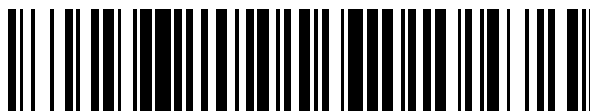


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 549**

51 Int. Cl.:

<b>D06Q 1/14</b>	(2006.01)
<b>B32B 5/02</b>	(2006.01)
<b>D06Q 1/12</b>	(2006.01)
<b>B32B 7/06</b>	(2006.01)
<b>B32B 7/12</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/10</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/12</b>	(2006.01)
<b>D06P 5/28</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2013 PCT/JP2013/066520**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2013 WO13191111**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2013 E 13806132 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2862975**

54 Título: **Material de tela para marcar y método de formación de marca**

30 Prioridad:

**19.06.2012 JP 2012137752**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**19.07.2017**

73 Titular/es:

**HOULAISHA CO., LTD. (100.0%)  
27-8, Ishihara 3-chome Sumida-ku  
Tokyo 130-0011, JP**

72 Inventor/es:

**HIGASHIGUCHI, SHIGEJI y  
NAGAI, SHINICHI**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

**ES 2 625 549 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

Material de tela para marcar y método de formación de marca

## 5 Campo técnico

La presente invención tiene por objeto suministrar un material de tela con marca que posibilita la transferencia sobre una tela, color, motivo, diseño etc. que fue impresa sobre un papel de transferencia al utilizar un papel de transferencia impreso con el color, motivo, diseño etc., utilizando un tinte de sublimación para formar una tela con marca. La invención también tiene por objeto suministrar un método para formación de marca que emplea el misma.

Técnica Anterior

Se utilizan numerosos métodos, tales como para uniformes de deporte, para adherir una marca (Insignia) impresa con un número de jersey, un diseño deseado etc., sobre la tela de uniforme. Hasta ahora, con el fin de formar tales marcas, a menudo los materiales de tela con marca se utilizan los cuales se han suministrado con una capa de adhesivo fundida en caliente sobre la tela con marca tal como una tela tejida, tela con tejido de punto, o una tela no tejida impresa con el color deseado, diseño, motivo, o similar utilizando una impresión de serigrafía o similar. Nótese que el "material de tela con marca" abajo denota un material con al menos una capa adhesiva aplicada a una tela con marca antes de aplicar el motivo, diseño, etc., sobre la tela con marca. Las referencias a una "tela con marca" significan una tela en la cual se ha aplicado el motivo, diseño, etc., o un material de tela con marca. Concretamente, es posible formar una marca (Insignia) al cortar una tela marcada, que tiene un motivo, etc. aplicado sobre el material de tela con marca, en una forma deseada, y adherir ésta a un uniforme etc.

El desarrollo de los papeles de transferencia impresos con color, motivo, diseño etc., que utilizan un tinte de sublimación ha progresado recientemente como tecnología para imprimir motivos, etc., sobre materiales de tela con marca. Actualmente, aun en la industria de marcas, junto con los métodos de impresión serigráficos convencionales y similares, se está esparciendo la tecnología en la cual un motivo, un diseño, etc., se transfiere sobre un material de tela con marca, que utiliza papel de transferencia impreso con un tinte de sublimación.

Las explicaciones que siguen que utilizan la Fig. 3, con relación a un ejemplo de tecnología en el cual se produce un material de tela con marca utilizando papel de transferencia. Se puede emplear una prenda adecuada para transferir un tinte de sublimación mediante la sublimación como una tela con marca 6 que configura un material 11 de tela con marca. Ejemplos típicos de tales prendas incluyen telas tejidas blancas comunes, telas con tejido de punto, telas no tejidas, etc., hechas de fibra de poliéster o similares. Con el fin de producir el material 11 de tela con marca con la configuración ilustrada en la Fig. 3, se produce primero una tela 8 de compuesto utilizando una tela con marcas 6 y una tela 7 no tejida recubierta con un adhesivo 7' temporal. Específicamente, una tela 8 de compuesto respaldada por una tela 7 no tejida se puede producir al superimponer la tela 7 no tejida sobre la tela con marca 6, con el adhesivo 7' temporal enfrentada hacia la tela con marca 6, y efectuando presión térmica utilizando una presión en caliente. Una cara de impresión de papel de transferencia es luego presionada sobre la cara frontal de la tela con marca 6 blanca común de la tela 8 de compuesto, la presión térmica se efectúa utilizando una presión con calor o similar, el tinte de sublimación del color, motivo, diseño, etc. impreso sobre el papel de transferencia utilizando el tinte de sublimación que hace que se sublime, y el color, motivo o diseño formado del tinte sublimado se transfiere sobre la cara de la tela con marca 6 blanca común. Las condiciones de presión térmica durante la transferencia del color, motivo o diseño (transferencia de sublimación) son usualmente establecidas de tal manera que la temperatura de calentamiento va de aproximadamente 180°C a aproximadamente 210°C, la presión va de aproximadamente 1 g por centímetro cuadrado a 2000 g por centímetro cuadrado, y el tiempo de presión térmica va de aproximadamente 30 segundos a aproximadamente 90 segundos.

Luego, de acuerdo a los métodos ordinarios, se forma una capa 9 de adhesivo sobre la cara de la tela 7 no tejida de la tela 8 de compuesto para la cual se han completado las operaciones anteriores utilizando una resina sintética termoplástica fundida en caliente que exhibe una función de transferencia- adherencia de una marca sobre un objetivo de transferencia tal como un uniforme, y una lámina 10 antiadherente se pega sobre la superficie de la capa 9 adhesiva para producir un material que es un material 11 de tela con marca configurado como se ilustró en la Fig. 3. El punto de fusión de la capa 9 adhesiva se ajusta usualmente con el fin de ser de aproximadamente 150°C, el tiempo de presión térmico se ajusta usualmente a aproximadamente 30 segundos, y la presión se ajusta usualmente a aproximadamente 200 g por centímetro cuadrado. Durante la producción de la marca proveniente del material 11 de tela con marca producido por los medios anteriores, la forma deseada se corta del material 11 de tela con marca para producir una marca 12 como aquella ilustrada en la Fig.4.

Del material de tela con marca anterior, el material 11 de tela con marca no se puede producir al tomar primero una prenda seleccionada del grupo que consiste de telas tejidas blancas comunes, telas con tejido de punto, telas no tejidas, etc., hechas de fibra de poliéster como una tela con marcas 6, luego, con la tela 7 no tejida recubierta con el adhesivo 7' temporal respaldando la tela con marca 6 para formar la tela 8 de compuesto, formando la capa 9 adhesiva sobre la cara trasera de la tela 8 de compuesto para producir de esta manera el material de tela con marca, y luego posteriormente producir el material 11 de tela con marca transferido con el color, motivo, o diseño mediante el tinte de

sublimación utilizando el papel de transferencia sobre la prenda que forma la tela con marca 6 de la tela 8 de compuesto que configura el material de tela con marca. Esto es no solo porque la temperatura para sublimar el tinte de sublimación impreso sobre el papel de transferencia sobre la tela con marca 6 para formar un material de tela con marca para transferir el color, motivo, o diseño sobre la tela con marca de la tela con marca 6, y el punto de fusión de la capa 9 de adhesivo formado sobre el material de tela con marca son diferentes el uno del otro, sino que la fusión de la capa 9 de adhesivo procedería primero durante la operación de transferencia debido a las diferencias en la presión de la prensa y el tiempo de presión, y la resina fundida de la capa 9 de adhesivo pasaría a través de la tela 7 no tejida configurando la tela 8 de compuesto, filtrándose sobre la cara frontal de la tela con marca 6, y originando los defectos de transferencia de sublimación debido a una formación de membrana sobre la superficie de la tela con marca 6 mediante la resina fundida.

Más aún, surgen los siguientes defectos, cuando: una tela tejida blanca común, la tela con tejido de punto, la tela no tejida o similares hechos de fibra de poliéster actualmente empleados en la industria de marcación (insignia) se emplea como una tela con marca 6; la tela 7 no tejida recubierta con el adhesivo 7' temporal se emplea respaldando la tela con marca 6 para formar la tela 8 de compuesto; luego después de utilizar el papel de transferencia para transferir el color, motivo o diseño sobre la tela con marca 6 de la tela 8 de compuesto, la capa 9 de adhesivo se forma sobre la tela 7 no tejida de la tela 8 de compuesto, y una marca 12, ilustrada en la Fig. 4, se produce al perforar desde el material 11 de tela con marca configurado como se ilustra en la Fig. 3; y la marca se adhiere a un uniforme o similar mediante presión térmica por un método ordinario. Concretamente, aunque existe una fuerte adhesión entre el uniforme y la tela 7 no tejida de la tela 8 de compuesto que configura la marca, existe una pobre fortaleza para el lavado de la marca 12 adherida a un uniforme o similar, y a lo que se hace referencia como un defecto de pelado que surge durante el lavado, debido a la tela 7 no tejida que es temporalmente adherida a la tela con marca 6 por el adhesivo 7' temporal. Más aún, se produce una marca con un defecto de tener pobre resistencia al fregado. Más aún, después de transferir el color, motivo o diseño sobre la tela con marca 6 de la tela 8 de compuesto utilizando el papel de transferencia, si se hace un intento por formar la capa 9 adhesiva después de pelar la tela 7 no tejida, surgen defectos de color, motivo o del diseño transferida utilizando la distorsión de papel de transferencia debida a la operación de pelado de la tela con marca 6.

Más aún, como medios para producir la tela 8 de compuesto con el fin de aliviar los defectos descritos anteriormente, se podría hacer consideración de: producir la tela 8 de compuesto densamente recubierta con el adhesivo 7' temporal en un intento por adherir fuertemente la tela 7 no tejida, dispuesta detrás de la tela con marca 6, a la tela con marca 6; produciendo el material 11 de tela con marca al formar la capa 9 de adhesivo sobre la tela 7 no tejida de la tela 8 de compuesto; punzando la marca 12 del material 11 de tela con marca; y adhiriendo la marca 12 a un uniforme o similar utilizando la presión térmica de acuerdo con los métodos habituales. Sin embargo, ya que en tal material de tela con marca la resina sintética que configura el adhesivo 7' temporal da como resultado una capa gruesa, la resina sintética se fundiría y filtraría a través de tanto la cara frontal de la tela con marca 6 como la cara trasera de la tela 7 no tejida, y la membrana se formaría debido a la resina sintética fundida sobre la superficie de la tela con marca 6. Como resultado, surgirían defectos de que el material de tela con marca producida utilizando la tela 8 de compuesto con el adhesivo 7' temporal espeso, y las marcas producidas de este material de tela con marca no serían un producto vendible.

Como un material de tela con marca que mitiga los temas anteriores, se describe un material de tela con marca en el cual: una prenda blanca común producida utilizando fibras hechas de los componentes constituyentes que tienen una afinidad a un tinte de sublimación se emplean como una tela con marca para configurar un material de tela con marca; una capa intermedia hecha de una resina sintética ajustada con una temperatura de suaviamiento a una temperatura mayor que la temperatura de sublimación del tinte de sublimación se forma sobre la cara trasera de la tela con marca que es la prenda descrita anteriormente mediante una resina sintética que tiene afinidad a los componentes constituyentes de un componente de prenda de la tela con marca que es la prenda descrita anteriormente; y una capa de adhesivo de transferencia (capa adhesiva) hecha de una resina sintética termoplástica fundida en caliente que se forma sobre la superficie de la capa intermedia, y el papel antiadhesivo se pega sobre la superficie de la capa adhesiva de transferencia (ver Documento de Patente 1)

Documentos de Patente

Documento de Patente 1 Solicitud de Patente Japonesa Divulgada (JP-A) 2006- 322129

Resumen de la invención

Problema Técnico

Con el fin de eliminar los defectos de las marcas producidos de los materiales de tela con marca convencionales utilizando las telas de compuesto anteriores habitualmente producidas por la industria, los usos de la invención se dirigen a la producción de un material de tela con marca capaz de formar un color deseado, motivo o diseño sobre una prenda que sirve como la tela con marca al utilizar papel de transferencia impreso con un tinte de sublimación, y la producción de una tela con marca de este.

5 Cuando se hace una capa intermedia de una resina sintética que tiene una temperatura de reblandecimiento mayor que la temperatura de sublimación del tinte de sublimación se forma sobre un material de tela con marca utilizado en la transferencia de sublimación, como se describió anteriormente, es posible suprimir la capa adhesiva de transferencia del fundido debido al calor y la presión durante la transferencia y la filtración a través de la cara frontal de la tela con marca (cara frontal de transferencia patrón) durante la formación del patrón mediante la transferencia de sublimación. Concretamente, una tela que tiene fibras con un diámetro de fibra que excede 10  $\mu\text{m}$  se emplea generalmente para formar la tela con marca. Por lo tanto, es difícil detener el filtrado de la capa adhesiva de transferencia a través de la cara frontal de la tela con marca en los casos en los cuales no existe capa intermedia, ya que existen grandes espacios presentes tales como puntadas. Sin embargo, en los casos en los cuales se forma la capa intermedia en la tela con marca, cuando, por ejemplo, se emplea un método tal como recubrimiento, algunas veces poros y fisuras diminutas etc. se desarrollan en la capa intermedia debido a varias causas tales como la variación en la densidad de puntada de la tela, ondulaciones en la trama, impacto durante el manejo. Aunque estas perforaciones son pequeñas, de aproximadamente 10  $\mu\text{m}$  a aproximadamente 200  $\mu\text{m}$  de diámetro, cuando se pueden desarrollar numerosos surgen algunas veces al alrededor de 20 que por 1  $\text{cm}^2$ .

15 Cuando tales agujeros, diminutas fisuras, etc., se desarrollan en la capa intermedia, la capa adhesiva de transferencia fundida algunas veces pasa a través de estos agujeros durante la transferencia de sublimación del patrón, y se filtra a través de la cara frontal de la tela con marca aun cuando la capa intermedia se forma como se describió anteriormente. Cuando la resina o similar se filtra a través de la cara frontal de la tela con marca, surgen defectos de transferencia tales como el rasgado del papel cuando se pela el papel antiadherente de la lámina de transferencia de sublimación del material de tela con marca después de la transferencia debido a la filtración de la resina que se adhiere al papel antiadherente en la cara frontal de la tela con marca.

20 Un proceso de elaboración separado se requiere más aún con el fin de formar la capa intermedia. Por lo tanto, se desea el suministro de un material de tela con marca que, sin formar la capa intermedia, pueda detener el fundido la capa adhesiva de transferencia debido al calor y a la presión durante la formación del patrón por medio de la transferencia de sublimación, y se filtre a la cara frontal de la tela con marca (la cara frontal de transferencia del patrón).

25 Un objeto de la invención es suministrar un material de tela con marca que evite que la capa adhesiva se filtre a través de la cara frontal de la tela con marca al calentar y aplicar presión, y suministre un método de formación de marca que emplea el mismo.

#### Efectos de la Invención

35 La invención puede suministrar un material de tela con marca que evite que una capa adhesiva se filtre a través de la cara frontal de la tela con marca al calentar y aplicar presión, y suministre un método de formación de marca que emplea el mismo.

#### Breve descripción de los dibujos

40 La Fig. 1 es una vista en perspectiva con corte parcial del material de tela con marca de acuerdo con la invención.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de una marca producida del material de tela con marca de acuerdo a la invención.

45 La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un corte parcial de un tipo convencional de material de tela con marca producido utilizando una tela de compuesto.

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de una marca producida del tipo convencional del material de tela con marca.

#### 50 Descripción de las realizaciones

##### Material de tela con marca

55 Un material de tela con marca de la invención incluye, en la siguiente secuencia, una tela con marca que incluye microfibras, una capa adhesiva que incluye una resina termoplástica que tiene una proporción de flujo de fundido de 100 g/10 min o menos, y una lámina antiadherente.

60 El material de tela con marca de la invención es particularmente empleado de manera preferible en una aplicación en la cual un patrón formado de un tinte de sublimación se transfiere para formar una marca. Concretamente el material de tela con marca de la invención posibilita un patrón formado de un tinte de sublimación para ser transferido por sublimación a la cara frontal de la tela con marca utilizando calor y presión, con una capa adhesiva preexistente para pegarse a las prendas tal como uniformes y diferentes otros ítems objetivo. El material de tela con marca de la invención es capaz de reducir grandemente el riesgo de un diseño formado de tinte de sublimación que es dañado o distorsionado en un tratamiento de procesamiento posterior o similar ya que el filtrado de la capa adhesiva a través de la tela con marca durante la transferencia de sublimación no ocurre, y debido a la formación separada de una capa adhesiva o similar después de formar un diseño, etc. que es innecesario. Más aún después de formar el diseño, etc.,

de la marca, y después de que la tela marcada se ha cortado a una forma deseada si es necesario, la lámina antiadherente es pelada, la tela con marca es superimpuesta sobre el uniforme o similar, y la marca se puede pegar al objetivo utilizando presión con calor o similar.

5 El material de tela con marca de la invención incluye tela con marca que incluye microfibras, y una capa de adhesivo (capa fundida con calor) que incluye una resina termoplástica que tiene una proporción de flujo de fundido de 100 g/10 min o menos. Esto posibilita que la resina termoplástica que configura la capa adhesiva detenga el fundido y filtrado a través de la cara frontal de la tela con marca cuando el material de tela con marca que forma el patrón que utiliza el tinte de sublimación es calentado y presionado, aún sin una capa intermedia. Desechar una lámina antiadherente sobre el lado opuesto en el lado en el cual la tela con marca de la capa adhesiva se suministra (respaldo) también se posibilita. Esta posibilidad de esta manera que la resina termoplástica no se adhiera en cualquier otro lado, aún si la retina termoplástica que forma la capa adhesiva se funde durante la transferencia de sublimación.

15 Tela con Marca

Una tela que incluye microfibras se puede emplear como una tela con marca que configura el material de tela con marca. Aquí, son preferibles "microfibras" que significa fibras ultrafinas, y fibras que tienen un diámetro de fibra de 10 µm o menos; las fibras comercialmente disponibles descritas de manera habitual como microfibras pueden ser adecuadamente empleadas para esto. Algunas veces no es posible detener el filtrado de la capa adhesiva a través de la superficie de la tela cuando el diámetro de la fibra de las microfibras empleadas en la tela con marca excede 10 µm. Una tela que emplea las microfibras se denomina como una prenda hecha de las microfibras. Un diámetro de fibra de desde 0.5 µm a 10 µm es preferible, de 0.5 µm a 8 µm es más preferible, y de 0.5 µm a 5 µm es particularmente preferible. Si la tela con marca que emplea las microfibras es una prenda que tiene al menos resistencia al calor suficiente para soportar las condiciones de transferencia del tinte de sublimación, no existen limitaciones particulares para esta. La prenda es preferiblemente hecha de una tela tejida, una tela de tejido de punto, o una tela no tejida producida de microfibras hechas de un componente constituyente que tiene afinidad con el tinte de sublimación. Los ejemplos típicos de microfibras hechas de un componente constituyente que tiene afinidad con el tinte de sublimación incluye fibras de poliéster o fibras de nylon, y fibras mezcladas de las mismas. De estas, la tela que emplea las microfibras es preferiblemente una tela tejida 100% de poliéster, tela tejida de poliéster, tela de tejido de punto, o tela no tejida cien por ciento desde el punto de vista de la fuerte unión del tinte de sublimación para producir la viveza de los colores, los motivos, y los diseños mediante el tinte sublimado transferido del papel de transferencia. El color de la prenda que configura la tela con marca tampoco está particularmente limitado, y puede ser adecuadamente seleccionado de acuerdo al propósito. Una prenda blanca (de color blanco) se emplea preferiblemente en consideración de la desarrollabilidad del color y la aplicabilidad general de la marca.

35 El peso de la tela con marca es preferiblemente de 100 g/m<sup>2</sup> a 250 g/m<sup>2</sup> es más preferiblemente de 150 g/m<sup>2</sup> a 195 g/m<sup>2</sup>, y es particularmente preferible de 180 g/m<sup>2</sup> a 190 g/m<sup>2</sup> desde el punto de vista de detener el filtrado de la capa adhesiva durante la transferencia del tinte de sublimación. El grosor de la tela con marca es preferiblemente de 200 µm a 600 µm, es más preferiblemente de 350 µm a 550 µm, y es particularmente preferible de 400 µm a 500 µm desde el punto de vista de detener efectivamente el filtrado de la capa adhesiva durante la transferencia del tinte de sublimación.

Un material conocido, tal como un producto comercialmente disponible, apropiadamente seleccionado en consideración de las diferentes condiciones anteriores se puede emplear en la tela que incluye microfibras.

45 Capa Adhesiva

La capa adhesiva de la invención es la así denominada capa de fundido en caliente empleada con el fin de adherir la tela con marca a una tela tal como un uniforme. La capa adhesiva de la invención incluye una resina termoplástica que tiene una proporción de flujo fundido de 100 g/10 min o menos. La capa adhesiva se puede suministrar directamente sobre la tela con marca, y una capa intermedia que emplea una resina deseada o similar se puede suministrar de manera separada entre la tela con marca y la capa adhesiva. La capa adhesiva se suministra preferiblemente de manera directa sobre la tela con marca en consideración de la simplicidad de los procesos de elaboración, la flexibilidad de la marca formada, y similares. Más aun, la capa de adhesivo se puede suministrar sobre una superficie tratada después de efectuar el tratamiento superficial, tal como el tratamiento de calandrado, a la tela con marca.

En la presente especificación, "proporción de flujo fundido" es sinónimo del índice de fusión (MI), y se refiere a un valor medido a una temperatura de 190°C, y una carga de 8.76 kg, de acuerdo con el JIS-K7210 (1999) B. Si la proporción de flujo fundido de la resina termoplástica que configura la capa adhesiva excede 100 g/10 min, la resina termoplástica fundida algunas veces se filtra sobre la cara frontal de la tela con marca cuando el tinte para sublimar es transferido por sublimación utilizando las condiciones de sublimación de, por ejemplo, temperatura: 185°C, presión: 300 g/m<sup>2</sup>, tiempo: 60 segundos. La proporción de flujo fundido de la resina termoplástica es preferiblemente de 60 g/10 min a 100 g/10 min, es más preferiblemente de 65 g/10 min a 95 g/10 min y es particularmente preferible de 70 g/10 min a 90 g/10 min en consideración de la eficiencia en la formación de la capa adhesiva tal como recubrimiento y conformación. La proporción de flujo fundido se puede medir varias veces para la resina termoplástica objetivo y un

valor promedio determinado para esta, de acuerdo con el JIS-K7210. Aunque el método de ajuste de la proporción de flujo fundido no es particularmente limitado, se puede incrementar la viscosidad (la proporción de flujo fundido disminuida) al incrementar el peso molecular del polímero.

5 La temperatura de reblandecimiento de la resina termoplástica empleada en la capa adhesiva es preferiblemente 170°C o menos. Aquí, La "temperatura de reblandecimiento" significa la temperatura de reblandecimiento Vicat como se definió por el JIS K-7206 (1999). Las condiciones de pegado tal como a uniformes y telas o camisas por los productores habituales son aproximadamente una temperatura de desde 130°C a 170°C, una presión de 100 g/cm<sup>2</sup> a 1000 g/cm<sup>2</sup>, y un tiempo de 20 segundos a 60 segundos. Si la temperatura de reblandecimiento de la capa adhesiva  
10 excede 170°C, se requiere el calentamiento de estas condiciones de pegado, y además costos de producción crecientes, calidad del producto de los blancos de pegado tales como uniformes es responsable de la disminución. Aunque la temperatura de reblandecimiento de la resina termoplástica puede ser apropiadamente seleccionada de acuerdo a las condiciones de pegado con base en el blanco de pegado, la temperatura de reblandecimiento máxima es preferiblemente 160°C o menor, y es más preferiblemente 150°C o menor. El rango de temperatura específico de la temperatura de reblandecimiento es preferiblemente de 70°C a 170°C, y es más preferiblemente de 80°C a 150°C desde el punto de vista de la estabilidad de almacenamiento del material de tela con marca antes del pegado, fortaleza contra el lavado y resistencia al fregado del material de tela con marca después del pegado, y en consideración de las condiciones de pegado de las marcas habituales.

20 Una resina comercialmente disponible puede ser empleada de manera adecuada siempre y cuando la resina termoplástica que forme la capa adhesiva cumpla con las condiciones de proporción de flujo de fundido anteriores, y la resina termoplástica sea preferiblemente la resina sintética termoplástica tipo fundido en caliente que tiene afinidad con las microfibras incluidas en la tela con marca. Ejemplos de tales resinas termoplásticas incluyen poliuretanos termoplásticos preparados de tal manera que las condiciones deseadas para la temperatura de reblandecimiento y la viscosidad se cumplan. Por ejemplo, el SHM 103-PUB (temperatura de reblandecimiento de 90°C, valor promedio de la proporción de flujo de fundido de 78.71 g/10 min (bajo condiciones de 190°C y 8.76 kg)) pueden emplear como tal un poliuretano termoplástico.

30 La capa adhesiva se puede formar sobre la tela con marca mediante el método de laminación o recubrimiento de una película hecha de la resina termoplástica. El grosor de la capa adhesiva no es particularmente limitado, y se puede seleccionar según sea adecuado para los propósitos deseados; y el grosor de la capa es preferiblemente de 10 µm a 150 µm, y es más preferiblemente de 50 µm a 100 µm, desde el punto de vista del desempeño de pegado al objeto de blanco, la resistencia contra el lavado, y la fortaleza contra el lavado y la resistencia al fregado.

35 **Lámina Antiadherente**

La lámina antiadherente es un material conformado a la lámina en la parte posterior de la cara trasera de la capa adhesiva (la cara opuesta a la cara de la capa adhesiva de la tela con marca), y es pelable de la resina termoplástica que configura la capa adhesiva. El material de tela con marca de la invención, el suministro de la lámina antiadherente  
40 le posibilita a la resina termoplástica que es fundida por calor y presión durante la transferencia del tinte de sublimación al material de tela con marca antes del pegado, para evitar el pegado en cualquier otra parte. La lámina antiadherente puede ser apropiadamente seleccionada de acuerdo al tipo de material de resina termoplástico empleado en la capa adhesiva de las láminas antiadherentes comercialmente disponibles tales como los papeles antiadherentes o las películas de resina sometidas a tratamiento antiadherente. Por ejemplo, se puede emplear un papel montante  
45 recubierto con polietileno o una silicona.

**Método de Formación de Marca**

50 El método de formación de marca de la invención es un método de formación de marca para transferir un patrón formado con un tinte de sublimación sobre el material de tela con marca con el fin de formar la marca, y el método de formación de marca incluye un proceso de formación de patrón que transfiere la sublimación, mediante calentamiento, el patrón formado del tinte de sublimación sobre el material de tela con marca. El material de tela con marca incluye al menos, en la siguiente secuencia, la tela con marca que emplea las microfibras, la capa adhesiva que incluye la resina termoplástica que tiene una proporción de flujo de fundido de 100 g/10 min o menos, y la lámina antiadherente.  
55 En el proceso de formación de patrón, el patrón formado del tinte de sublimación es transferido mediante sublimación a la cara frontal de la tela con marca del material de tela con marca bajo condiciones de sublimación de desde 185°C a 210°C y de 30 segundos a 90 segundos. El método de formación de marca de la invención puede incluir un proceso de corte en el cual el material de tela con marca es cortado a una forma deseada si es necesario.

60 **Método de formación de patrón.**

El método de formación de marca de la invención es un proceso en el cual el patrón formado del tinte de sublimación es transferido por sublimación sobre la cara frontal de la tela con marca del material de tela con marca. El tinte de sublimación es un tinte que exhibe características de entintado mediante la unión molecular de un polímero cuando  
65 se calienta. Los tintes de sublimación son generalmente empleados en una mezcla con un aditivo tal como un estabilizador de dispersión. El tinte de sublimación empleado en la invención no está particularmente limitado, y un

tinte de sublimación comercialmente disponible puede ser adecuadamente seleccionado y empleado para esto. Un tinte de sublimación que sublima 220°C o menos es empleado de manera preferible en consideración de puntos tales como los costos de producción y la temperatura de reblandecimiento de los poliésteres preferiblemente empleados en la tela con marca

5 El patrón que forma el método de formación de la marca de la invención se efectúa al transferir el tinte de sublimación a la cara frontal de la tela con marca. Para la lámina de transferencia empleada en la transferencia de sublimación, una lámina de transferencia de sublimación impresa con un patrón de un diseño etc., formado por el tinte de sublimación sobre un papel de transferencia conocido o similar se puede seleccionar y emplear según sea adecuado.

10 Material de Tela con Marca

15 El material de tela con marca empleado en el método de formación de marca de la invención incluye, en la siguiente secuencia, la tela con marca que incluye las microfibras, la capa adhesiva que incluye la resina termoplástica que tiene una proporción de flujo fundido de 100 g/10 min o menos, y la lámina antiadherente. El material de tela con marca empleado en el método de formación de la marca de la invención tiene una configuración en capa similar al material de tela con marca de la invención descrita anteriormente. La tela con marca y la lámina antiadherente en este caso son similares a las descritas anteriormente, y se omite por lo tanto la explicación de la misma.

20 La capa adhesiva del material de tela con marca empleado en el método de formación de la marca de la invención es preferiblemente una resina termoplástica con una temperatura de reblandecimiento inferior a la temperatura de sublimación del tinte de sublimación y la proporción de flujo de fundido de 100 g/10 min o menos. Siempre y cuando la resina termoplástica que forma la capa adhesiva tenga una temperatura de reblandecimiento inferior que la temperatura de sublimación del tinte de sublimación, y una proporción de flujo de fundido de 100 g/10 min o menos, 25 la resina termoplástica puede ser adecuadamente seleccionada de entre resinas termoplásticas convencionales y similares según sea apropiado al propósito deseado. Ejemplo de la resina termoplástica incluyen poliuretanos termoplásticos y similares ajustados de tal manera que la temperatura de reblandecimiento y la viscosidad del mismo cumplan las condiciones anteriores. En casos en los cuales la temperatura de sublimación del tinte de sublimación es, por ejemplo, de 185°C a 210°C, preferiblemente se forma una capa de adhesivo similar utilizando una resina 30 termoplástica similar a la resina empleada en la capa de adhesivo en el material de tela con marca de la invención como se describió anteriormente.

35 La transferencia del patrón a la cara frontal de la tela con marca del material de tela con marca se puede efectuar al superimponer la lámina de transferencia, que tiene un patrón formado sobre el tinte de sublimación, sobre el material de tela con marca de tal manera que el patrón formado del tinte de sublimación este en contacto con la cara frontal de la tela con marca, y el calentamiento y la presión utilicen una prensa caliente o similar. La transferencia de sublimación se efectúa en este momento bajo las condiciones de sublimación de desde 185°C a 210°C y desde 30 segundos a 90 segundos. Las condiciones de sublimación son preferiblemente de 185°C a 200°C y de 40 segundos a 80 segundos, 40 y son particularmente de manera preferible de 185°C a 195°C y de 50 segundos a 70 segundos. La presión durante la transferencia de sublimación es preferiblemente de aproximadamente 1 g/cm<sup>2</sup> a aproximadamente 300 g/cm<sup>2</sup>. Efectuar el procesamiento de transferencia de sublimación de esta manera le posibilita al patrón ser formado sobre la cara frontal del material de tela con marca que utiliza el tinte de sublimación.

45 Sigue una explicación específica con relación al material de tela con marca de la invención, que utilizan los dibujos.

Un material 20 de tela con marca de la invención está compuesto con la configuración ilustrada en la Fig. 1. El material 20 de tela con marca en la Fig. 1 se configura de una tela con marca 21, una capa 22 adhesiva, y una lámina 23 antiadherente. Como se describió anteriormente, una prenda blanca común hecha de 100% de microfibras de poliéster que tiene afinidad con el tinte de sublimación se puede emplear como la prenda de la tela con marca 21 que configura 50 el material 20 de tela con marca de la invención.

La capa 22 adhesiva se configura sobre la cara trasera de la tela con marca 21 utilizando una resina sintética termoplástica de tipo fundido en caliente. La capa 22 adhesiva se puede formar al recubrir una solución de tal resina sintética termoplástica, o laminar una película de tal resina sintética y termoplástica, sobre la cara trasera de la tela con marca 21. Una resina termoplástica que tiene una proporción de flujo de fundido de 100 g/10 min o menos se emplea como la resina termoplástica que configura la correspondiente capa 22 adhesiva. Un poliuretano termoplástico o similar ajustado de tal manera que la temperatura de reblandecimiento y la viscosidad de la misma cumplan las condiciones anteriores se puede emplear como tal resina termoplástica. Más aún, el pegado de la lámina 23 antiadherente a la cara trasera de la capa adhesiva se efectúa de acuerdo a un método comúnmente utilizado. Un 60 método de laminar se puede utilizar para pegar la lámina 23 antiadherente a la capa 22 adhesiva. Las condiciones para efectuar tal laminación pueden, por ejemplo, ser condiciones de temperatura de desde aproximadamente 110°C a aproximadamente 140°C y una presión de desde 1 g/cm<sup>2</sup> a 150 g/m<sup>2</sup>, desde 5 segundos a 30 segundos. Nótese que las condiciones para efectuar la laminación durante el pegado de la lámina antiadherente son preferiblemente condiciones a una temperatura de aproximadamente 115°C desde el punto de vista de mejorar la resistencia a la adhesión al uniforme después de la formación de la marca. 65

Con el fin de lograr una tela marcada en la cual el color, motivo o diseño deseado se formen sobre la tela con marca 21 hecha de la prenda que configura el material 20 de tela con marca, la cara impresa del papel de transferencia, impresa con el color, motivo, o diseños deseados que utilizan el tinte de sublimación, se superponen sobre la prenda blanca común de la tela con marca 21 del material 20 de tela con marca, y la presión con calor se efectúa bajo condiciones de, por ejemplo, una temperatura de aproximadamente 200°C, presión de aproximadamente 300 g/cm<sup>2</sup>, y un tiempo de aproximadamente 60 segundos. El tinte de sublimación empleado en la impresión del papel de transferencia es transferido como el color, motivo o diseño deseados mediante esta operación a la tela con marca 21 que es la prenda blanca común, y el color, motivo o diseño es formado por el tinte de sublimación sobre la cara de la tela con marca 21 de la prenda blanca común.

Durante esta operación, la capa 22 adhesiva formada mediante la resina sintética termoplástica que tiene una proporción de flujo de fundido de 100 g/10 min o menos es fundida entre la tela con marca 21 y la lámina 23 antiadherente por la operación de presión con calor. Sin embargo, la resina sintética fundida que es un componente constituyente de la capa 22 adhesiva no se filtra de la tela con marca 21 ya que la tela con marca 21 de la prenda blanca común que es el material que configura el material 20 de tela con marca de la invención se configura mediante las microfibras. Tampoco existe filtración del papel antiadherente. Los problemas de calidad de estos de acuerdo con esto no están presentes.

Concretamente, siempre y cuando se obtenga el material 20 de tela con marca, un productor puede utilizar papel de transferencia sobre el cual el color, motivo o diseño deseado se impriman con el tinte de sublimación, y creen una tela con marca transferida con el color, motivo o diseño deseados utilizando una presión con calor existente. Obviamente los medios mediante los cuales el productor crea la marca de la tela con marca es para cortar a la forma deseada utilizando un método convencional para dar la marca 25 ilustrada en la Fig. 2. Obviamente los medios para adherir la marca 25 a un uniforme o similar es un método convencional.

### Ejemplos

La invención se explica específicamente por vía de los ejemplos de adelante.

#### Ejemplo 1

Se produjo una tela con marca utilizando la microfibra listada en la Tabla 1 de adelante, una capa adhesiva con grosor de 90 µm formada al recubrir la cara trasera de la tela con marca con un poliuretano A termoplástico listado en la Tabla 2 de adelante, y luego producir un material A de tela con marca de 10 cm x 10 cm al laminar una lámina antiadherente (papel glassine número de producto WG, fabricado por Lintec Corporation) bajo las condiciones de laminación listadas en la Tabla 3 de adelante. En la Tabla 1 de adelante, el diámetro de la fibra promedio es el valor promedio cuando los diámetros de fibra se miden en veinte ubicaciones seleccionadas aleatoriamente en imágenes de la cara frontal de la tela con marca capturadas con una amplificación de X500 utilizando un microscopio electrónico de exploración. Se empleó como la prensa el APREX-1000 fabricado por Hariron Ltd.

#### Tipos de Tela con Marca

Tabla 1

Tipo	Número	Compañía	Peso	Grosor	Composición	Color	Diámetro por medio de la Fibra
Microfibra A	PTD-C174	Hecha por PATINDA	180 g/ml	430 µ	100% de tela de fibra de punto de poliéster	Blanco	10 µm
Microfibra B	PTD-C178	Hecha por PATINDA	150 g/ml	350 µ	80% de poliéster, 20% de tela de fibra de punto de NYLON	Blanco	10 µm

#### Tipo de Capa Adhesiva (Resina Termoplástica)

Tabla 2

Tipo	Número de Producto	Temperatura de Reblandecimiento Vicat	Valor MI
Poliuretano Termoplástico A	SHM 103-PUB	90°C	78.71 g/10 min (190°C, 8.76 kg)
Poliuretano Termoplástico B	SHM 107-PUR	80°C	106.39 g/10 min (190°C, 8.76 kg)



• Nombre del producto: SHM 103- PUB

Proporción de flujo fundido (valor MI) (carga: 8760g): 0.7 (125°C), 18.89 (160°C), 78.71 (190°C) (unidades: g/10 min)

• Nombre del producto: SHM 107-PUR

Proporción de flujo fundido (valor MI) (peso: 8760g): 5.3 (125°C), 22.68 (160°C) 106.39 (190°C) (unidades: g/10 min)

#### Evaluación de Filtración

El procesamiento de transferencia de sublimación se efectuó sobre el material A de tela con marca obtenido con una prensa en caliente que utiliza una lámina de transferencia de sublimación configurada con papel antiadherente con un patrón de tinta de sublimación que utiliza una impresora de sublimación. Las condiciones de transferencia y sublimación durante este proceso fueron una temperatura de 185°C, presión de 300 g/cm<sup>2</sup>, y un tiempo de 60 segundos. Cuando el papel antiadherente de la lámina de transferencia de sublimación se peló del material de tela con marca después del procesamiento de la transferencia de sublimación, se logró un excelente pelado sin adhesión entre la tela con marca y el papel antiadherente. Más aún, a la inspección de la cara frontal de la tela con marca formada con el patrón, se logró una excelente reproducibilidad del patrón proveniente del tinte de sublimación sin notar ninguna filtración de la resina. Cuatro colores (blanco, magenta, amarillo, y azul) de DIGISTAR DES ELITE (nombre comercial) fabricado por Kiian SpA se emplearon en la lámina de transferencia de sublimación. Las temperaturas de sublimación varían para cada color, y fueron de 180°C a 210°C.

#### Ensayo de Pelado

De acuerdo con el ASTM D 903, se efectuaron ensayos de pelado de 180° utilizando un material A de tela con marca formado con patrón. Las condiciones de adhesión fueron una temperatura de 150°C, presión de 200 g/cm<sup>2</sup>, y tiempo de 30 segundos. El mismo ensayo se efectuó tres veces y el valor promedio de la misma se tomó como el resultado.

#### Fortaleza al Lavado

El papel antiadherente se peló del material de tela con marca formado con el patrón, y la marca se pegó sobre un uniforme hecho con poliéster comercialmente disponible bajo condiciones de adhesión (condiciones de presión) de una temperatura de 165°C y una presión de 300 g/cm<sup>2</sup>, durante 30 segundos. Un proceso del ciclo de lavado-enjuague-secado de 45 minutos se repitió entonces 50 veces utilizando una máquina de lavado casera, y a la inspección del estado de la pérdida de color y pelado de la marca, no se notó pelado o decoloración, y tampoco se notó pelado aún en los bordes de la marca.

Tabla 3

Condiciones de laminación	Temperatura 130°C	Presión: 150 g/cm <sup>2</sup>	Tiempo: 10 segundos
Condiciones de sublimación	Temperatura 185°C	Presión: 300 g/cm <sup>2</sup>	Tiempo: 60 segundos
Condiciones de presión	Temperatura 165°C	Presión: 300 g/cm <sup>2</sup>	Tiempo: 30 segundos

#### Ejemplo 2

El material B de tela con marca se preparó de manera similar en el Ejemplo 1, excepto que la microfibras B se empleó como la tela con marca en lugar de la microfibras A, y se efectuó una evaluación similar. Los resultados se listan en la Tabla 4 de adelante. Como es evidente de la Tabla 4, los resultados del material B de la tela con marca del Ejemplo 2, que emplea 80% de poliéster a 20% de tela de tejido de punto de nylon con un peso de 150 g/cm<sup>2</sup> y un grosor de 330 µm como la tela con marca fueron ligeramente inferiores al Ejemplo 1 con relación al ensayo de pelado, el ensayo de lavado, y el estado de la transferencia de sublimación.

#### Ejemplo Comparativo 1

El material C de tela con marca preparado de manera similar al Ejemplo 1, excepto el que el poliuretano termoplástico B se empleó en lugar del poliuretano termoplástico A, y se efectuó una evaluación similar. Los resultados se listan en la Tabla 4 de adelante. Como es evidente en la Tabla 4, todos los resultados del material C de la tela con marca del Ejemplo Comparativo 1, en el cual el poliuretano termoplástico B que tiene un valor MI que excede 100 g/10 min a 190°C se empleó como la capa adhesiva, fue claramente inferior al del Ejemplo 1 con relación al ensayo de pelado, el ensayo de lavado, y el estado de la transferencia de sublimación.

#### Ejemplo Comparativo 2

El material de tela con marca se preparó de manera similar al Ejemplo 1, excepto que se empleó una prensa de poliéster (fibras de poliéster) (100% poliéster) prenda de satín blanco, elaborado por Houlaisha Co. Ltd.; de 75 denier,

grosor, 350 µm) como las telas con marca en lugar de la microfibras A, y se efectuó una evaluación similar. Los resultados se listan en la Tabla 4 de adelante. Como es evidente en la Tabla 4, todos los resultados del material D de tela con marca del Ejemplo comparativo 2, en el cual una prenda de poliéster sin microfibras se empleó como la tela con marca, fueron claramente inferiores al del Ejemplo 1 en relación con el ensayo de pelado, ensayo de lavado, y estado en la transferencia de sublimación. Nótese que el diámetro de fibra por medio de las fibras empleadas en la prenda de poliéster se estimó en aproximadamente 100 µm, y la prenda de poliéster empleada en el Ejemplo Comparativo 2 es por lo tanto claramente una tela diferente de microfibras.

Ejemplo 3

Se efectuó una evaluación similar a la del Ejemplo 1, exceptuando que la temperatura en las condiciones de sublimación se cambió de 185°C a 200°C. Los resultados se listan en la Tabla 4 de adelante. Como es evidente de la Tabla 4, cuando la condición de la temperatura en la transferencia de sublimación es cambiada a 200°C, se obtuvieron resultados favorables para todos los resultados con relación al ensayo de pelado, ensayo de lavado, y el estado en la transferencia de sublimación, sin embargo, el resultado del ensayo de pelado fue ligeramente inferior que aquel del Ejemplo 1.

Tabla 4

	Ensayo de Pelado	Ensayo de Lavado	Condición en la Transferencia de Sublimación
Ejemplo 1	5.96 gkf	Sin pelado Sin decoloración	Sin filtración de fundido en caliente. Excelente reproducibilidad de sublimación
Ejemplo 2	1.43 kgf	Se notó algún pelado Se notó alguna decoloración	Se notó alguna filtración del fundido en caliente. Excelente reproducibilidad de sublimación
Ejemplo Comparativo 1	1.19 kgf	Pelado	Filtrado de fundido en caliente
Ejemplo Comparativo 2	0.90 kgf	Pelado	Filtrado de fundido en caliente. Alguna descomposición en la transferencia de sublimación
Ejemplo 3	3.94 kgf	Sin pelado Sin decoloración	Sin filtración de fundido en caliente. Excelente reproducibilidad de sublimación.

Ejemplo de Referencia 1

Esto fue similar al Ejemplo 1 excepto que la temperatura de las condiciones de sublimación se cambiaron de 185°C a 180°C y solamente se efectuó el ensayo de lavado. Como resultado de cambiar la condición de temperatura a la transferencia de sublimación a 180°C, aunque se presentó en alguna proporción transferencia de sublimación, el color en la imagen de transferencia fue débil, y la reproducibilidad de la sublimación fue inferior en comparación con el Ejemplo 1. Más aún, en contraste con los resultados del Ejemplo 1, se notó decoloración debido al lavado.

Ejemplo de Referencia 2

Este fue similar al Ejemplo 1 excepto que la temperatura de las condiciones de sublimación se cambió de 185°C a 210°C, y solamente se efectuó el ensayo de lavado. Como resultado del cambio de la condición de temperatura en la transferencia de sublimación a 210°C, se presentó salpicadura de color y decoloración durante la transferencia de sublimación, y la reproducibilidad de la sublimación fue inferior en comparación con el Ejemplo 1. Más aún, se notó una ligera filtración de la capa adhesiva a la cara frontal de la tela con marca. También se notó un amarillamiento ligero en las porciones de la prenda blanca común donde la tela con marca se había encogido durante la transferencia de sublimación.

Se cita la Solicitud de Patente Japonesa No. 2012-137752

Explicación de los Numerales de Referencia

6 Tela con marca

	7	tela no tejida
	7'	adhesivo temporal
5	8	tela de compuesto
	9	capa adhesiva
	10	papel antiadherente
10	11	material de tela con marca
	12	marca
15	20	material de tela con marca
	21	tela con marca
	22	capa adhesiva
20	23	lámina antiadherente
	25	marca
25		

**REIVINDICACIONES**

1. Un material de tela con marca, que comprende, en la siguiente secuencia:

5 una tela con marca que comprende microfibras, en donde las microfibras tienen un diámetro de fibra de 10 µm o menos;

10 una capa adhesiva que incluye una resina termoplástica que tiene una proporción de flujo de fundido de 100 g/10 min o menos, en donde la proporción de flujo de fundido es un valor medido a una temperatura de 190°C y una carga de 8,76 kg, de acuerdo con el JIS-K7210 (1999) B; y

una lámina antiadherente.

15 2. El material de tela con marca de la reivindicación 1, en donde las microfibras comprenden poliéster.

3. El material de tela con marca de la reivindicación 1, o reivindicación 2, en donde la tela con marca es una tela tejida, una tela de tejido de punto, o una tela no tejida 100% poliéster.

20 4. El material de tela con marca de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el peso de la tela con marca es de 100 g/m<sup>2</sup> a 250 g/m<sup>2</sup>.

5. El material de tela con marca de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la tela con marca es de color blanco.

25 6. Un método de formación de marca, que comprende:

30 formar un patrón con un tinte de sublimación sobre un material de tela con marca incluyendo, en la siguiente secuencia, una tela con marca que comprende microfibras, en donde las microfibras tienen un diámetro de fibra de 10 µm o menos, una capa adhesiva que incluye una resina termoplástica que tiene una proporción de flujo de fundido de 100 g/10 min o menos, en donde la proporción de flujo de fundido es un valor medido a una temperatura de 190°C y una carga de 8,76 kg, de acuerdo con el JIS-K7210 (1999) B, y una lámina antiadherente, mediante transferencia de sublimación, utilizando condiciones de sublimación de desde 185°C a 210°C y de 30 segundos a 90 segundos.

35 7. El método de formación de marca de la reivindicación 6, en donde las microfibras comprenden poliéster.

8. El método de formación de marca de la reivindicación 6, o reivindicación 7, en donde la tela con marca es una tela tejida, una tela de tejido de punto, o una tela no tejida de 100% poliéster

40 9. El método de formación de marca de una cualquiera de la reivindicación 6 a la reivindicación 8, en donde el peso de la tela con marca es de 100 g/m<sup>2</sup> a 250 g/m<sup>2</sup>.

10. El método de formación de marca de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a la reivindicación 9, en donde la tela con marca es de color blanco.

45

FIG. 1

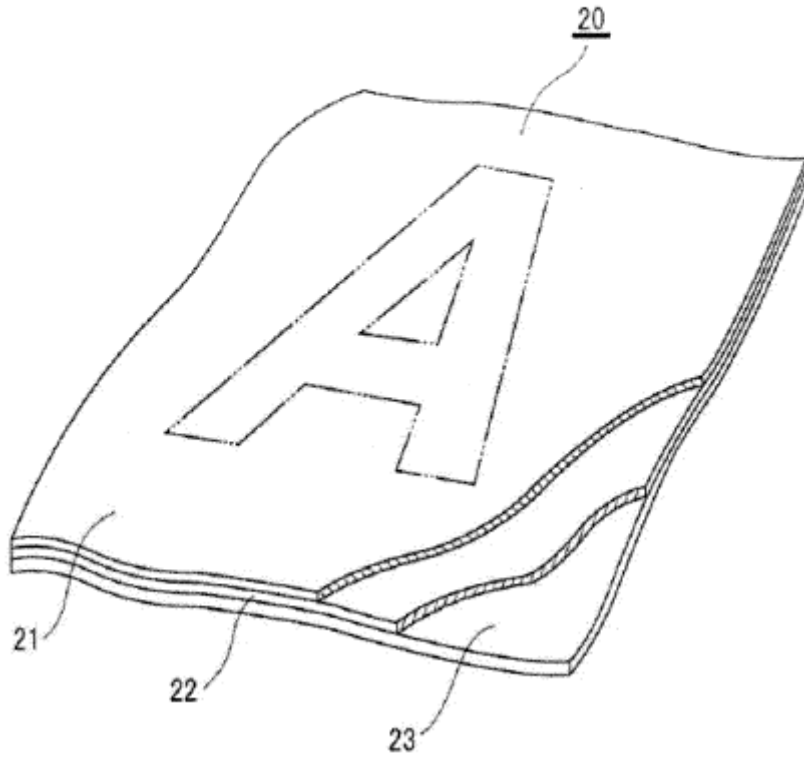


FIG. 2

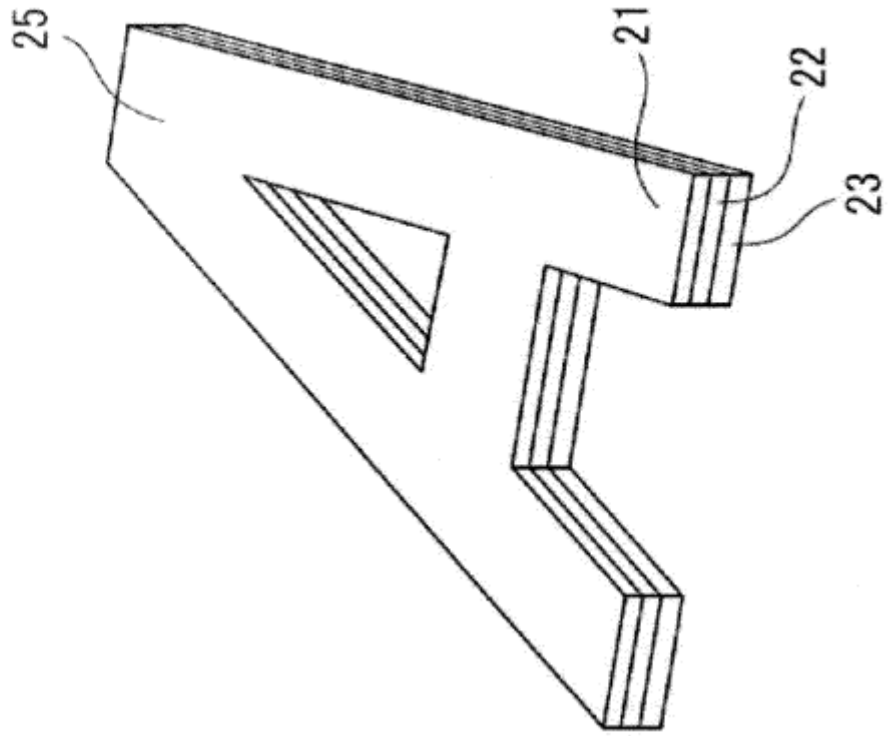


FIG. 3

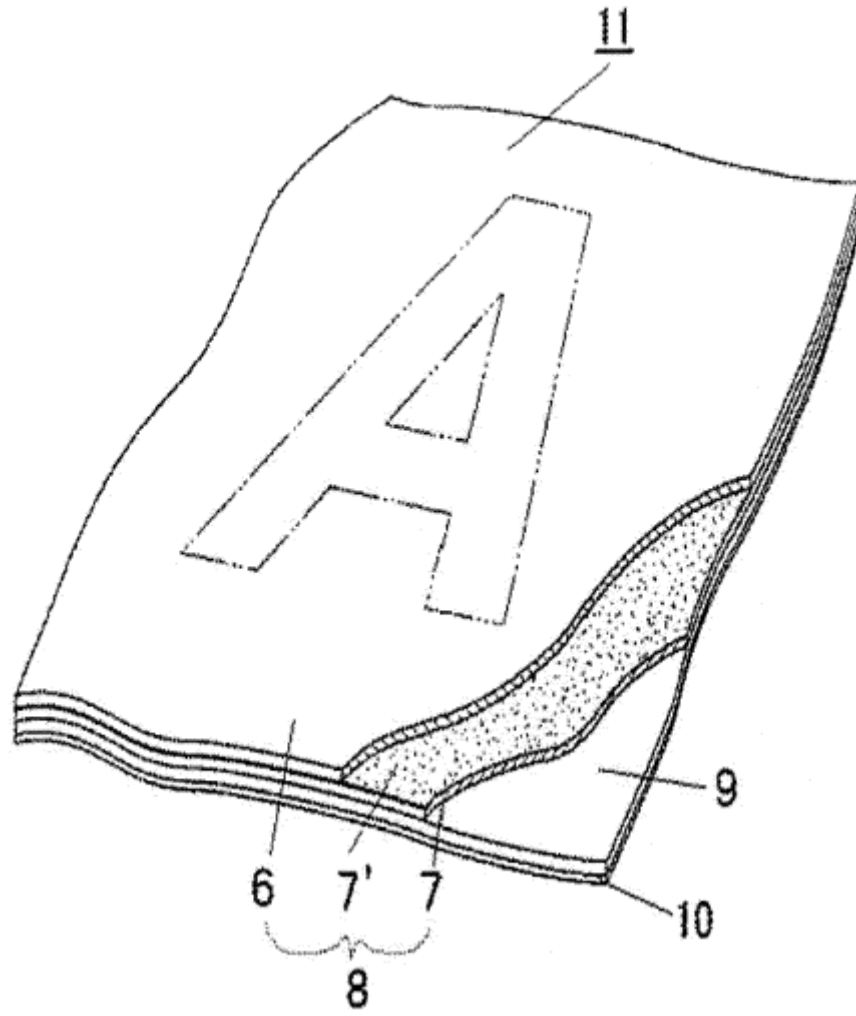


FIG. 4

