

374784

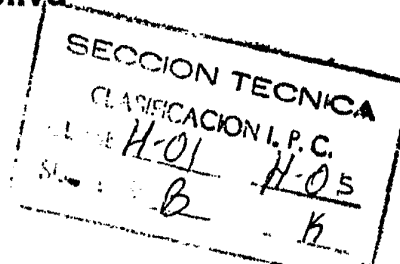
P: - 43.332

RCA 60.958

374784



Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de RCA CORPORATION

entidad / de nacionalidad norteamericana

con domicilio en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y.,
Estados Unidos de América

por: "UN METODO PARA MEJORAR LA ADHESION DE UN MATERIAL
CONDUCTOR A UN MATERIAL NO CONDUCTOR"

(Clase Internacional H01b)

14.11.69.



Esta invención se relaciona por lo general con técnicas para activar la adhesión de materiales conductores en superficie no conductoras.

5 Las dos técnicas disponibles por lo general para la fabricación de tableros de circuito impreso son la técnica substractiva o de "reducción por grabado" y la técnica aditiva o de "acumulación".

10 La mayoría de los circuitos impresos que están actualmente en un uso comercial se fabrican usando técnicas substractivas. Estas técnicas por lo general involucran definir un diseño de material resistente sobre un tablero de recubierto con cobre, y formar el diseño de circuito deseado grabando el cobre indeseado circundante.

15 Las técnicas aditivas, en donde el circuito se añade a un substrato no recubierto, se han usado menos comúnmente en el pasado. La deseabilidad de fabricar tableros de dos lados que incorporan placas a través de los agujeros, sin embargo, han aumentado considerablemente el uso de las técnicas aditivas.

20 Uno de los problemas principales asociados con la producción de circuitos impresos usando técnicas aditivas es proporcionar una unión o adherencia intensa entre el substrato y el circuito depositado. A la norma mediante la cual se mide esto en la industria, se hace referencia
25 como la resistencia al desprendimiento. La resistencia al desprendimiento por lo general se define en términos de kilogramos por centímetros (kg/cm) y se mide desprendiendo una tira de un ancho de 2,54 centímetros del revestimiento desde una superficie revestida a un ángulo de 90° y un
30 regimen de desprendimiento de 5,08 centímetros por minuto.

30
14.11.69.



Una especificación normalizada enumera una resistencia al desprendimiento mínima de 3,632 kilogramos por 2,54 centímetros para laminados recubiertos con cobre de 28 gramos como una norma mínima para diseños de circuito impreso.

5 En el caso de técnicas substractivas los requisitos de resistencia al desprendimiento no han presentado dificultad considerable, debido principalmente a que el substrato se suministra hacia el fabricante de circuito impreso con un recubrimiento uniforme de metal conductor que por lo general se lamina en el substrato usando adhesivos, calor y presión apropiados. Aún cuando las porciones indeseadas del recubrimiento se eliminan por grabado, el circuito restante todavía queda apretadamente unido al laminado de base, es decir las resistencias al desprendimiento son dentro del orden de 3,632 a 5,450 kilogramos por 2,54 centímetros. En el caso de técnicas aditivas, sin embargo, el substrato de base no está recubierto con metal y la resistencia al desprendimiento resultante del circuito de metal añadido desde la base es únicamente una función del procedimiento de deposición y puede emplearse cualquier pretratamiento del substrato.

15 Un método para mejorar la adhesión del material conductor a uno no conductor, de conformidad con una modalidad de la presente invención, comprende: aplicar una capa de una mezcla resinosa al material no conductor consistiendo la mezcla de una solución de resina que tiene partículas dispersas a través de la misma, siendo las porciones resinosas adhesivamente compatibles con el material no conductor; llevar la mezcla a un estado prácticamente secado; y remover prácticamente las partículas de

30
14.11.69.



la mezcla para hacer la capa microporosa, estando la capa microporosa adaptada para recibir un material conductor depositado subsecuentemente.

5 Un método para formar un circuito impreso de conformidad con otra modalidad de la presente invención comprende: aplicar selectivamente una mezcla resinosa a un material adaptado para servir como un substrato de circuito, conformándose la configuración formada mediante la aplicación selectiva a la configuración del diseño de circuito deseado y comprendiendo la mezcla una solución de resina que tiene partículas dispersas a través de la misma, la porción resinosa de la misma es adhesivamente compatible con el substrato; hacer llegar la mezcla a un estado prácticamente secado; remover las porciones de las partículas desde la mezcla para hacer la mezcla microporosa completamente; depositar sin electrodos una capa relativamente delgada de material conductor dentro y sobre la estructura microporosa y depositar electrolíticamente una capa de material conductor sobre la capa depositada sin electrodos a fin de formar el circuito deseado.

15 Un tablero de circuito impreso que se forma de conformidad con una modalidad de la presente invención comprende un substrato no conductor que tiene una estructura resinosa microporosa sobre el mismo, las porciones resinosas del mismo son adhesivamente compatibles con el substrato, y un material conductor depositado dentro y sobre la estructura microporosa formando el material conductor el diseño de circuito deseado.

30 La presente invención se comprenderá mejor al leer la siguiente descripción junto con las Figuras 1 a 4
14.11.69.



que se acompañan que son fotografías útiles para explicar la presente invención.

5 En la formación de diseños conductores sobre una superficie no conductora, la secuencia de etapas seguida por lo general incluye sensibilizar la superficie del material no conductor con un agente reductor; activar la superficie sensibilizada en una solución de una sal de metal noble; depositar químicamente o "sin electrodos" una capa relativamente delgada de material conductor sobre la superficie activada, y depositar electrolíticamente un diseño conductor hasta el grueso deseado. Los experimentos han demostrado que las uniones formadas entre el material depositado sin electrodos y la superficie no conductora son de naturaleza esencialmente física (en oposición a la química). Además, cuando el material de base no conductor exhibe una superficie considerablemente tersa, no son poco comunes resistencias al desprendimiento bajas, v. gr., de menos de 0,454 kilogramos por 2,54 centímetros.

20 Se han usado anteriormente varios métodos para mejorar esta resistencia a la unión. Estos han incluido técnicas de erosión tales como grabado químico y abrasión física para dotar de aspereza la superficie del material de base o el uso de capas de adhesión entre el material de base no conductor y el conductor depositado sin electrodos. Dichos métodos químicos se han desarrollado satisfactoriamente para materiales de plástico tales como acrilonitrilo-Butadieno-Estireno (ABE), polisulfona y polipropileno mediante lo cual se produce una superficie dotada de aspereza que proporciona buenas uniones con metales depositados subsecuentemente. El tratamiento químico de otros

30
11.69.



5 materiales de plástico por ejemplo las resinas fenólicas y de epóxido que se usan comúnmente en la fabricación del circuito impreso no produce mejora significativa en la adhesión. Los métodos de abrasión físicos mejoran ligeramente la adhesión pero no lo suficiente para llenar los requisitos de resistencia al desprendimiento para las aplicaciones de circuito impreso.

10 Las capas adhesivas, por otra parte, han dado por resultado resistencias de unión o adhesión relativamente buenas y se ha efectuado gran cantidad de investigación hacia la conveniencia de su incorporación en la fabricación de circuito impreso. Hasta la fecha, sin embargo, estas técnicas de adhesivo han demostrado ser difíciles de controlar y han dado por resultado una reproducibilidad insatisfactoria.

15 Para vencer estos problemas, se han hecho intentos de activar la adhesión de los conductores subsecuentemente depositados a las capas adhesivas rociando partículas sobre los mismos y galvanizando ya sea directamente sobre la superficie proyectante de la capa impregnada con partículas o removiendo las partículas de la capa adhesiva y efectuando la galvanización sobre la superficie áspera restante. Veáanse por ejemplo las Patentes Norteamericanas Números 2.739.881; 2.768.923 y 3.391.455.

20 Aún cuando las técnicas anteriormente mencionadas han demostrado que constituyen un adelanto con respecto al arte anterior, no han demostrado ser apropiadas para la fabricación de circuito impreso por la técnica aditiva.

30 Como se describe en la presente, a fin de vencer los problemas que existen en el arte anterior, una ca
14.11.69.



pa de una mezcla resinosa que consiste de una solución de resina que tiene partículas dispersas a través de la misma se aplica la superficie del material no conductor; las porciones resinosa de la mezcla se seleccionan para ser adhesivamente compatibles con el material no conductor. La mezcla se seca luego para expulsar el solvente de la solución y las partículas dispersas luego se remueven desde la capa para hacerla microporosa. El material conductor depositado subsecuentemente se coloca en la estructura microporosa a través de toda la profundidad de la capa en vez de ser depositado únicamente sobre su superficie.

Los experimentos han demostrado que las partículas óptimas para usarse son aquellas que tienen dimensiones lineales relativamente pequeñas pero que sin embargo proporcionan un área efectiva relativamente grande cuando se quitan de la mezcla. Por lo general deben ser de un tamaño para dar por resultado cavidades porosas prácticamente no mayores de un diámetro de 0,0508 milímetros. Típicamente estas partículas pueden tener un diámetro dentro de la escala de 0,0025 a 0,0508 milímetros. Aún cuando las pruebas hasta la fecha han sido restringidas a partículas en forma sólida, pueden substituirse con igual éxito partículas en otro estado que no sean el estado sólido. De las partículas que se han probado, los tipos que han proporcionado resultados bastante favorables son aquellas partículas que son prácticamente insolubles en la mezcla resinosa y por lo tanto, pueden lixivarse fácilmente o disolverse después de que la resina se ha secado y/o curado. Los materiales de relleno que han demostrado ser particularmente apropiados incluyen sales, almidones

30
14.11.69.

374784



y sus derivados que son por lo general solubles en soluciones acuosas. Se han llevado a cabo experimentos limitados usando materiales de relleno de azúcar con resultados satisfactorios. Tal y como se usa en la presente, el término lixiviación se define para dar a entender la separación de una substancia de un medio en donde es relativamente insoluble mediante un segundo medio en donde es relativamente soluble.

Las Figuras 1 a 4 son fotografías reales de substratos tal como se ven a través de un microscopio electrónico de exploración a una amplificación de 500 veces.

La FIGURA 1 es una fotografía de la superficie de un laminado fenólico no recubierto vendido por la General Electric Company, Inc., Coshocton, Ohio, Estados Unidos de América bajo la designación de marca GE 11571B XXXPC.

La FIGURA 2 es una fotografía de la superficie de un laminado fenólico no recubierto de la General Electric Company 11571B XXXPC que se ha revestido con una mezcla de un adhesivo usado comúnmente de conformidad con el arte anterior, tal como el adhesivo vendido por la Pittsburgh Plate Glass Company, Bloomfield, Nueva Jersey, Estados Unidos de América, bajo la designación de marca Bondmaster E 835.

La FIGURA 3 es una fotografía de la superficie de un laminado fenólico no recubierto de la General Electric Company 11571B XXXPC que se ha revestido con una mezcla del adhesivo Bondmaster E835 de la Pittsburgh Plate Glass, anteriormente mencionado, al cual se ha añadido

30
14.11.69.



aproximadamente 20 por ciento de un derivado de almidón vendido por la A.E. Staley Manufacturing Company, Decatur, Illinois, Estados Unidos de América bajo la designación de marca Hamaco 267.

5 La FIGURA 4 es una fotografía de la superficie de laminado mostrado en la Figura 3 después de que se ha tratado para lixiviar el derivado de almidón. La estructura microporosa producida es fácilmente distinguible de la superficie de los laminados mostrados en las Figuras 1 y 10 2. El material conductor depositado subsecuentemente se deposita en esta estructura microporosa proporcionando una adhesión grandemente mejorada en comparación con una superficie no tratada.

15 Las mezclas adicionales que se han usado con éxito igual se dan a conocer en los siguientes ejemplos:

Ejemplo 1:

Una mezcla que consiste de (1) 80 por ciento de una resina vendida por la General Electric Company, 20 Coshocton, Ohio, Estados Unidos de América bajo la designación de marca GE 116-A y (2) 20 por ciento de un polvo de almidón soluble vendido por Fishe Scientific Company, Pittsburgh, Pennsylvania, Estados Unidos de América, se revistió en una hoja de un laminado fenólico no recubierto 25 vendido por la General Electric Company, Coshocton, Ohio, Estados Unidos de América bajo la designación de marca 11571A, usando un dispositivo de revestimiento de cuchilla dosificadora hasta un grueso de película en húmedo de 0,2032 milímetros. El laminado revestido se secó al 30 aire y se secó en horno durante 1/2 hora a temperatura de

14.11.69.

374784



aproximadamente 95°C. Las muestras se trataron en varias soluciones de ácido para disolver el almidón y se acumuló subsecuentemente un diseño conductor usando técnicas de galvanización sin electrodos y electrolíticas.

5

Ejemplo 2:

Una mezcla que consistía de (1) 80 por ciento de resina de la General Electric Company 116-A y (2) 20 por ciento de una sal extrafina 200 Morton (malla de 200), vendida por la Morton Salt Company, Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, se revistió sobre un laminado fenólico no recubierto de la General Electric 11571A con cuchilla dosificadora a un grueso de película en húmedo de 0,1778 milímetros. El laminado se secó al aire y se secó al horno durante una hora a temperatura de aproximadamente 95°C. Las muestras se trataron en soluciones acuosas para lixiviar la sal y se depositó subsecuentemente un material conductor.

10

15

20

25

Los circuitos impresos que exhiben adhesión notablemente mejorada entre el metal y el substrato pueden producirse de conformidad con las técnicas anteriormente citadas. Por ejemplo, una capa de mezcla resinosa tal y como se describe a continuación puede aplicarse a la superficie de un material adaptado para servir como un substrato de circuito impreso, es decir un laminado fenólico no recubierto. La capa resinosa luego se seca y se trata para hacerla completamente microporosa. El diseño conductor deseado luego puede depositarse selectivamente dentro y sobre la capa microporosa de conformidad con las técnicas aditivas convencionales. Para mejorar adicionalmente

30

14.11.69.



las características de adhesión entre el diseño conductor y el sustrato, la capa resinosa puede llevarse hasta un estado parcialmente curado y/o la superficie externa de la misma puede corroerse antes de la separación de las partículas de la misma. La estructura microporosa debe estar relativamente seca antes de la deposición del material conductor.

Las ilustraciones de los métodos adicionales se dan a conocer a continuación:

10

Ejemplo 1.

Una mezcla resinosa que tenía partículas relativamente insolubles dispersas a través de la misma se aplica selectivamente a un sustrato no conductor, conformándose la configuración formada mediante la aplicación selectiva a la configuración del diseño conductor deseado, y siendo las porciones resinosas de la mezcla adhesivamente compatibles con el sustrato. La mezcla se lleva hasta un estado prácticamente secado y las partículas relativamente insolubles se lixivian de la misma para hacer la mezcla completamente microporosa. La estructura microporosa luego se seca y se deposita una capa de material conductor dentro y sobre la estructura microporosa usando técnica de galvanización sin electrodos, convencionales, seguido por una capa adicional de un material conductor electrolíticamente depositado si se desea.

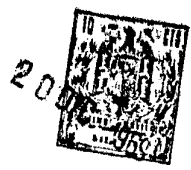
15

20

25

Los experimentos han demostrado que el procedimiento se facilita cuando se deposita primero una capa sin electrodos relativamente delgada para servir como una base para la capa subsecuentemente depositada del material

30
14.11.69.



electrolítico.

Ejemplo 2.

5 Una capa de mezcla resinosa tal y como se describe a continuación se aplica a la superficie de un substrato no conductor que luego se lleva hasta un estado prácticamente seco y se trata para lixiviar las partículas contenidas en la misma. Una capa delgada de material conductor se deposita subsecuentemente dentro y sobre la
10 capa tratada utilizando técnicas de deposición sin electrodos. Un diseño negativo de la configuración de circuito deseada se aplica selectivamente a la capa depositada sin electrodos, siendo impermeable dicho diseño a la deposición de un material conductor. Las porciones sin diseño
15 de la superficie, es decir, aquellas porciones que se conforma a la configuración del diseño de circuito deseado, luego se acumulan utilizando técnicas electrolíticas. El diseño se remueve subsecuentemente del tablero y la capa relativamente delgada expuesta de esta manera se desprende por medio de un grabado de vaporización instantánea.
20

Ejemplo 3.

25 Una mezcla resinosa tal y como se describe a continuación se aplica selectivamente a un substrato no conductor, conformándose la configuración formada mediante la aplicación selectiva citada a la configuración del diseño de circuito deseado. La mezcla luego se seca, se cura parcialmente y su superficie externa se corroe y se trata para lixiviar las partículas contenidas en la misma. Después de secarse, se deposita sin electrodos una capa
30
14.11.69.

374784



pa delgada de material conductor sobre todas las superfi-
cies del substrato incluyendo la porción a la cual se ha
aplicado la mezcla resinosa. Las porciones de substrato
hacia las cuales no se aplicó la mezcla se enmascaran con
5 una substancia impermeable a la deposición subsecuente
del material conductor, y se deposita electróliticamente
una capa de material conductor sobre las porciones no en-
mascaradas para formar el diseño de circuito deseado. El
material de enmascaramiento luego se desprende y las por-
10 ciones de la capa expuesta depositada anteriormente sin
electrodos se remueven de esta manera.

Las pruebas que se llevan a cabo de muestras
producidas de conformidad con la presente invención han
demostrado que pueden lograrse resistencias al desprendi-
15 miento dentro del orden de 4,995 kilogramos por 2,54 cen-
tímetros quedando limitada la resistencia al desprendi-
miento mediante la rotura dentro de la capa adhesiva en
vez de una rotura entre cualquier interfaz, es decir, la
interfaz del adhesivo y el substrato o la interfaz del ad-
20 hesivo y el conductor.

La presente solicitud que corresponde a la pre-
sentada en los Estados Unidos de América, el 27 de Diciem-
bre de 1.968, bajo el número 787.342, se acoge a los bene-
ficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propie-
25 dad Industrial.

REIVINDICACIONES

26
14.11.69.

Los puntos de invención propia y nueva que se



presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Un método para mejorar la adhesión de un material conductor a un material no conductor que comprende los pasos de: aplicar una capa de mezcla resinosa al material no conductor, la mezcla consiste de una solución de resina que tiene partículas dispersas en la misma, la porción resinosa de la mezcla es adhesivamente compatible
10 con el material no conductor; hacer llegar la mezcla a un estado prácticamente secado y remover prácticamente las partículas desde la mezcla para hacer microporosa la capa, estando la capa microporosa adaptada para recibir un material conductor depositado subsecuentemente.

15 2.- Un método según la reivindicación 1, en donde la mezcla secada se hace llegar hasta por lo menos un estado parcialmente curado antes de la remoción de las partículas.

20 3.- Un método según las reivindicaciones 1, ó 2, en donde las porciones expuestas de la capa se corren antes de la separación de las partículas desde la capa aplicada.

25 4.- Un método según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en donde las partículas son de un tamaño como para dar por resultado cavidades porosas dentro de la capa, las cavidades tienen un diámetro que no exceden de un valor dentro del orden de 0,0508 milímetros.

30 5.- Un método según cualesquiera de las reivindicaciones que anteceden, en donde las partículas comprenden sales, almidones o derivados de almidón.

14.11.69.



5 6.- Un método según cualesquiera de las reivin-
dicaciones que anteceden, en donde la solución de resina
tiene partículas finamente divididas y dispersas en la
misma que son relativamente insolubles en la solución de
resina.

7.- Un método según cualesquiera de las rei-
vindicações que anteceden, en donde las partículas se
remueven de la mezcla tratando químicamente la capa cita-
da.

10 8.- Un método según la reivindicación 6, en
donde las partículas se remueven de la mezcla mediante li-
xivación.

15 9.- Un método según cualesquiera de las reivin-
dicaciones que anteceden que comprenden la etapa adicio-
nal de depositar selectivamente un material conductor den-
tro y sobre la capa microporosa para formar un diseño de
circuito impreso.

20 10.- Un método según cualesquiera de las rei-
vindicações que anteceden, en donde la mezcla resinosa
se aplica selectivamente hacia las porciones del substrato
de conformidad con un diseño conductor deseado, y se
deposita sin electrodos una capa de material conductor
dentro y sobre la mezcla resinosa a fin de formar el dise-
ño conductor.

25 11.- Un método según cualesquiera de las rei-
vindicações que anteceden, que incluyen las etapas de
depositar sin electrodos una capa relativamente delgada
de material conductor dentro y sobre la capa microporosa
y depositar electrólíticamente una capa de material con-
ductor sobre la capa depositada sin electrodos.

30
14.11.69.



12.- Un método según la reivindicación 10,
 que incluye las etapas de enmascarar las porciones del
 sustrato que no contienen la mezcla con una substancia
 impermeable a la deposición del material conductor; depo-
 5 sitar sin electrodos una capa relativamente delgada de un
 material conductor dentro y sobre la estructura microporo-
 sa y depositar electrólíticamente una capa del material
 conductor solamente sobre la capa depositada sin electro-
 dos.

13.- Un método según cualesquiera de las rei-
 vindicaciones 1 a 9, que incluye los pasos de depositar
 sin electrodos una capa relativamente delgada de un mate-
 rial conductor dentro y sobre la capa microporosa, apli-
 car selectivamente un diseño de un material no conductor
 15 sobre la capa relativamente delgada, depositar electróli-
 ticamente una capa relativamente gruesa del material con-
 ductor sobre las porciones de la capa microporosa que no
 están cubiertas mediante el diseño, remover el diseño de
 material no conductor y remover las porciones de la capa
 20 relativamente delgada cubierta anteriormente por el dise-
 ño del material no conductor.

14.- Un método según cualesquiera de las rei-
 vindicaciones 1 a 13, en donde las partículas tienen un
 diámetro dentro del orden de 0,0025 a 0,0508 milímetros.

15.- UN METODO PARA MEJORAR LA ADHESION DE UN
 MATERIAL CONDUCTOR A UN MATERIAL NO CONDUCTOR.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
 antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
 para los fines que se han especificado.



Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 DIC. 1969

P. A.

Alberto de Lizasoain
Por Poder

G.D.S.
4.12.69.

374784

Alberto de Eizadru
For Poster

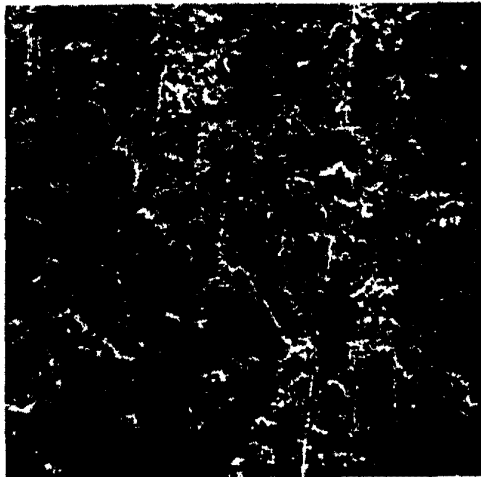


Fig. 2.



Fig. 1.



574784

24332

Alberto de Elzabour
For Poster

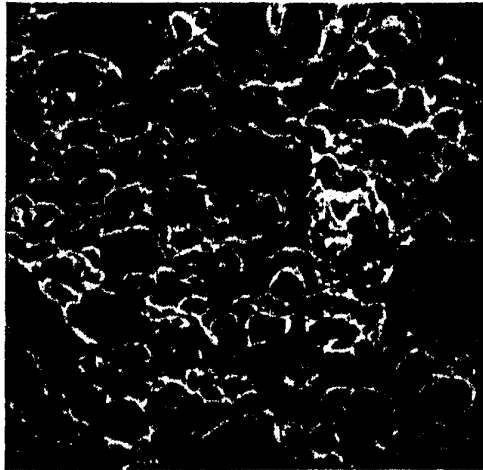


Fig. 4.

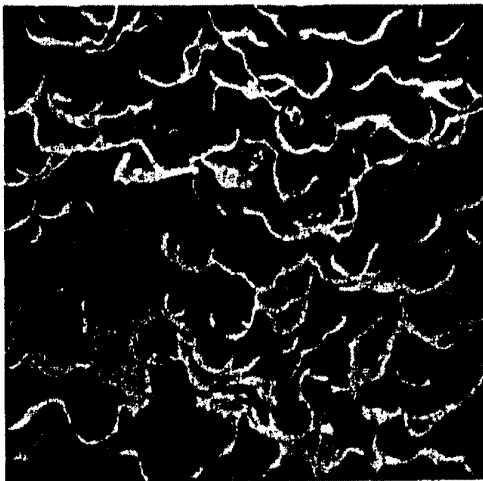


Fig. 3.



374734 20