



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 540**

51 Int. Cl.:
B41F 15/20 (2006.01)
B41F 15/00 (2006.01)
B41F 15/18 (2006.01)
H05K 3/12 (2006.01)
H05K 3/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06767445 .7**
96 Fecha de presentación : **27.06.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1911584**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2008**

54 Título: **Máquina de serigrafía y célula de batería solar.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.08.2011

73 Titular/es: **mitsubishi electric corporation**
7-3, Marunouchi 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es: **Nakatani, Mitsunori;**
Fujihara, Toshihiko y
Hosokawa, Yuichiro

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 363 540 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

Máquina de serigrafía y célula de batería solar

Campo Técnico

5 La presente invención se refiere a una máquina de serigrafía y una célula solar producida por la máquina de serigrafía.

Técnica anterior

10 Un procedimiento de serigrafía es utilizado para producir electrodos en una célula solar y en una unidad de visualización, tal como una pantalla de cristal líquido, una pantalla de plasma, y una pantalla electro luminiscente orgánica (EL). En el procedimiento de serigrafía, se utiliza una máscara de impresión formada con un patrón predeterminado sobre la misma. La máscara de impresión se coloca a una distancia predeterminada de un objeto que se va a imprimir colocado en un marco de impresión, y se suministra una pasta que incluye un material del electrodo en la máscara de la impresión. La pasta se extiende sobre la máscara de impresión por medio de una rasqueta, y solamente la pasta en un área de malla es aplicada al objeto que se va a imprimir. La pasta aplicada al objeto que se va a imprimir se estufa a una temperatura predeterminada que depende del material del electrodo, y de esta manera se forma el electrodo.

15 El marco de impresión utilizado para la serigrafía incluye una superficie del marco y un conducto de vacío. La superficie del marco está formada con una pluralidad de orificios de succión y el objeto que se va a imprimir se coloca sobre la superficie del marco. El conducto de vacío comunica con los orificios de succión, y está formado dentro de un cuerpo principal del marco de impresión por debajo de la superficie del marco. El marco de impresión alinea y fija el objeto que se va a imprimir por medio del contacto por vacío del objeto que se va a imprimir con la superficie del marco que incluye los orificios de succión, que utilizan una tubería de vacío conectada al conducto de vacío.

20 Para formar el electrodo sobre un sustrato de la célula solar por el procedimiento de serigrafía, el objeto que se va a imprimir se coloca inmediatamente en la superficie del marco que incluye los orificios de succión. Cuando la célula solar se agrieta durante un proceso de impresión, los desechos de la célula solar o un coágulo de la pasta de impresión son aspirados desde el orificio de succión al interior del marco de impresión dentro del orificio de succión y del conducto de vacío. Después del secado natural, el estado de vacío es finalizado forzosamente soplando aire en los orificios de vacío para eliminar el sustrato antes de colocar otro sustrato en el marco de impresión. En este momento, el coágulo de pasta o los desechos de la célula salen del orificio de succión y se colocan entre la superficie del marco y el sustrato, dañando de esta manera el sustrato de la célula solar que se va a imprimir.

25 El documento de patente 1 describe una tecnología para proporcionar una esponja como almohadilla debajo de una placa de circuito impreso (PCB) que se va a imprimir de manera que la pasta de soldadura se imprima uniformemente en la PCB y las partes de la PCB no resulten dañadas.

Documento de patentes 1: patente japonesa abierta a consultas por el público, número H04 - 199895

35 El documento WO 00/21347 A1 desvela un procedimiento y un aparato para la fabricación de una placa de circuito. El citado aparato contiene un mecanismo de succión cubierto por un miembro poroso, sobre el cual se dispone un sustrato con orificios para llenarse con un material conductor. El material conductor es aplicado por medio de una rasqueta.

Divulgación de la invención**Problema que debe ser solucionado por la invención**

40 Sin embargo, aunque la esponja está provista por debajo del objeto que se va a imprimir de acuerdo con el documento de patente 1, la esponja provista entre el marco de impresión, incluyendo una pluralidad de orificios de succión y una célula solar que se va a imprimir, ocluye los orificios de succión e impide el contacto por vacío. Por esta razón, la tecnología divulgada en el documento de patente 1 no puede ser aplicada a la máquina de serigrafía que incluye el marco de impresión que utiliza el contacto por vacío.

45 La presente invención se realizó en consideración de los problemas que se han descritos más arriba, y es un objeto de la presente invención proporcionar una máquina de serigrafía y una célula solar, que tienen una capacidad de prevenir que el objeto que se va a imprimir sea dañado por partículas extrañas, tales como residuos o un coágulo de pasta y mejorar el rendimiento de la producción.

Medio para solucionar el problema

50 El objeto que se ha mencionado más arriba se consigue por la máquina de serigrafía de acuerdo con la reivindicación 1. Mejoras ventajosas son proporcionadas por las reivindicaciones dependientes.

5 Para solucionar los problemas que se han mencionado con anterioridad y para alcanzar el objeto, una máquina de serigrafía de acuerdo con un aspecto de la invención incluye un marco de impresión que incluye una superficie del marco que tiene una pluralidad de orificios de succión, y fija un objeto que se va a imprimir sobre la superficie del marco por contacto por vacío; una máscara de impresión para la formación de un patrón de electrodos predeterminado en el objeto que se va a imprimir, que está fijada al marco de impresión; y una rasqueta que aplica una cantidad predeterminada de presión a una pasta de metal repartida sobre la máscara de impresión, para imprimir el patrón del electrodo en el objeto que se va a imprimir. Se proporciona un cuerpo poroso entre el objeto que se va a imprimir y el marco de impresión.

Efecto de la invención

10 De acuerdo con un aspecto de la invención, un cuerpo poroso que se encuentra entre el objeto que se va a imprimir y el marco de impresión, cubre los orificios de succión mientras se encuentra en contacto por vacío con el objeto que se va a imprimir, con lo que evita que las partículas extrañas entren en el marco de impresión, y evita de manera fiable que las partículas extrañas salgan del marco de impresión para alojarse entre el marco de impresión y el objeto que se va a imprimir y dañen el marco de impresión durante la operación de impresión en serie. Como resultado,
15 el rendimiento de la producción se mejora. Por otra parte, no hay necesidad de cambiar el proceso de producción convencional, y por lo tanto, se producen buenos productos, con un bajo costo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista superior de una célula solar que incluye electrodos producidos por una máquina de serigrafía de acuerdo con la presente invención;

20 La figura 2 es una vista inferior de la célula solar que se muestra en la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección transversal de la célula solar tomada por la línea A - A;

La figura 4 - 1 es una vista en sección transversal para explicar un procedimiento de producción de la célula solar (Parte 1);

25 La figura 4 - 2 es una vista en sección transversal para explicar un procedimiento de producción de la célula solar (Parte 2);

La figura 4 - 3 es una vista en sección transversal para explicar un procedimiento de producción de la célula solar (Parte 3);

La figura 4 - 4 es una vista en sección transversal para explicar un procedimiento de producción de la célula solar (Parte 4);

30 La figura 4 - 5 es una vista en sección transversal para explicar un procedimiento de producción de la célula solar (Parte 5);

La figura 4 - 6 es una vista en sección transversal para explicar un procedimiento de producción de la célula solar (Parte 6);

35 La figura 4 - 7 es una vista en sección transversal para explicar un procedimiento de producción de la célula solar (Parte 7);

La figura 5 - 1 es una vista en planta de un ejemplo de un patrón de máscara de impresión para la formación de un electrodo de aluminio trasero;

La figura 5 - 2 es una vista en planta de un ejemplo de un patrón de máscara de impresión para la formación de un electrodo de plata trasero;

40 La figura 5 - 3 es una vista en planta de un ejemplo de un patrón de máscara de impresión para la formación de un electrodo de plata de superficie delantera;

La figura 6 es una vista en sección transversal de una máquina de serigrafía de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 7 es una vista en sección transversal de una máquina de serigrafía convencional, y

45 La figura 8 es una vista en sección transversal de una máquina de serigrafía de

Explicaciones de las letras o números

- 1 : Marco de impresión
- 2 : Orificio de succión

- 3 : Superficie del marco
- 4: Máscara de impresión
- 4a : Abertura
- 4b : Enmascaramiento
- 5 5 : Conducto de vacío
- 5 a : Tubería de vacío
- 6 : Película porosa (cuerpo poroso)
- 7 : Placa de sujeción
- 8 : Pinza
- 10 9: Cinta de fijación
- 20: Objeto que se va a imprimir (célula solar)
- 21 : Substrato de semiconductor
- 22 : Substrato de silicio de tipo p
- 23, 23a : Capa de difusión de tipo n
- 15 24 : Recubrimiento antirreflectante
- 25 : Electrodo de rejilla de plata delantero
- 25a : Patrón de electrodo de rejilla de plata delantero
- 26 : Electrodo bus de plata delantero
- 26a : Patrón de electrodo bus de plata delantero
- 20 27 : Electrodo de aluminio trasero
- 27a: Patrón de electrodo de aluminio trasero
- 28 : Electrodo de plata trasero (pasta de plata)
- 28a: Patrón de electrodo de plata trasero
- 29 : Capa p +
- 25 31 : Bastidor de la máscara de impresión
- 33 : Rasqueta
- 51 : Coágulo de pasta
- 53 : Desechos de sustrato
- 61 : Grieta

30 **Mejor (es) modo (s) para realizar la invención**

Realizaciones ejemplares de una máquina de serigrafía y de una célula solar de acuerdo con la presente invención se explicarán a continuación en detalle, con referencia a los dibujos adjuntos. La presente invención no se limita a la realización que se explica a continuación.

35 Antes de explicar una configuración de la máquina de serigrafía de acuerdo con la presente invención, se explicarán una configuración y un proceso de producción de la célula solar.

40 Una configuración de una célula solar de silicio se explica haciendo referencia a las figuras 1, 2 y 3. La figura 1 es una vista superior de la célula solar, la figura 2 es una vista inferior de la célula solar, y la figura 3 es una vista en sección transversal de la célula solar tomada por la línea A - A. Una célula solar 20 incluye, como se muestra en las figuras 1, 2 y 3, un sustrato de silicio 22 de tipo p como sustrato de semiconductor, una capa de difusión 23 de tipo n en la que se invierte el tipo de la conductividad en la superficie del sustrato de silicio 22 de tipo p, una capa 29 p+

que incluye impurezas pesadas, un sustrato de semiconductor 21 que puede realizar la conversión fotoeléctrica y que incluye el sustrato de silicio 22 de tipo p, la capa de difusión 23 de tipo n, y la capa 29p+, un recubrimiento antirreflectante 24 que se proporciona en una superficie fotosensible del sustrato de semiconductor 21 y evita la reflexión de la luz incidente, un electrodo de rejilla de plata delantero 25 provisto en la superficie fotosensible para recoger localmente la electricidad generada por el sustrato de semiconductor 21, un electrodo de bus de plata delantero 26 sustancialmente ortogonal al electrodo de rejilla de plata delantero 25 para extraer la electricidad recogida por electrodo de rejilla de plata delantero 25, un electrodo de aluminio trasero 27 que cubre sustancialmente una superficie trasera del sustrato de semiconductor 21 para extraer la electricidad generada por el sustrato de semiconductor 21 y reflejar la luz incidente, y un electrodo de plata trasero 28, que recoge la electricidad generada en el electrodo de aluminio trasero 27.

En la célula solar 20 configurada como se ha indicado más arriba, cuando la luz solar irradia una interfaz p - n (una interfaz entre un sustrato de silicio de tipo p y un sustrato de silicio de tipo n) de la superficie fotosensible de la célula solar 20, se generan agujeros y electrones. Debido a que el campo eléctrico en la interfase p - n, el movimiento de electrones generados hacia la capa de difusión 23 de tipo n, y los agujeros se mueven hacia la capa 29 p +. Cuando los electrones en exceso entran en la capa de difusión 23 de tipo n y los agujeros en exceso entran en la capa 29 p +, se genera la energía fotovoltaica. La energía fotovoltaica circula para polarizar hacia delante la unión p - n. Esto hace que el electrodo de bus de plata delantero 26 conectado a la capa de difusión 23 de tipo n sea un polo negativo y el electrodo de plata trasero 28 conectado a la capa 29 p+ sea un polo positivo, y la corriente circula a través de un circuito fuera de la célula solar (no mostrada).

Un ejemplo de un procedimiento de producción de la célula solar 20 se explica de acuerdo con las figuras 4 - 1 a 5 - 3. Como se muestra en la figura 4 - 1, se prepara el sustrato de silicio 22 de tipo p que ha sido acabado superficialmente (limpiado, desbastado y otros procesos similares en la superficie). A continuación, como se muestra en la figura 4 - 2, una capa de difusión 23a de tipo n, con la conductividad térmica invertida por la difusión térmica de fósforo, se forma en la superficie del sustrato de silicio 22 de tipo p. En general, se utiliza oxocloruro de fósforo (POC13) como fuente de difusión del fósforo.

Después de proteger una superficie principal del sustrato de silicio 22 de tipo p con fotoresistente, como se muestra en la figura 4 - 3, la superficie del sustrato de silicio 22 de tipo p es grabada por láser o similar, de manera que la capa de difusión 23 de tipo n permanezca solamente en la superficie principal, y el fotoresistente se elimina utilizando disolventes orgánicos o similares. Después de eso, como se muestra en la figura 4 - 4, el recubrimiento antirreflectante 24, que consiste en óxido de silicio, nitruro de silicio, óxido de titanio, o similares, se forma en la superficie de la capa de difusión 23 de tipo n con un espesor uniforme por medio de un procedimiento de formación de película, tal como por deposición química de vapor (CVD).

Como se muestra en la figura 4 - 5, un patrón de electrodo de aluminio trasero 27a se forma en la superficie trasera del sustrato de silicio 22 de tipo p por serigrafía. En este momento, se aplica una pasta de aluminio sobre la superficie posterior del sustrato de silicio 22 de tipo p usando una máscara de impresión 4 que se muestra en la figura 5 - 1. La máscara de impresión 4 incluye una abertura 4a correspondiente a una posición de un patrón de electrodo que no está cubierta por la resina, y un enmascaramiento 4b cubierto por la resina. El electrodo se forma correspondiendo a la forma del patrón de la abertura 4a. Después de secar el patrón de electrodo de aluminio trasero 27a, como se muestra en la figura 4 - 6, el patrón de electrodo de plata trasero 28a se forma en la superficie trasera por serigrafía. En este momento, la pasta de plata se aplica al sustrato de silicio 22 de tipo p formado en el patrón de electrodo de aluminio trasero 27a, usando la máscara de impresión 4 que se muestra en la figura 5 - 2, para formar un patrón que corresponde a la abertura 4a.

Después de secar el patrón de electrodo de plata trasero 28a, el sustrato de silicio 22 tipo p es volteado, la pasta de plata se aplica a la capa antirreflectante 24 como se muestra en la figura 4 - 7 por serigrafía, y la pasta de plata se seca. En este momento, la pasta de plata se aplica a la capa antirreflectante 24 usando la máscara de impresión 4 como se muestra en la figura 2 - 3. Como resultado, se forman selectivamente un patrón de electrodo de rejilla de plata delantero 25a y un patrón de electrodo de bus de plata delantero 26a en el recubrimiento antirreflectante 24.

Los patrones de electrodo en la superficie delantera y en la superficie trasera que incluyen el patrón de electrodo de rejilla de plata delantero 25a, el patrón del electrodo de bus de plata delantero 26a, el patrón de electrodo de aluminio trasero 27a, y el patrón de electrodo de plata trasero 28a se estufan a una temperatura de 700 a 900 grados Celsius durante unos pocos minutos, al mismo tiempo. Debido al estufado, mientras el recubrimiento antirreflectante 24 se está derritiendo debido al material de vidrio en la pasta de plata que forma el patrón de electrodo de rejilla de plata delantero 25a y el patrón de electrodo de bus de plata delantero 26a en la superficie delantera del sustrato de silicio 22 de tipo p, el material de plata en la pasta de plata entra en contacto con el silicio en la capa de difusión 23 de tipo n en la parte superior del sustrato de silicio 22 de tipo p y coagula de nuevo. Esto asegura la continuidad eléctrica entre los electrodos de plata delantero (el electrodo de rejilla de plata delantero 25 y el electrodo de bus de plata delantero 26) y la capa de difusión 23 de tipo n que incluye silicio. Además, debido al estufado, se forma el electrodo de aluminio trasero 27, y el patrón de electrodo de aluminio trasero 27a reacciona con el silicio en el sustrato de silicio 22 de tipo p para formar la capa 29 p + entre el sustrato de silicio 22 de tipo p y el electrodo de aluminio trasero 27. Como resultado, se forman el electrodo de rejilla de plata delantero 25, el electrodo de bus de plata

delantero 26, el electrodo de aluminio trasero 27, y el electrodo de plata trasero 28, y se produce la célula solar 20 configurada como se muestra en las figuras 1, 2 y 3.

Una configuración de una máquina de serigrafía de acuerdo con la presente invención se explica haciendo referencia a la figura 6. La figura 6 indica un estado de la máquina de serigrafía cuando está formando el patrón de electrodo de plata trasero 28a, que se muestra en la figura 4 - 6. La máquina de serigrafía incluye un marco de impresión 1, la máscara de impresión 4, una película porosa 6, una placa de sujeción 7, una pinza 8, un bastidor de impresión 31, y una rasqueta 33.

El marco de impresión 1 incluye una superficie 3 del marco formada por una pluralidad de orificios de succión 2 para fijar la célula solar 20 que se va a imprimir, y un conducto de vacío 5 formado en un cuerpo principal por debajo de la superficie 3 del marco en comunicación con los orificios de succión 2. El conducto de vacío 5 está conectado a una bomba de vacío (no mostrada) a través de una tubería de vacío 5. En el marco de impresión 1, la célula solar 20 está alineada y fijada por medio de contacto por vacío con la célula solar 20 situada en la superficie 3 del marco por medio de dos orificios de succión, el conducto de vacío 5, y otros elementos similares.

En la célula solar 20 fijada en el marco de impresión 1, la máscara de impresión 4 estirada en el bastidor 31 de la máscara de impresión se coloca a una distancia predeterminada de la célula solar 20 alineada con la misma. La pasta de plata para formar el electrodo de plata trasero 28 es finamente repartida sobre una superficie de la máscara de impresión 4 que está orientada a la rasqueta 33. Al aplicar la rasqueta 33 una cantidad predeterminada de presión a la máscara de impresión 4 y al deslizarse en la dirección de la flecha en la figura, la pasta de plata 28 es empujada hacia la célula solar 20 a través de la abertura 4a de la máscara de impresión 4, y se imprime un patrón de electrodo deseado.

La máquina de serigrafía incluye la película porosa (cuerpo poroso) 6, como papel o película de polímero entre la superficie 3 del marco del marco de impresión 1 y la célula solar 20 para absorber por vacío la célula solar 20 que se va a imprimir. Como medios de fijación para fijar la película porosa 6 al marco de impresión 1, se proporcionan la placa de sujeción 7 que sujeta un borde de la película porosa 6 y la pinza 8 que fija la placa de sujeción 7 al marco de impresión 1.

Como se ha descrito más arriba, debido a que la máquina de serigrafía incluye la película porosa 6 en el marco de impresión 1, la succión de los desechos de la pasta o de la célula en el orificio de succión 2 se puede prevenir mientras se realiza el contacto por vacío con la célula solar de 20 que se va a imprimir. Como resultado, si el sustrato de semiconductor 21 de la célula solar 20 se agrieta o la pasta mancha el marco de impresión 1 durante la impresión, los desechos no entran en el sistema de tubería de vacío del marco de impresión 1. No hay partículas extrañas que se soplen del sistema de tubería de vacío cuando se fuerza al aire a liberar la condición por vacío después de un contacto por vacío del sustrato de semiconductor 21 y la impresión en la misma para realizar la impresión en serie, y por lo tanto no hay partículas extrañas presentes en el marco de impresión 1 y el sustrato de semiconductor 21 no se agrieta durante la impresión.

El resultado de considerar diversos materiales como película porosa 6 se describe a continuación. Un criterio para el uso de un material como película porosa 6 es que el sustrato de semiconductor 21 no se mueva durante la impresión, y se confirme que el material puede ser utilizado si la presión por vacío es por lo menos de 30 kilopascales en la etapa en la que se suministran al menos 60 kilopascales de presión por vacío. El papel de caligrafía japonesa comercialmente disponible, papel normal, papel limpio, papel de arroz, y papel de dibujo fueron evaluados para su uso como material de película porosa 6, y el resultado mostró que todos ellos pueden ser utilizados, excepto el papel de dibujo. La impresión se realiza sin problema con un grosor del papel no menor de 0,01 mm y no mayor de 1 mm. Como ejemplo de cuerpo poroso de película de polímero, se probó Sun Mapa, una película porosa de polietileno de peso molecular ultra alto de Nitto Denko Corporation, y la impresión tuvo éxito con el espesor de la lámina no menor de 0,1 mm y no mayor de 2 mm. Mediante el uso de la película porosa 6 hecha de un material de este tipo, la relación de grietas en la célula durante la producción de la célula solar se ha reducido un 0,2%.

Una configuración de una máquina de serigrafía convencional en la que el sustrato de semiconductor 21 de la célula solar 20 se coloca inmediatamente en el marco de impresión 1 sin la película porosa 6, se muestra en la figura 7. En el caso, el sustrato se puede agrietar debido a un coágulo de pasta 51 y un sustrato de residuo 53 entra en los orificios de succión 2 y en el conducto de vacío 5 en el sistema de tubería de vacío, el coágulo de pasta 51 y los desechos de sustrato 53 pasan a través de los orificios de succión 2 en los momentos de contacto por vacío y la liberación de la condición por vacío y se colocan en la parte superior del marco de impresión 1, o la superficie del marco de impresión 1 es rayada cuando el sustrato de semiconductor 21 se agrieta y produce polvo metálico (no mostrado) del marco en la superficie del marco de impresión 1.

Aunque la placa de sujeción 7 y la superficie superior del sustrato de semiconductor 21 están en el mismo nivel en la configuración que se muestra en la figura 6, si la diferencia de altura entre los dos está dentro de 0,2 mm, se pueden reducir los problemas tales como que la pasta 28 no alcance el sustrato de semiconductor 21 fallando la impresión incluso si la rasqueta 33 es presionada hacia abajo, que la rasqueta 33 golpee contra el sustrato de semiconductor 21 rompiendo la máscara de impresión 4, y que la rasqueta 33 agriete un borde del sustrato de semiconductor 21.

5 Entre un tipo de máquinas de impresión que realizan la impresión superpuesta alineando con precisión el sustrato de semiconductor 21, hay una máquina de impresión que incluye un dispositivo de cámara de carga acoplada (CCD) o un fotosensor en el marco de impresión 1 para detectar una sombra o un borde de la sombra del sustrato de semiconductor 21. Tal tipo de máquina de impresión puede utilizar un material transparente como película porosa 6, de manera que la luz pueda penetrar en la película porosa 6 y el fotosensor pueda operar.

Una configuración que se muestra en la figura 8 incluye una cinta de fijación 9 en lugar de la placa de sujeción 7 y la pinza 8 que fija la película porosa 6 al marco de impresión 1 en la máquina de impresión que se muestra en la figura 6, y la cinta de fijación 9 soporta y fija el borde de la película porosa 6. La configuración es simple, y la película porosa 6 puede ser soportada con facilidad.

10 **Aplicabilidad industrial**

Como se ha descrito más arriba, la máquina de serigrafía de acuerdo con la presente invención es útil para una máquina de serigrafía que imprime un patrón de electrodo en un objeto que va a ser impreso, tal como la célula solar.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de serigrafía, que comprende:
- 5 un marco de impresión (1) que incluye una superficie (3) del marco que tiene una pluralidad de orificios de succión (2), y fija un objeto (20) que va a ser impreso en la superficie (3) del marco por contacto por vacío;
- una máscara de impresión (4) para formar un patrón de electrodo predeterminado en el objeto (20) que se va a imprimir fijado al marco de impresión (1);
- 10 una rasqueta (33) que aplica una cantidad de presión predeterminada a una pasta de metal esparcida en la máscara de impresión (4), para imprimir el patrón de electrodo en el objeto (20) que se va a imprimir; y
- un cuerpo poroso (6), dispuesto entre el objeto (20) que se va a imprimir y el marco de impresión (1),
- que se caracteriza porque
- 15 la máquina de serigrafía comprende, además, un medio de fijación (7, 8, 9) para sujetar un borde del cuerpo poroso (6) entre el medio de fijación (7, 8, 9) y el marco de impresión (1).
2. La máquina de serigrafía de acuerdo con la reivindicación 1, en la que
- el cuerpo poroso (6) es un papel.
3. La máquina de serigrafía de acuerdo con la reivindicación 2, en la que
- 20 el papel es uno de entre un papel de escritura japonesa, un papel normal, un papel limpio, un papel japonés.
4. La máquina de serigrafía de acuerdo con la reivindicación 2, en la que
- el grosor del papel es igual o superior a 0,01 mm e igual o inferior a 1,00 mm.
5. La máquina de serigrafía de acuerdo con la reivindicación 1, en la que
- el cuerpo poroso (6) es un polímero.
- 25 6. La máquina de serigrafía de acuerdo con la reivindicación 5, en la que
- el cuerpo poroso (6) es transparente.
7. La máquina de serigrafía de acuerdo con la reivindicación 1, en la que
- 30 la diferencia entre la altura de la unidad de medio de fijación (7) y la altura de la superficie superior del objeto (20) que se va a imprimir se encuentra dentro de 0,2 mm.

FIG.1

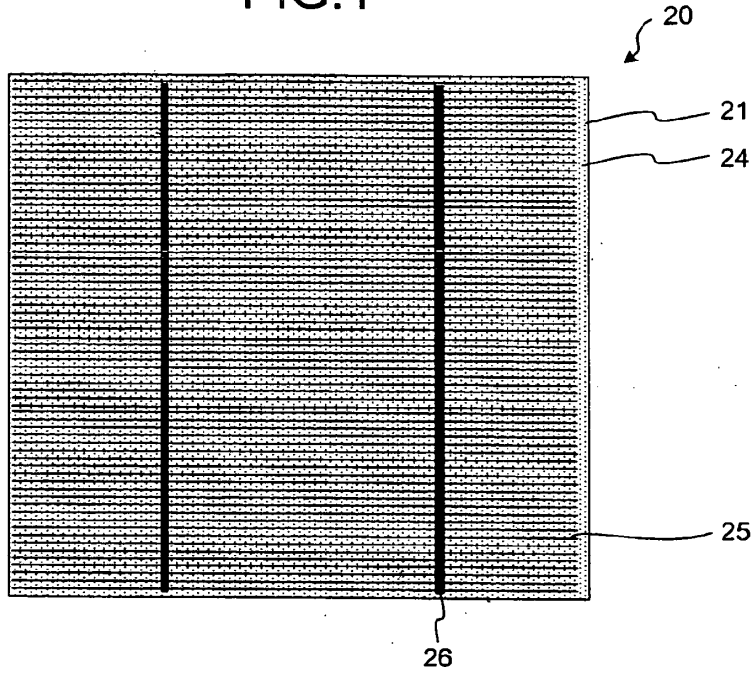


FIG.2

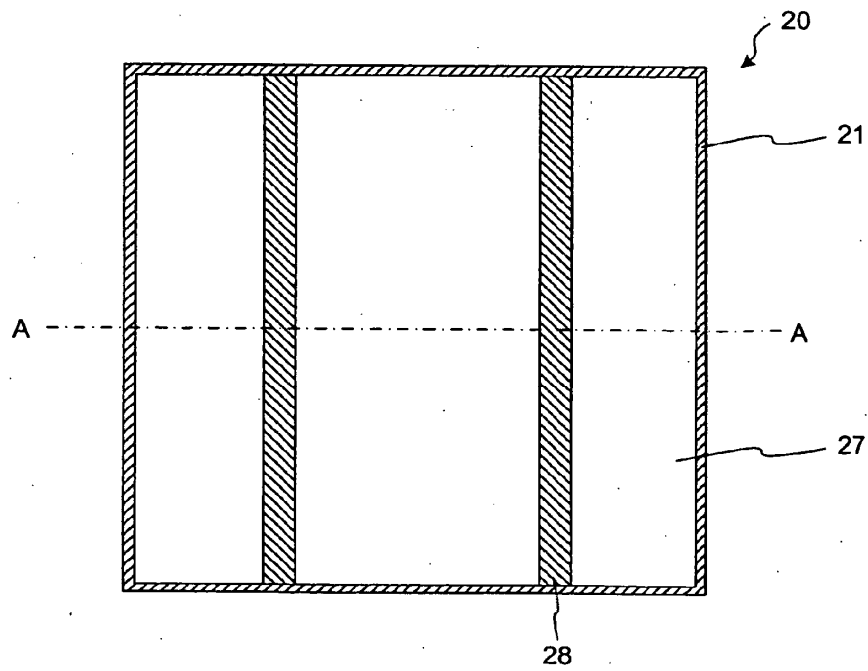


FIG.3

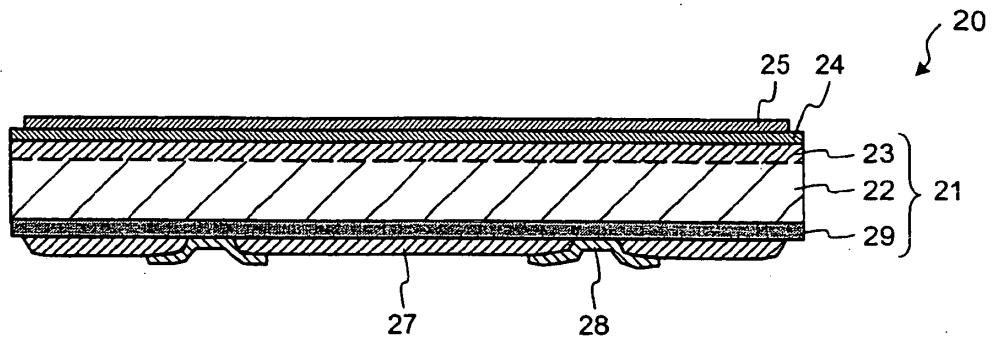


FIG.4-1

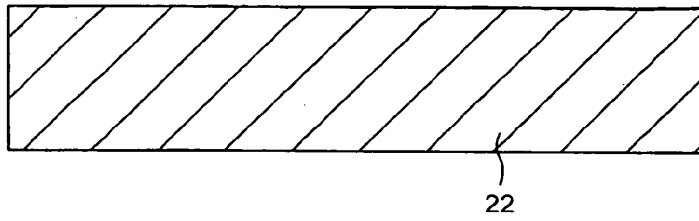


FIG.4-2

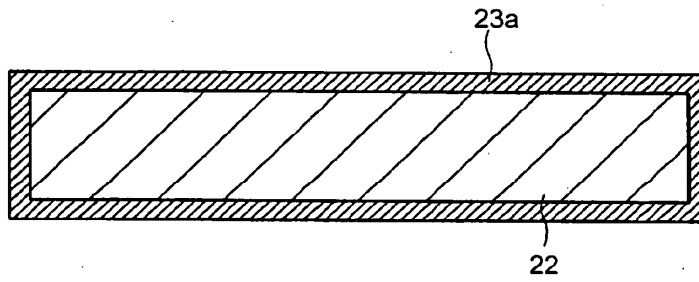


FIG.4-3

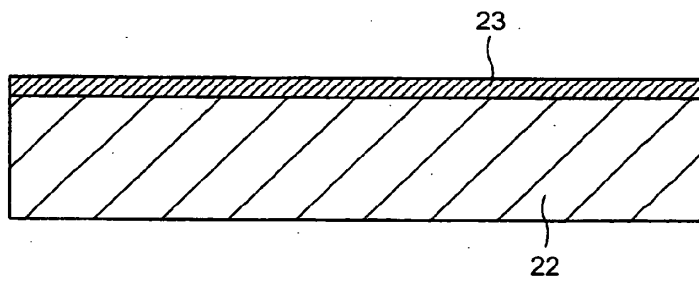


FIG.4-4

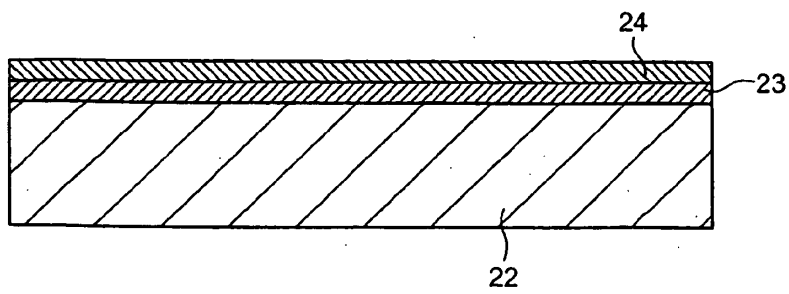


FIG.4-5

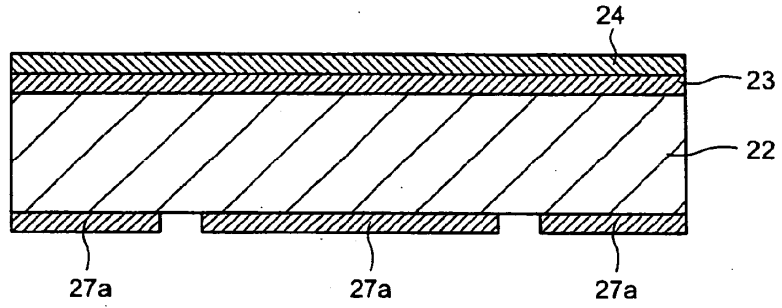


FIG.4-6

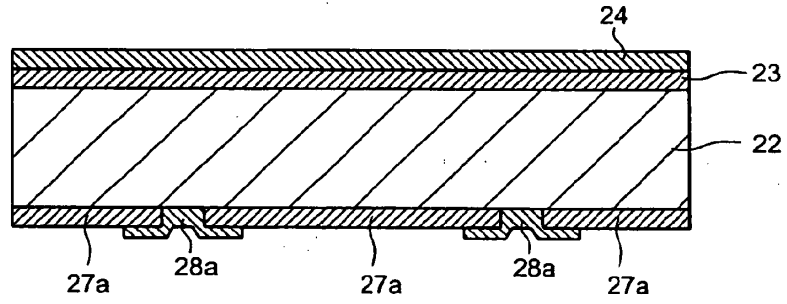


FIG.4-7

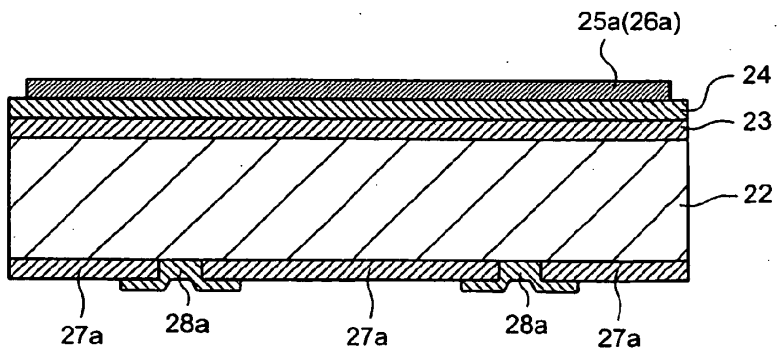


FIG.5-1

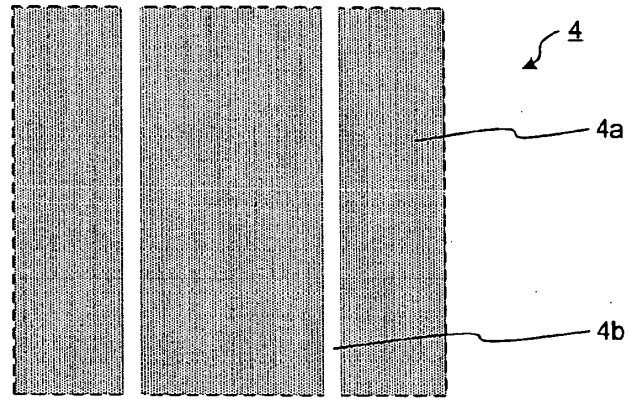


FIG.5-2

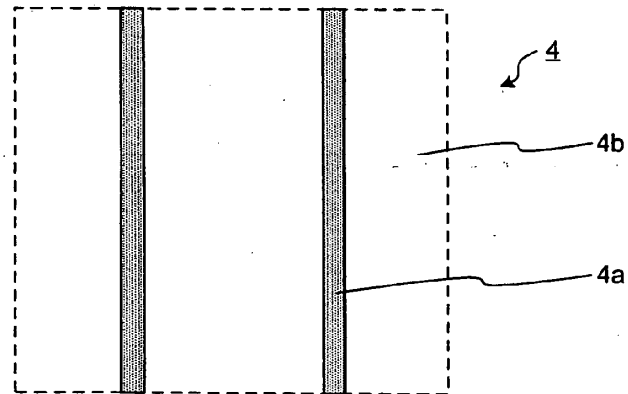


FIG.5-3

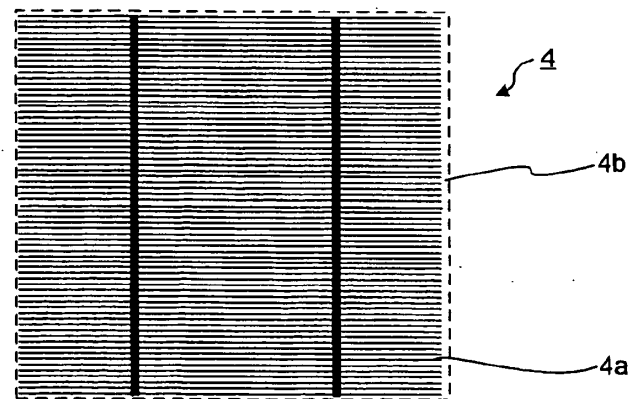


FIG.6

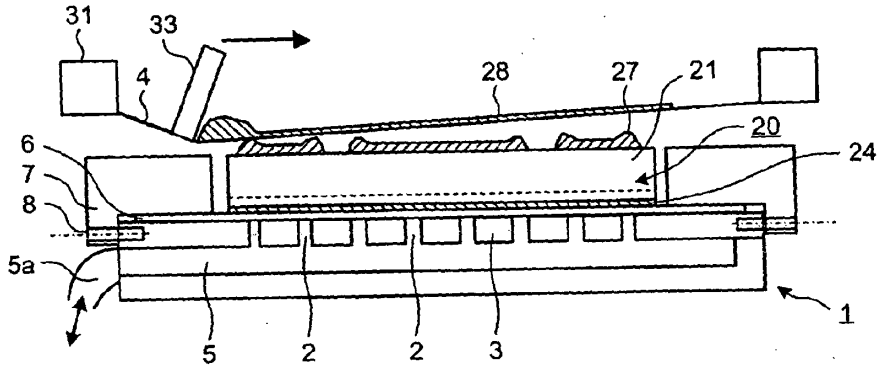


FIG.7

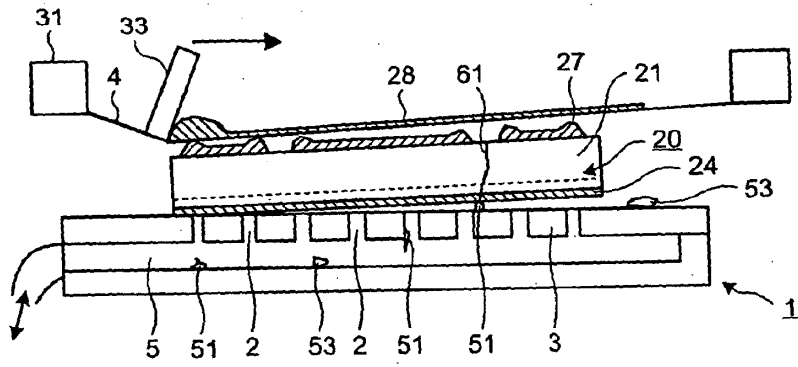


FIG.8

