

413749



Fc 21-4-75

Int. Cl.²: F28F, B01F

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
DR. ING. ULRICH REGEHR, de nacionalidad
alemana, domiciliado en 51 Aachen,
Süsterfeld 65 (Alemania); por: "PERFECCIO
NAMIENTOS EN CUERPOS DE CONTACTO PARA EL
INTERCAMBIO DE CALOR Y/O DE SUSTANCIA EN-
TRE UN MEDIO LIQUIDO Y UN MEDIO GASEOSO".

.....ooo000ooo.....

El invento se refiere a un cuerpo de contacto pa-
ra el intercambio directo de calor y/o de sustancia entre un
medio líquido y un medio gaseoso, el cual cuerpo de contacto
consta de placas de rociado idénticas en forma de placas on-
duladas, que están colocadas unas con relación a las otras con
5 ondulaciones que se cruzan y están puestas en unión en cres-
tas de ondulación o en valles de ondulación que se tocan,
formando la dirección de las crestas de ondulación y por con-
siguiente la dirección de los valles de ondulación un ángulo
10 menor de 90° con respecto a la vertical. En general, en tales



cuerpos de contacto el medio líquido se alimenta desde arriba, el medio gaseoso atraviesa los cuerpos de contacto de modo más o menos transversal con respecto a esto. Se designan como ondulaciones dentro del marco del invento no sólo trayectorias onduladas de forma sinusoidal o similares en cuanto a la sección sino también aquellas que se componen de pliegues correspondientes. En general se trabajará incluso con placas de rociado que estén provistas con pliegues del modo descrito. Si se habla con esta generalidad de ondulaciones, se designa como longitud de onda la distancia de una cresta de ondulación a otra cresta de ondulación o de un valle de ondulación a otro valle de ondulación.

Los cuerpos de contacto conocidos de la clase descrita (véase la DAS 1.299.665) se han acreditado de por sí y se caracterizan por un buen rendimiento en lo que se refiere al intercambio de calor y/o de sustancia. Esto ocurre especialmente con formas de realización en las cuales las placas de rociado consisten en material absorbente. No obstante, se ha encontrado ahora que aparecen pérdidas de presión - en el gas circulante - que no contribuyen al intercambio de sustancia o de calor. Esto ocurre especialmente cuando las longitudes de onda de las ondulaciones en las placas de rociado se encuentran entre 2 y 6 cm, las amplitudes de las ondulaciones se encuentran en el margen de 1 a 3 cm, pero también es considerable con otras dimensiones.

El invento tiene como misión, en un cuerpo de con-

413749

- 3 -



tacto de la clase descrita, reducir las pérdidas de presión en el gas circulante que no contribuyen al intercambio de sustancia o de calor.

El invento concierne a un cuerpo de contacto para el intercambio de calor y/o de sustancia entre un medio líquido y un medio gaseoso, el cual cuerpo de contacto consta de placas de rociado idénticas, que están colocadas unas con relación a las otras con ondulaciones que se cruzan y están puestas en unión en valles de ondulación o en crestas de ondulación que se tocan, formando la dirección de las crestas de ondulación con respecto a la vertical un ángulo menor de 90° . El invento consiste en que las crestas de ondulación y los valles de ondulación de las placas de rociado tienen a distancias uniformes aplanamientos que discurren a lo largo de los valles de ondulación o de las crestas de ondulación - de manera que por este hecho se reduce el número de los lugares de contacto entre valles de ondulación y crestas de ondulación, que se cruzan, de placas contiguas. Se llega ya a una considerable reducción de las pérdidas de presión en el gas circulante si los aplanamientos tienen una longitud que es mayor que la longitud de onda y es menor que el doble de la longitud de onda de las ondulaciones. Los aplanamientos están dispuestos en general de modo tal que se encuentran unos junto a otros en filas horizontales en las diversas placas de rociado.

El invento se basa en el conocimiento del hecho de que las pérdidas de presión, que no contribuyen o apenas con-

413749

- 4 -



tribuyen al intercambio de calor y de sustancia, se forman en los lugares de contacto entre valles de ondulación y crestas de ondulación, que se cruzan, de placas contiguas, y se aprovecha del hecho de que para la constitución puramente mecánica de los cuerpos de contacto desde el punto de vista de la resistencia mecánica y desde el punto de vista de la estabilidad se puede reducir considerablemente el número de estos puntos de contacto y por consiguiente el número de los lugares de unión. Los aplanamientos, que están previstos de acuerdo con el invento, ahorran por así decir lugares de contacto. Además de ello la circulación del medio gaseoso es afectada favorablemente en su conjunto para el intercambio de sustancia o de calor. No obstante puede ser conveniente prever medidas adicionales para la circulación del medio líquido también afectada por los aplanamientos. Estas, en combinación con las medidas descritas, consisten en que en el lado de entrada del medio líquido, transversalmente a los aplanamientos, están dispuestos canales de transporte, los cuales están dispuestos en ángulo obtuso con respecto a la vertical y tienen una longitud que corresponde al menos a la mitad de la longitud de onda de las ondulaciones. Estos canales de transporte pueden tener no obstante, sin ningún inconveniente, también una longitud que corresponda a una longitud de onda completa o incluso a varias longitudes de onda. En general se reunirán en grupos varios canales de transporte de esta estructura y de este tipo. Con el fin de influir, a continuación de esto, de modo favorable sobre la distribución, el invento aconseja

413749

- 5 -



que por debajo de los canales de transporte, aislados o en grupos estén dispuestos canales de turbulencia adicionales que discurren en ángulo menos obtuso con respecto a la vertical que el que forman los canales de transporte. Si se observa una placa de rociado individual desde un lado, tanto los canales de transporte como también los canales de turbulencia pueden sobresalir de modo convexo o cóncavo con respecto a este lado de observación. También es posible una disposición alternada.

5

10

15

20

Las ventajas logradas han de ser vistas en primer término en el hecho de que en un cuerpo de contacto de acuerdo con el invento las pérdidas de presión en el gas circulante, que no contribuyen al intercambio de calor y/o de sustancia, son reducidas considerablemente. Esto produce una mejora del rendimiento. Además de ello existe la posibilidad de hacer de los cuerpos de contacto un elemento constructivo enteramente nuevo para instalaciones de intercambio, haciendo, en efecto, que las placas de rociado tengan totalmente, es decir también en la zona de los aplanamientos, un revestimiento fibroso que ejerce sobre el medio líquido un efecto de almacenamiento. De este modo se hace del cuerpo de contacto un cuerpo de almacenamiento que sólo necesita ser cargado periódicamente con el medio líquido.

25

En lo que sigue se explica el invento con más detalle con ayuda de unos dibujos que sólo representan un ejemplo de realización. En estos:

la figura 1 muestra en perspectiva una placa de rociado individual a base de un cuerpo de contacto de acuerdo

413749

- 6 -



con el invento, en posición horizontal y a modo de corte;

la figura 2 muestra a escala reducida con respecto a la figura 1 una vista superior sobre el objeto de acuerdo con la figura 1;

5 la figura 3, correspondientemente a la figura 2, muestra una placa de rociado que habría de ser asociada como placa opuesta a la de la figura 2;

la figura 4 muestra esquemáticamente una vista superior sobre un cuerpo de contacto de acuerdo con el invento; y

10 la figura 5 muestra una sección en la dirección A-A a través del objeto de acuerdo con la figura 1 a escala esencialmente aumentada con respecto a la de la figura 1.

El cuerpo de contacto 1 representado esquemáticamente en la figura 4 sirve para el intercambio directo de calor y/o de
15 sustancia entre un medio líquido y un medio gaseoso. El cuerpo de contacto 1 está constituido por placas de rociado 2 idénticas en forma de placas onduladas, cuyos prototipos se representan en las figuras 1 a 3. Las placas de rociado 2 poseen ondulaciones con valles de ondulación 3 y crestas de ondulación 4,
20 son colocadas unas con relación a las otras con ondulaciones que se cruzan, y son puestas en unión en valles de ondulación 3 o crestas de ondulación 4 que se tocan. La unión puede producirse por ejemplo mediante encolado, soldadura o medios similares.
La dirección de los valles de ondulación 3 y por consiguiente
25 de las crestas de ondulación 4 se escoge de manera tal que con respecto a la vertical indicada por la flecha 5 en las figuras 2, 3 y 4 se forme un ángulo menor de 90°.

Los valles de ondulación 3 y las crestas de ondulación

413749 - 7 -



4 de las placas de rociado 2. poseen a distancias uniformes
aplanamientos 6 ó 7 que discurren a lo largo de los valles
de ondulación 3 o de las crestas de ondulación 4. De una ob-
servación comparativa de las figuras 2 y 3 se deduce entonces
5 directamente que de este modo se reduce el número de los luga-
res de contacto entre valles de ondulación 3 y crestas de ondu-
lación 4, que se tocan, de placas contiguas (con respecto a la
forma de realización que no posee tales aplanamientos 6 ó 7).
Los aplanamientos 6 o 7 poseen en el ejemplo de realización y
10 de acuerdo con una forma de realización preferida del invento,
una longitud que es mayor que la longitud de onda y es menor
que el doble de la longitud de onda de las ondulaciones. En
este caso la disposición se efectúa de modo tal que los apla-
namientos 6 o 7 contiguos se encuentran por así decir en filas
15 horizontales. La distancia de los aplanamientos 6, 7 entre sí
en los valles de ondulación 3 ó sobre las crestas de ondu-
lación 4 corresponde por ejemplo a la mitad de la longitud de
los aplanamientos 6 o 7.

En la figura 4 las líneas gruesas de trazo conti-
20 nuo indican la dirección de las crestas de ondulación 4 de un
grupo de placas de rociado 2 (véase figura 2) y las líneas
gruesas de trazo de punto y raya indican la dirección de las
crestas de ondulación 4 del grupo opuesto de placas de rocia-
do 2 (véase figura 3). Las líneas finas de trazo continuo sig-
25 nifican por el contrario el fondo de los valles de ondula-
ción 3 del primer grupo de placas de rociado 2 y las líneas
finas de trazo de punto y raya significan el fondo de los va-

413749

- 8 -



lles de ondulación 3 de las placas de rociado 2 opuestas. Si no se hubieran previsto los aplanamientos de acuerdo con el invento, se produciría en todos los puntos 8 un lugar de contacto entre valles de ondulación 3 y crestas de ondulación 4

5 de los paquetes de placas de rociado. Se reconoce inmediatamente que en la zona de los aplanamientos 6 o 7 indicados desaparecen estos lugares de contacto, de manera que se reduce considerablemente el número de los lugares de contacto a los que están designados por el signo 8. En la figura 4 se indica

10 más que en combinación con las medidas descritas pueden estar dispuestos, en el lado de entrada del medio líquido transversalmente a los aplanamientos 6 o 7, canales de transporte 9, que discurren de modo cóncavo o convexo o incluso alternativamente de modo cóncavo y convexo con respecto al lado de obser-

15 vación de la figura 3. Forman un ángulo obtuso 10 con respecto a la vertical y hacen evidentemente que el medio líquido alimentado se reparta uniformemente por toda la anchura de las placas de rociado 2. La longitud de estos canales de transporte 9 corresponde al menos a la mitad de la longitud de onda;

20 en el ejemplo de realización están representados canales de transporte 9 cuya longitud corresponde aproximadamente a la longitud de onda. No obstante, puede trabajarse también con canales de transporte 9 más largos. Por debajo de los canales de transporte 9 se encuentran en el ejemplo de realización y

25 de acuerdo con una forma de realización preferida del invento, grupos de canales de turbulencia adicionales 11 que forman con respecto a la vertical un ángulo 10 menos obtuso que el de los

413749

- 9 -



canales de transporte 9. Estos canales de turbulencia actúan generando turbulencia tanto sobre el medio líquido como también sobre el medio gaseoso.

5 Es especialmente importante la variante que se ha explicado en la figura 5. Esta pone de manifiesto que las placas de rociado 2 tienen convenientemente un revestimiento fibroso con fibras 13, y por este hecho están estructurados como cuerpos de almacenamiento para el medio líquido. El revestimiento fibroso está previsto también en la zona de los apla-
10 namientos 6, 7. Se reconoce el modo en que es retenido el medio líquido 14 entre las fibras 13. En el caso de emplearse estas placas de rociado sólo es necesario efectuar de tiempo en tiempo una alimentación con medio líquido del cuerpo de contacto 1, si bien evidentemente se puede llevar a cabo también
15 un rociado permanente.

-----N O T A-----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.- Perfeccionamientos en cuerpos de contacto para el intercambio de calor y/o de sustancia entre un medio líquido y un medio gaseoso, que consta de placas de rociado idénticas, que están colocadas unas con relación a las otras con ondulaciones que se cruzan y están puestas en unión en valles de ondulación o crestas de ondulación que se tocan, formando la dirección de las crestas de ondulación con respecto a la vertical un ángulo menor de 90°, caracterizados porque los valles
20
25

MLG

413749

- 10 -



de ondulación y las crestas de ondulación de las placas de rociado tienen a distancias uniformes aplanamientos que discurren a lo largo de los valles de ondulación o de las crestas de ondulación.

5 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los aplanamientos tienen una longitud que es mayor que la longitud de onda y es menor que el doble de la longitud de onda de las ondulaciones.

10 3.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los aplanamientos están dispuestos unos junto a otros en las diversas placas de rociado en filas horizontales.

15 4.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en combinación con esto, en el lado de entrada del medio líquido, están dispuestos transversalmente a los aplanamientos canales de transporte, que discurren en ángulo obtuso con respecto a la vertical y tienen una longitud que corresponde al menos a la mitad de longitud de onda de las ondulaciones.

20 5.- Perfeccionamientos según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque por debajo de los canales de transporte están dispuestos aisladamente o en grupos, de modo adicional, canales de turbulencia que discurren en ángulo menos obtuso con respecto a la vertical que el que forman los
25 canales de transporte.

6.- Perfeccionamientos según reivindicaciones ante-

mfc

413749

- 11 -



riores, caracterizados porque las placas de rociado tienen, también en la zona de los aplanamientos, un revestimiento fibroso a base de fibras y por consiguiente están estructuradas como cuerpos de almacenamiento.

5 7.- PERFECCIONAMIENTOS EN CUERPOS DE CONTACTO PARA EL INTERCAMBIO DE CALOR Y/O DE SUSTANCIA ENTRE UN MEDIO LIQUIDO Y UN MEDIO GASEOSO".

10 Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 14 ABR 1973



413749

413749

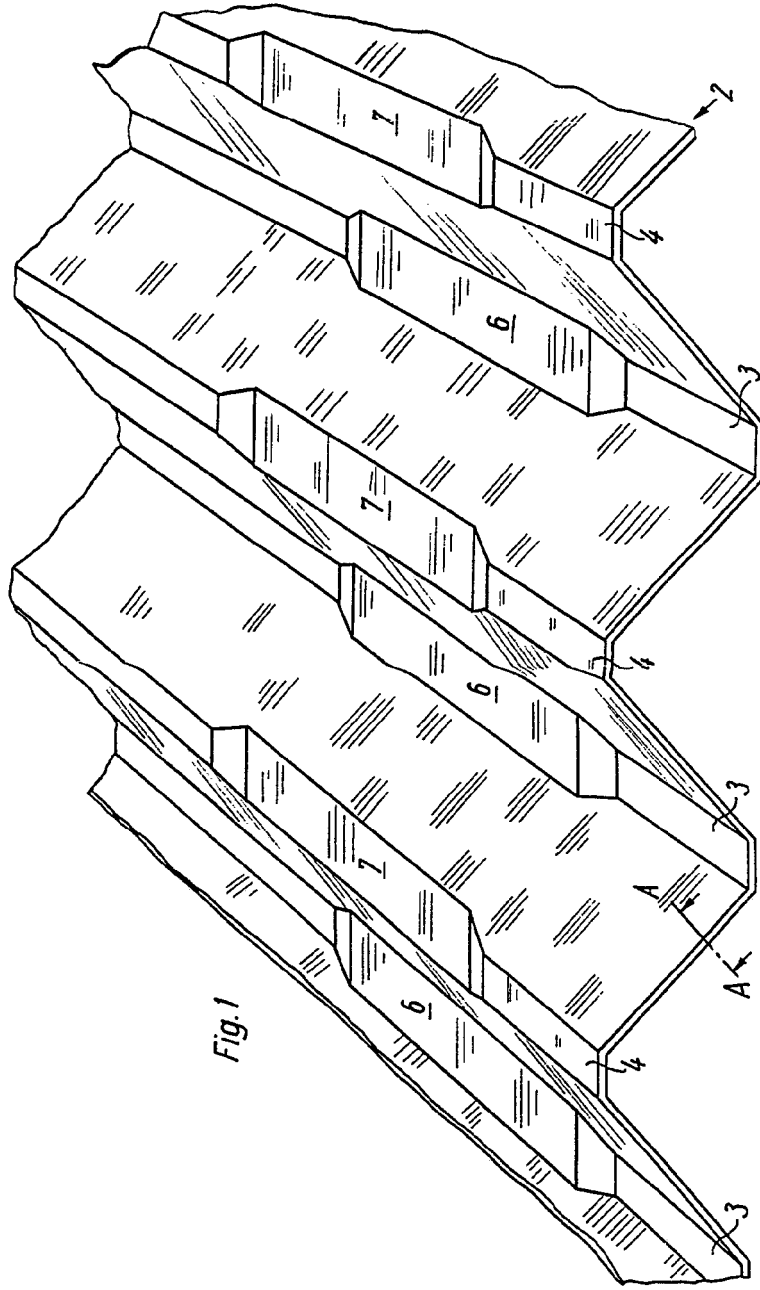
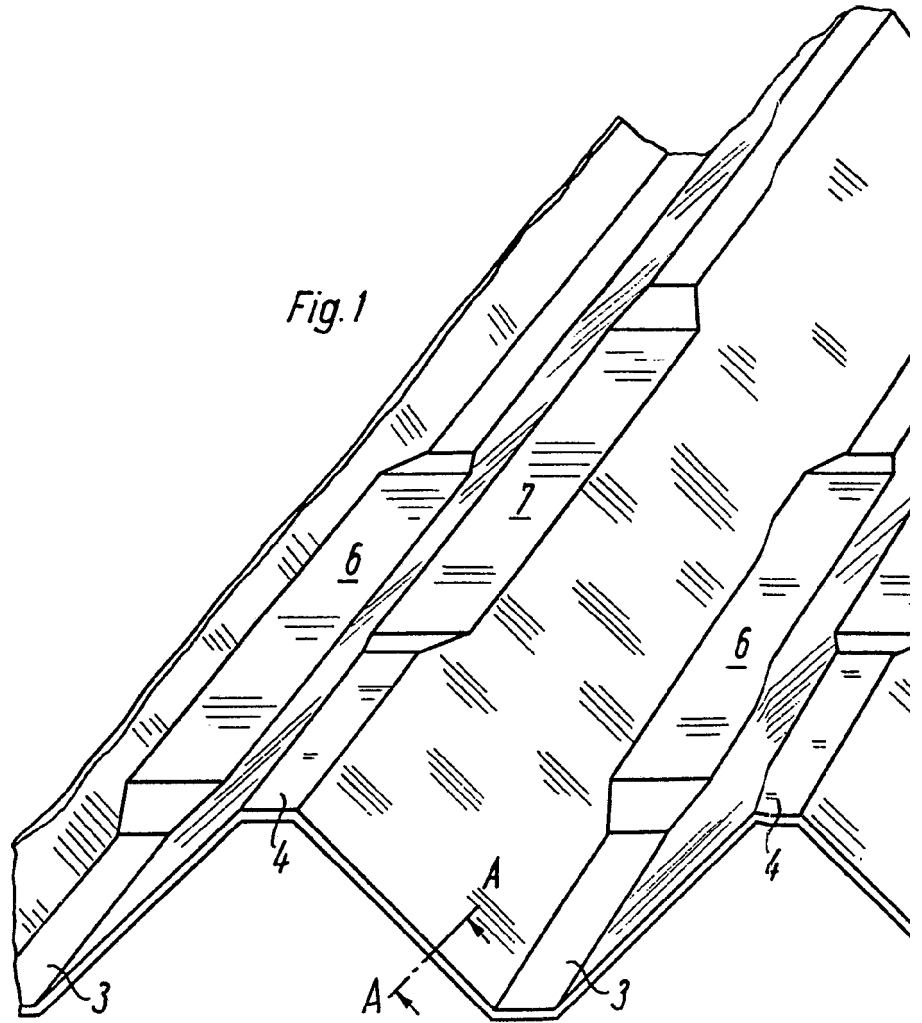


Fig. 1

Madrid, 14 de Abril de 1973

Ulrich Regehr

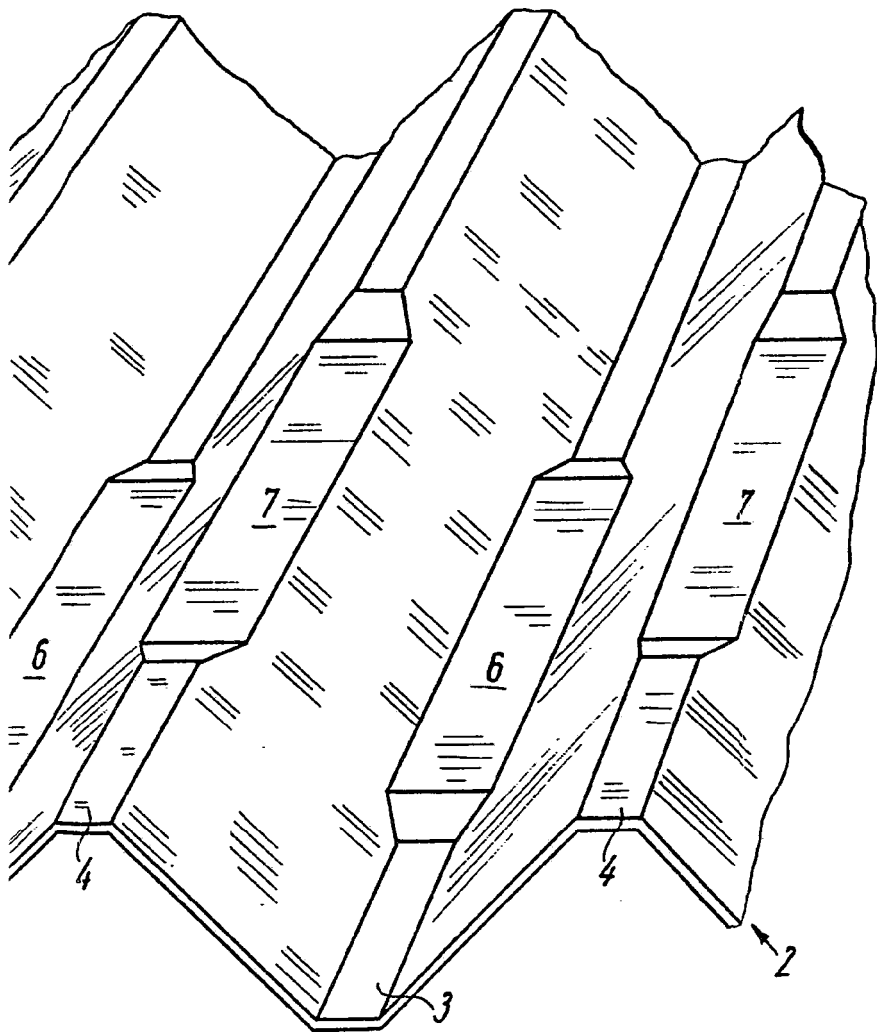
413749



ESCALA VARIABLE



413749



Madrid, 14 de Abril de 1973

Guarda



413749

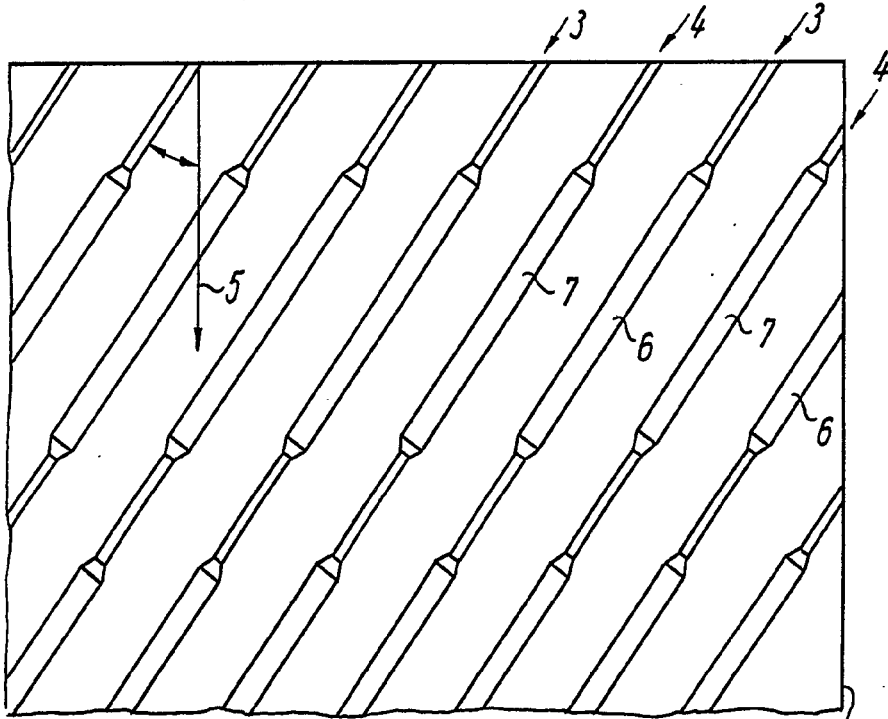


Fig. 2

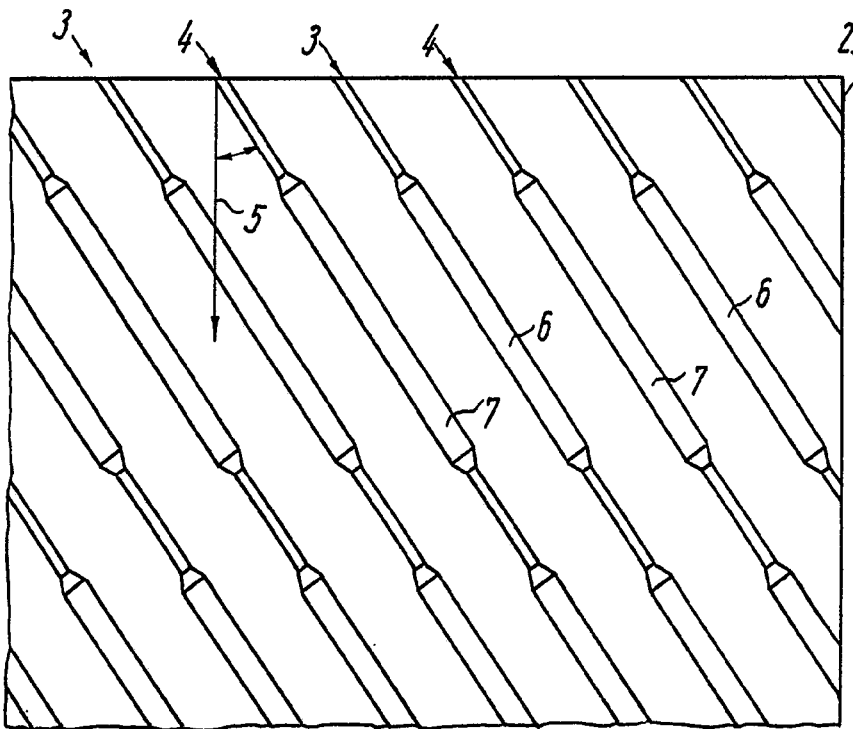


Fig. 3

Madrid 14 de Abril de 1973

ESCALA VARIABLE

Ulrich Regehr



413749

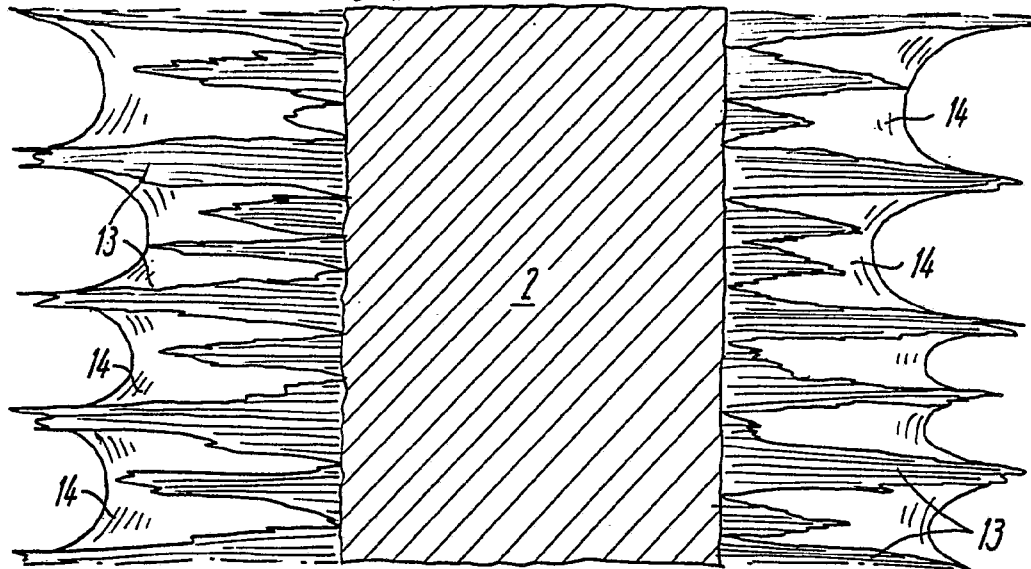


Fig. 5

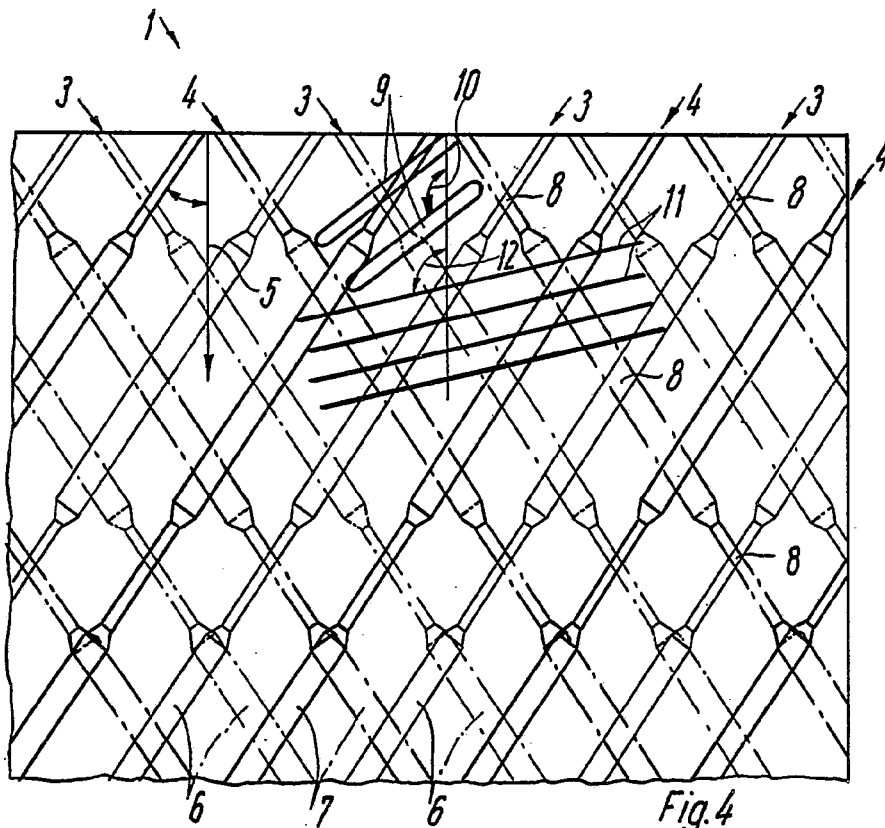


Fig. 4

Madrid 14 de Abril de 1973

ESCALA VARIABLE

Ulrich Regehr