al cabo de un breve uso, debido a que se obstruyen, por lo que estos microfiltros solamente pueden utilizarse bajo condiciones favorables muy determinadas. - - - - -
- 25.

422820



- La invención se refiere por lo tanto a un filtro combinado para la purificación de líquidos, particularmente agua, el cual está caracterizado porque presenta un microfiltro, al que precede y/o sigue como filtro previo y/o filtro posterior en un lado o en sus dos lados una tela basta no tejida de fibras gruesas, cuyos poros están recubiertos por una red de fibras finas y en la que se encuentran alojadas materias de superficie específica alta hasta máxima. Cuando el microfiltro se encuentra situado entre dos de estas telas bastas no tejidas, el filtro combinado puede ser atravesado en las dos direcciones por el líquido a purificar. Cuando la tela basta no tejida se encuentra situada delante del microfiltro como filtro previo, lo cual es una disposición preferente, se obtiene la máxima velocidad de paso. - - - - -
- 5.
- 10.
15. En los planos adjuntos, las figuras 1 a 4 muestran diversos modos de ejecución de la tela basta no tejida, a diferentes escalas, y la figura 5 muestra los valores de R correspondientes a los elementos con los números de orden 1 a 83. - - - - -
20. La figura 1 muestra una sección transversal a través de la tela basta no tejida, con una ampliación de 48 aumentos. El material fluye desde abajo hacia arriba a través de la tela basta no tejida. - - - - -
25. La figura 2 muestra una sección transversal a través de la tela basta no tejida con una ampliación de 240 aumentos. El agua fluye igualmente desde abajo hacia arriba a través de la tela basta no tejida. - - - - -

422820



La figura 3 muestra una vista en planta de la tela basta no tejida con una ampliación de 2400 aumentos. Se reconoce claramente la red de fibras finas de amianto encima de las fibras gruesas de celulosa. - - - - -

- 5. La figura 4 muestra una sección transversal a través de la tela basta no tejida con una ampliación de 2400 aumentos. El agua fluye desde abajo hacia arriba a través de la tela basta no tejida. Aquí también se reconoce la red de fibras finas de amianto encima de las fibras gruesas de celulosa. - - - - -
- 10.

La figura 5 muestra los valores de R correspondientes a los elementos con los números de orden 1 a 83, los cuales son una medida para la acción oligodinámica de los elementos correspondientes y pueden calcularse según la ecuación

$$R = \left(\frac{2 \pi}{\lambda} \right)^2 A^2$$

- 15. En este caso, λ es la longitud de onda en cm correspondiente a la energía de ionización del elemento en cuestión. En la obra tabular "Zahlenwerte und Funktionen aus Physik, Chemie, Astronomie, Geophysik, Technik" de Landolt-Börnstein las energías de ionización están indicadas en números de ondas. A base del número ν de ondas, la longitud λ de onda correspondiente puede calcularse fácilmente mediante la siguiente ecuación:
- 20.

$$\lambda \cdot \nu = 1 \text{ cm}$$

A es la diferencia entre el radio atómico y el radio de iones

422820



del elemento en cuestión en cm. R es por lo tanto un número adimensional. Cuando R tiene valores entre 11 y 14, el elemento en cuestión presenta una acción oligodinámica. Lo mismo rige de manera correspondiente para aleaciones y compuestos

- 5. cuyos valores de R pueden calcularse por adición mediante los valores de R de los componentes de las aleaciones o de los átomos de los compuestos, sumando las fracciones de los valores de R de estos elementos correspondientes al contenido en porcentajes atómicos de los elementos individuales de la aleación o del compuesto. - - - - -

Como fibras gruesas se utilizan fibras con un diámetro de 0,005 hasta 0,5 mm y una longitud mínima de 1 mm, por lo general con una longitud máxima de 50 mm, por ejemplo celulosa natural, fibras de celulosa regenerada, fibras de poliamidas naturales o sintéticas, fibras acrílicas, fibras de poliéster, fibras de policloruro de vinilo, fibras de poliuretano, fibras de poliolefinas, etc., siendo adecuadas por ejemplo fibras de algodón, de lino, de cáñamo, de yute, de ramio y de coco, lana, pelos de cabra, de ternera, de vaca y de caballo, fibras de nylon, fibras de polietilentereftalato, fibras de polipropileno, fibras de poliestireno, tal como se utilizan para fines textiles, así como fibras de celulosa que sirven para la fabricación de papel, por ejemplo las de madera de coníferas o de árboles de fronda, paja de cereales, gramineas y trapos macerados, los cuales se cortan, en su caso, a la longitud correcta. - - - - -

- 15.
- 20.
- 25.

Como fibras finas se utilizan fibras con un diámetro de 0,00005 hasta 0,005 mm y una longitud mínima de 1 mm,

422820



por lo general con una longitud máxima de 50 mm, por ejemplo
 fibras de las materias mencionadas para las fibras gruesas,
 fibras de vidrio (seda de vidrio, Beta), whiskers (monocristales filiformes), amianto, fibras minerales artificiales como
 5. fibras de escoria, fibras minerales (lana mineral), fibras de cuarzo y similares. - - - - -

Las materias con una superficie específica alta hasta máxima deben tener una superficie específica de por lo menos 10 m²/g. Son materias adecuadas, por ejemplo, gel de
 10. sílice (hasta 800 m²/g), tierras decolorantes, en su caso diatomita preparada o con recubrimiento de superficie, carbón activo (hasta 1000 m²/g), óxido de aluminio activado, zeolitas, etc. - - - - -

Un filtro de tela no tejida puede estar fabricado,
 15. por ejemplo, con: - - - - -

20 a 80 kg, preferentemente 30 a 40 kg, de fibras gruesas

1 a 60 kg, preferentemente 30 a 40 kg, de fibras finas

20. 10 a 50 kg, preferentemente 25 a 30 kg, de sustancias con superficie específica alta a máxima

0,01 al 6% de plata finísimamente distribuida o compuestos de plata

25. 0,01 al 5% de cobre finísimamente distribuido o compuestos de cobre

422820



0,01 al 5% de manganeso finísimamente distribuido
o compuestos de manganeso. - - - - -

Las fibras pueden ser fibras artificiales, fibras cortadas, fibras partidas, etc. rizadas o estiradas. Las fibras de amianto pueden estar tratadas y limpiadas con ácido. Las fibras (por ejemplo fibras de celulosa o de amianto) pueden desfibrarse mediante tratamiento en refinadores o similares hasta que tengan la finura deseada. Las dimensiones de las fibras gruesas y finas y sus proporciones cuantitativas pueden elegirse de tal manera que de ello resulte la velocidad de paso deseada. Los valores adecuados pueden determinarse fácilmente mediante ensayos. - - - - -

Para la fabricación del filtro de tela no tejida pueden aplicarse en principio los métodos de la fabricación del papel y del cartón. Se puede proceder de tal manera que las fibras gruesas se mezclan con agua y se desfibran en un refinador, añadiéndose a continuación las fibras finas, suspendidas en su caso en agua, volviéndose a desfibrar en un refinador, añadiéndose finalmente a la mezcla las materias con superficie específica alta hasta máxima convenientemente suspendidas en agua. - - - - -

Con el fin de no cargar con iones las materias con superficie específica alta hasta máxima, la elaboración de la suspensión arriba indicada se lleva a cabo convenientemente en agua que ha sido liberada de iones por ejemplo mediante intercambiadores de cationes y de aniones. Es ventajoso, además, tratar las fibras gruesas y/o las fibras finas con áci-

422820



dos débiles o fuertes y de someterlas a continuación a un buen lavado, con el fin de eliminar los iones contenidos en las mismas. - - - - -

- Se da preferencia al procedimiento de liberar de
- 5. la mayor parte del líquido la suspensión elaborada según la manera descrita, mediante decantación después de sedimentación de la misma. La pasta obtenida de esta manera se trasladada por ejemplo sobre una cinta de aspiración como la utilizada en las máquinas para la fabricación de papel y de filtros, en su caso mediante aportación de calor, a una cinta sin fin. De este material filtrante en forma de fieltro pueden fabricarse entonces discos filtrantes del tamaño deseado, los cuales pueden tener por ejemplo un espesor de 2 a 10 mm. -

- Ahora bien, los poros de microfiltros no solamente
- 15. se obstruyen por partículas muertas, sino que se cierran, además, por el crecimiento y la reproducción de microorganismos retenidos en el microfiltro. Sin embargo, no se ha logrado todavía impartir características bactericidas o bacteriostáticas a los microfiltros. Es fácil, en cambio, aplicar sobre la
 - 20. superficie de las fibras y/o de las sustancias con superficie específica alta hasta máxima unas sustancias orgánicas o inorgánicas bactericidas o bacteriostáticas, las cuales son prácticamente insolubles en el líquido a purificar. Estas sustancias pueden mezclarse en la forma de partículas insolubles
 - 25. finamente distribuidas en la suspensión utilizada para la fabricación del filtro de tela no tejida o mezclarse con la suspensión en la forma de una fase previa hidrosoluble y precipi-

422820



- tarse luego sobre las fibras y/o la substancia con superficie específica alta hasta máxima. Puede tratarse por ejemplo de metales o de compuestos metálicos insolubles en el líquido a purificar, preferentemente plata y compuestos de plata, cobre y compuestos de cobre, manganeso y compuestos de manganeso, etc. Además, se pueden precipitar también sobre el filtro de tela no tejida metales y/o compuestos metálicos prácticamente insolubles en el líquido a purificar que aceleran o influyen catalíticamente sobre la adsorción y disociación de determinadas substancias nocivas así como substancias olorosas y gustativas. - - - - -
- 5.
 - 10.

- Los metales y compuestos metálicos de acción catalítica y/o bactericida o bacteriostática pueden precipitarse por ejemplo sobre el filtro de tela no tejida mezclando la suspensión acuosa de fibras gruesas y/o fibras finas y/o materias con superficie específica alta hasta máxima con una solución acuosa de por lo menos una sal de un metal del 1^{er} al 5^o período del sistema periódico de los elementos y se precipita la sal metálica o las sales metálicas directamente o después de una precipitación intermedia como compuestos más difícilmente solubles, por ejemplo cloruros, en el campo fuertemente alcalino por lo menos en su mayor parte como hidróxidos metálicos prácticamente insolubles y/u óxidos metálicos y/o metales sobre las fibras gruesas y/o fibras finas y/o materias con superficie específica alta hasta máxima. - - - - -
- 15.
 - 20.
 - 25.

Se pueden sustituir determinados metales por metales con el mismo valor de R sin que de ello resulte una varia-

422820



31.ENE.1971

ción substancial de la acción catalítica. Según estos principios, pueden escogerse y combinarse los metales que deben servir para conseguir una disociación catalítica de determinadas substancias olorosas y gustativas o de otras substancias nocivas. - - - - -

5.

Para conseguir una acción bactericida o bacterios-tática se prefiere plata, oro, cobre, cromo, níquel y arsénico o los compuestos de los mismos. - - - - -

Los metales o sus compuestos pueden utilizarse in-
10. dividualmente o mezclados entre sí en cantidades desde el 0,01 hasta el 8%, en relación con el material filtrante. Los metales del grupo Ib del sistema periódico se utilizan preferentemente en cantidades del 1 al 8% y los metales del grupo VIIa del sistema periódico preferentemente en cantidades del
15. 0,1 al 5%, en relación con el material filtrante, a saber in-
dividualmente o mezclados entre sí. - - - - -

Los metales o los compuestos metálicos pueden apli-
carse por ejemplo de manera que un metal disuelto en la forma
de una sal se precipita mediante un precipitante, por ejemplo
20. cloruro sódico, y se transforma lentamente el compuesto metá-
lico precipitado, por ejemplo un cloruro, dentro del medio
fuertemente alcalino mediante el adicionamiento de álcali, por
ejemplo hidróxido sódico, bajo agitación, en el metal y/o hi-
dróxido metálico y/u óxido metálico, el cual se precipita en
25. forma finísimamente distribuida en las fibras gruesas y/o fi-
bras finas y/o materias con superficie específica alta hasta
máxima. - - - - -

422820



Se puede proceder también de tal manera que se precipita directamente como hidróxido un metal disuelto en la forma de una sal, transformándolo por lo menos parcialmente en el óxido, en su caso mediante secado a una temperatura adecuada. - - - - -

5.

Si se combina un microfiltro con un filtro bacteri- cida o bacteriostático de tela no tejida de esta clase, sus poros ya no pueden obstruirse por microorganismos. - - - - -

Como microfiltros son adecuados filtros de membrana conocidos, los cuales pueden estar fabricados por ejemplo de nitrato de celulosa, triacetato de celulosa, celulosa regenerada, policloruro de vinilo, nylon o fluoruros de carbono y que están reforzados preferentemente por tejidos de fibras inorgánicas u orgánicas, por ejemplo tejidos de nylon. Son particularmente ventajosos los microfiltros con un espesor de 0,01 a 0,3 mm y una parte de poros del 30 al 95%, que solamente dejan pasar partículas con un tamaño de 1 μ m como máximo, preferentemente 0,01 μ m como máximo. Preferentemente se trata en este caso de filtros de membrana reforzados por tejidos con un alargamiento de rotura del 10 al 40%. - - - - -

10.

15.

20.

Como filtros de tela no tejida se utilizan los que tienen un espesor de 2 a 10 mm, por ejemplo 3 a 5 mm, los cuales dejan pasar únicamente partículas con un tamaño de 3 μ m como máximo, preferentemente 0,2 μ m como máximo. El espesor y el tamaño de los poros del filtro de tela no tejida pueden ajustarse a los del microfiltro, de manera que se obtenga en conjunto la velocidad de paso deseada. - - - - -

25.

422820



31/ENC

- Con el fin de asegurar una unión particularmente íntima entre el microfiltro, preferentemente un filtro de membrana reforzado en su caso con tejido, y la tela basta no tejidas que sirve como filtro previo y/o como filtro posterior, el filtro combinado se fabrica preferentemente de tal manera que se coloca un microfiltro en forma de cinta debajo, en el interior o encima de la pasta acuosa que contiene fibras gruesas, fibras finas y materias con superficie específica alta hasta máxima, en la fabricación de la tela basta no tejida descrita más arriba, de manera que cuando la pasta se seca por aspiración, se origina una unión fija entre las superficies rugosas y porosas. - - - - -
- 5.
 - 10.

- En la utilización, el filtro combinado tiene que fijarse en una caja de filtro, un chasis de filtro o similar, preferentemente mediante apretamiento. Cuando el microfiltro está fijado entre dos filtros de tela no tejida, se puede obtener el mejor cierre. Al fijar placas de filtro combinado redondas, ovaladas o angulares, el microfiltro debe absorber tensiones particularmente grandes, debido a que no consiste de elementos desplazables en comparación con el filtro de tela no tejida. Por este motivo, los filtros de membrana normales se desgarran o se rompen fácilmente al fijarlos; los lugares en donde se han producido las roturas o grietas pueden ser atravesados por partículas, particularmente partículas finísimas. Sin embargo, si se utiliza un filtro de membrana reforzado con un tejido suficientemente flexible (alargamiento de rotura del 10 al 40%), el tejido absorbe la tensión y el filtro de membrana no se rompe ni desgarran al proceder a su
- 15.
 - 20.
 - 25.



422820

31 ENE. 1932

fijación. -----

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

5.

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en los filtros combinados para purificar líquidos, particularmente agua, caracterizados porque el filtro presenta un microfiltro, al que precede y/o sigue como filtro previo y/o filtro posterior una tela hasta no tejida de fibras gruesas, cuyos poros están recubiertos por una red de fibras finas y en la que se encuentran alojadas materias de superficie específica alta hasta máxima. - -

10.

2.- Perfeccionamientos en los filtros combinados según la reivindicación 1, caracterizados porque la tela no tejida está situada como filtro previo delante del microfiltro. - - - - -

15.

3.- Perfeccionamientos en los filtros combinados según la reivindicación 1 o 2, caracterizados porque el microfiltro tiene un espesor de 0,01 a 0,3 mm y una parte de poros del 30 al 95% y permite únicamente el paso de partículas de un tamaño de 1 μ m como máximo, preferentemente de 0,01 μ m como máximo, y porque el filtro de tela no tejida tiene un espesor de 2 a 10 mm, por ejemplo 3 a 5 mm, y permite únicamente

20.

422820

31 ENE 1974

el paso de partículas de un tamaño de 3 μ m como máximo, preferentemente de 0,2 μ m. - - - - -

5. 4.- Perfeccionamientos en los filtros combinados según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados por que el microfiltro es un filtro de membrana, preferentemente un filtro de membrana reforzado por un tejido de fibras inorgánicas u orgánicas, con un alargamiento de rotura del 10 al 40%. - - - - -

10. 5.- Perfeccionamientos en los filtros combinados según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados por que sobre las fibras y/o materias con superficie específica alta hasta máxima se encuentran distribuidos de forma finísima substancias insolubles en el líquido a purificar, de acción catalítica y/o bactericida o bacteriostática, por ejemplo metales y/o hidróxidos metálicos y/u óxidos metálicos. - - - - -
15.

6.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS FILTROS COMBINADOS PARA PURIFICAR LIQUIDOS". - - - - -

20. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciseis hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de cinco figuras que la ilustran.

MADRID, 31 ENE. 1974
P.A. M. CURELL SUÑOL

Alvares

20

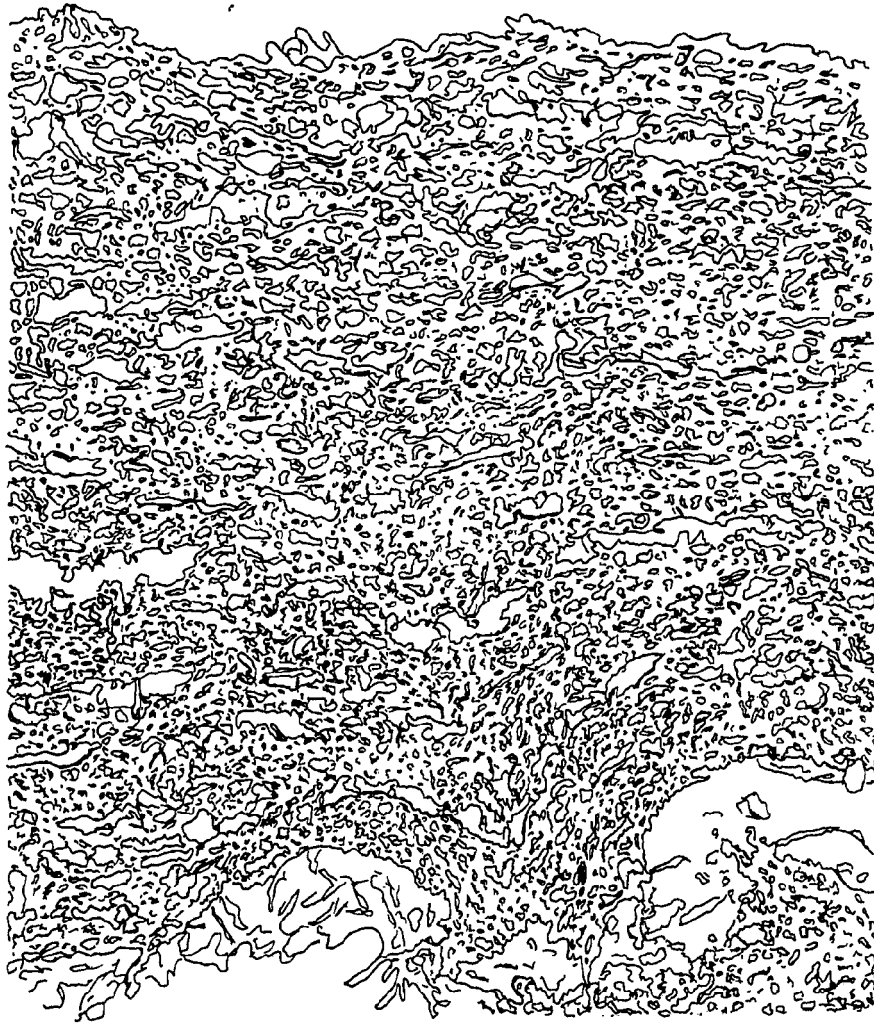


FIG.1

MADRID, 31 ENE. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol



FIG.2

MADRID, 31 ENE. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol



FIG.3

MADRID, 31 ENE. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell Suñol



FIG.4

MADRID, 31 ENE. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. in

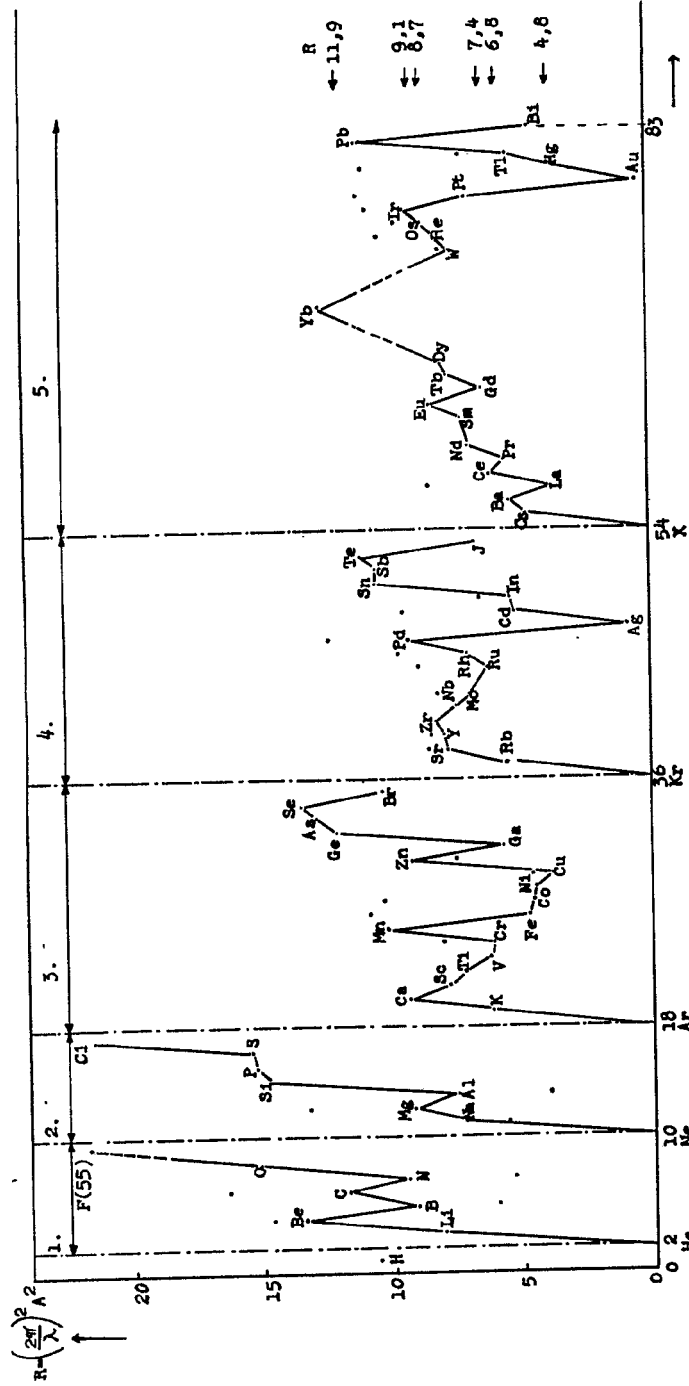


FIG. 5

MADRID, 31 FNE. 1974

P. A. M. LURELL SUÑOL

1000 1000 1000

422020

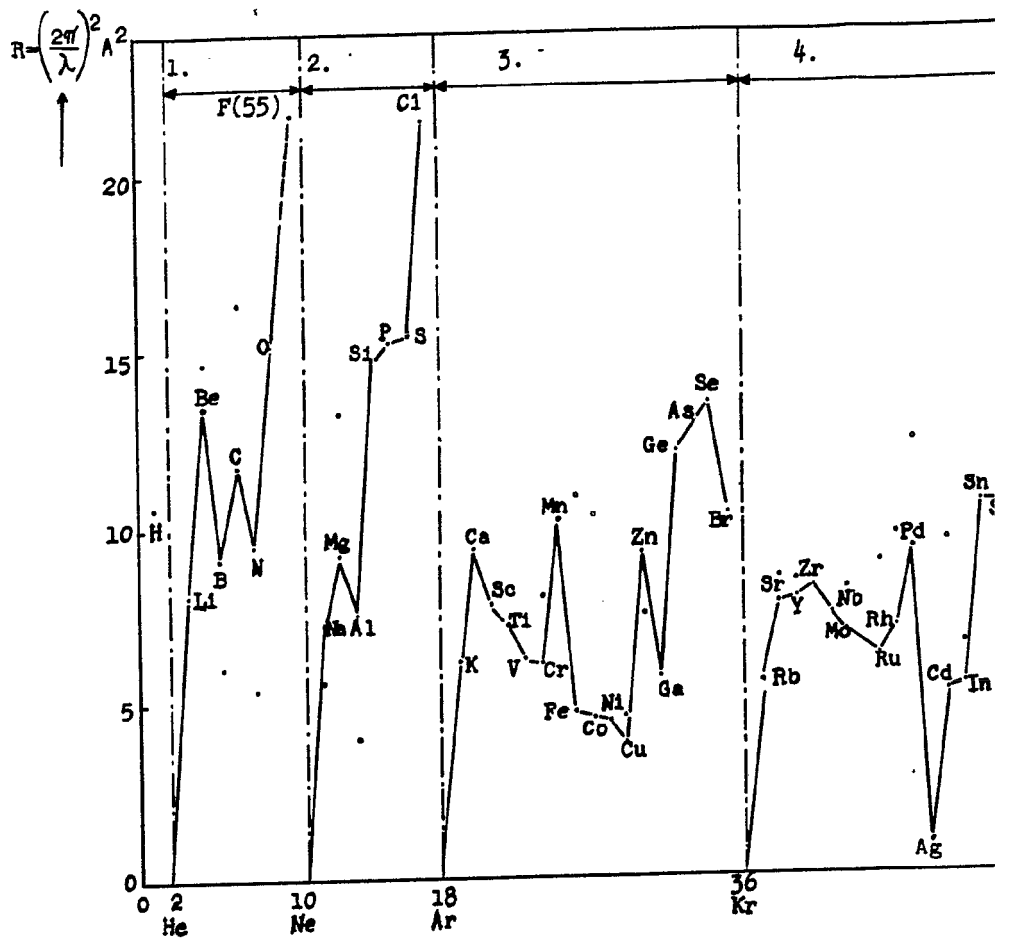
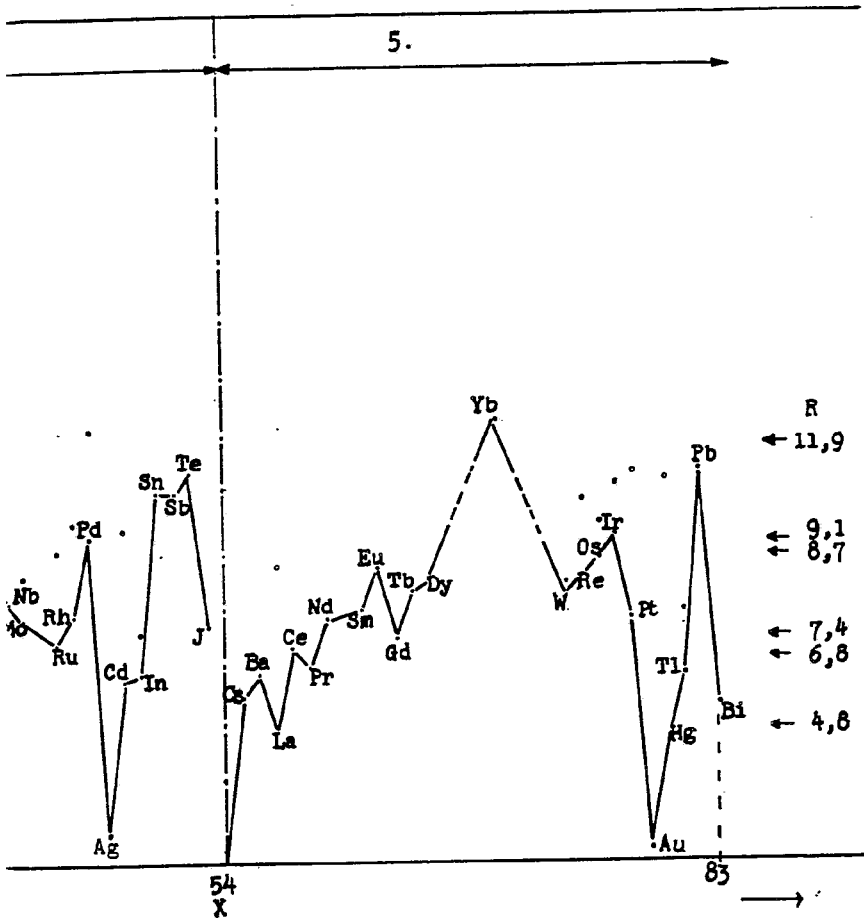


FIG. 5

4.2020



IG. 5

MADRID, 31 ENE. 1974

P. A. M. CURELL SUÑOL

Handwritten signature