

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 055**

51 Int. Cl.:

**A62B 17/00** (2006.01)  
**A41D 31/00** (2006.01)  
**D03D 1/00** (2006.01)  
**D03D 11/02** (2006.01)  
**D03D 13/00** (2006.01)  
**D03D 15/00** (2006.01)  
**D03D 15/12** (2006.01)  
**D03D 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2011 PCT/JP2011/073775**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2012 WO12053460**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2011 E 11834299 (7)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2630880**

54 Título: **Ropa protectora resistente al calor, en capas**

30 Prioridad:

**20.10.2010 JP 2010235580**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.08.2017**

73 Titular/es:

**TEIJIN LIMITED (100.0%)  
 6-7, Minamihommachi 1-chome Chuo-ku  
 Osaka-shi, Osaka 541-0054, JP**

72 Inventor/es:

**KURODA, SAORI y  
 UCHIKAWA, AKIMOTO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 629 055 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**

Ropa protectora resistente al calor, en capas

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a la ropa protectora a prueba de calor en capas y, más específicamente, se refiere a ropa protectora a prueba de calor que tiene una estructura en capas con no sólo excelente resistencia química e impermeabilidad con transpirabilidad, sino también una alta propiedad aislante de calor, propiedades de ligereza, y flexibilidad.

**Estado de la técnica**

10 Las fibras utilizadas para componer la vestimenta protectora a prueba de calor llevada por los bomberos durante las operaciones de extinción han sido convencionalmente fibras de asbestos no combustibles, fibra de vidrio y similares, pero las fibras orgánicas ignífugas a prueba de calor tales como fibras de aramida, fibras de sulfuro de polifenileno, fibras de poliimida, fibras de polibencimidazol y fibras de polibenzoxazol han llegado a ser más comúnmente utilizadas en los últimos años debido a problemas ambientales, y para una mayor movilidad.

15 Con el fin de evitar el calor radiante en los tejidos también, muchos productos se tratan superficialmente por recubrimiento, deposición en fase vapor, pulverización o galvanoplastia de aluminio metálico o similar, y éstos se usan como capas de tejido delantero. Mediante tales métodos se han mejorado considerablemente las propiedades de aislamiento térmico contra el calor radiante. En los últimos años, especialmente en la medida en que la prevención del calor radiante se ha convertido en una especificación extremadamente importante, el Enfoque A de la norma ISO 11613 asigna especificaciones de al menos 13 segundos y al menos 18 segundos para una prueba de  
20 exposición a la llama (ISO 9151) y prueba de exposición a calor radiante (ISO 6942-2002), respectivamente.

Además, con el fin de no sólo proporcionar resistencia al calor, sino también prevenir el golpe de calor por estrés térmico durante las actividades de trabajo en la temporada de verano, los métodos utilizados en los últimos años han incluido los que emplean bolsas de hielo en capas interiores y garantizan la permeabilidad al aire por costura. La ligereza es otro medio de reducir el estrés por calor que se ha convertido en un tema de interés en los últimos años.

25 Dicha vestimenta protectora a prueba de calor incluye vestimenta protectora con una estructura de dos capas como se describe en la publicación de patente japonesa no examinada N° 2006-16709, y capas de tela delanteras compuestas de hilo hilado de contracción diferencial, como se describe en la Publicación de Patente Japonesa No Examinada N° 2009-280942, pero el rendimiento necesario ha sido a menudo insuficiente o no se ha logrado una ligereza suficiente y, como resultado, la ropa protectora a prueba de calor no ha sido totalmente satisfactoria.

30 Lista de citas

Literatura de Patentes

[Documento de patente 1] Publicación de Patente Japonesa No Examinada N° 2006-16709

[Documento de patente 2] Publicación de Patente Japonesa No Examinada N° 2009-280 942

Un paño de siete capas a prueba de calor se describe por US2010/138983.

**35 [Divulgación de la invención]**

Problemas a resolver por la invención

40 Es un objeto de la invención resolver los problemas antes mencionados de la técnica anterior proporcionando ropa protectora a prueba de calor en capas que no sólo tiene una excelente resistencia química a prueba de calor e impermeabilidad con transpirabilidad, sino que también es ligera y tiene una alta propiedad aislante de calor, cumpliendo con las especificaciones de ligereza, y la prueba de exposición a la llama (ISO 9151) y la prueba de exposición al calor radiante (ISO 6942-2002) del Método A y B de la ISO 11613.

Medios para resolver los problemas

Como resultado de una investigación muy diligente sobre estos problemas, los presentes inventores los han resuelto mediante la ropa protectora a prueba de calor en capas descrita a continuación, y han completado esta invención.

45 Específicamente, según se expone en la reivindicación 1, la invención proporciona una prenda de protección a prueba de calor, en capas, que comprende una capa de tela delantera y una capa intermedia impermeable y capa de protección contra el calor transpirable, teniendo la ropa protectora en capas a prueba de calor un espesor de 2,5 mm o mayor después de 5 lavados según ISO 6330 y un tiempo de aumento de la temperatura en 24°C (RHT124) de 18 segundos o más en un ensayo de transferencia de calor (exposición al calor radiante) (ISO 6942-2002) en el  
50 enfoque europeo A (sección 4) según la norma ISO 11613.

Efecto de la invención

5 La ropa protectora a prueba de calor en capas de la invención no sólo tiene una excelente resistencia química a prueba de calor e impermeabilidad con transpirabilidad, sino que también es ligera y tiene una alta propiedad aislante de calor, cumpliendo con las especificaciones de la prueba de exposición a la llama (ISO 9151) y prueba de exposición a calor radiante (ISO 6942-2002) de los métodos A y B de la norma ISO 11613 y, por lo tanto, pueden utilizarse como prendas de protección a prueba de calor en capas con bajo estrés térmico.

**Breve descripción de los dibujos**

10 La Figura 1 es un gráfico que muestra la relación entre la separación de red y el aumento de temperatura para un tejido de doble armadura que compone la capa de tejido frontal de ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

La Figura 2 es un gráfico que muestra la relación entre el espaciado de red y la variación de espesor de un tejido de doble armadura que compone la capa de tela frontal de ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

15 La Figura 3 es un diagrama de tejido que muestra un ejemplo de una tela tejida que compone la capa de protección contra el calor de la ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

La Figura 4 es un diagrama de tejido que muestra otro ejemplo de una tela tejida que compone la capa de protección contra el calor de la ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

La Figura 5-1 es un diagrama de tejido que muestra otro ejemplo de una tela tejida que compone la capa de protección térmica de la ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

20 La Figura 5-2 es un diagrama de tejido que muestra otro ejemplo de una tela tejida que compone la capa de protección contra el calor de la ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

La Figura 5-3 es un diagrama de tejido que muestra otro ejemplo de una tela tejida que compone la capa de protección térmica de la ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

25 La Figura 5-4 es un diagrama de tejido que muestra otro ejemplo de una tela tejida que compone la capa de protección térmica de la ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

La Figura 5-5 es un diagrama de tejido que muestra otro ejemplo de una tela tejida que compone la capa de protección contra el calor de la ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

La Figura 5-6 es un diagrama de tejido que muestra otro ejemplo de una tela tejida que compone la capa de protección contra el calor de la ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

30 La Figura 5-7 es un diagrama de tejido que muestra otro ejemplo de una tela tejida que compone la capa de protección térmica de la ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

La Figura 5-8 es un diagrama de tejido que muestra otro ejemplo de una tela tejida que compone la capa de protección térmica de la ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

35 La Figura 6 es una vista esquemática en sección transversal que muestra la deformación de la forma antes y después de la exposición a la llama, para ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

A continuación se explicarán en detalle realizaciones de la invención.

40 La prenda protectora a prueba de calor en capas de la invención está compuesta por una capa de tela delantera y una capa intermedia impermeable y capa de protección contra el calor transpirable, y puede usarse como un tejido de unión o tejido de punto consistiendo la capa de tela delantera, la capa intermedia y la capa de protección contra el calor, todas ellas, en fibras de para-aramida o fibras de meta-aramida a solas, o como filamentos mezclados o combinados, tales como otros filamentos mezclables o combinables que incluyen fibras de poli(sulfuro de fenileno), fibras de poliimida, fibras de polibencimidazol, fibras de polibenzoxazol, fibras de poliamidaimida, fibras de polieterimida, fibras de polieterimida o fibras acrílicas ignífugas, fibras polichlral (fibras formadas por copolimerización de poli(alcohol vinílico) con poli(cloruro de vinilo), fibras de poliéster retardantes de la llama, fibras de algodón retardantes a la llama, fibras ignífugas de rayón, fibras ignífugas de vinylon, fibras ignífugas de lana, Pyromex, fibras de carbono y similares. Sin embargo, siempre y cuando se pueda satisfacer el retraso de la llama del tejido, no hay problema con la mezcla, combinación o unión de tejidos o tricotado de fibras altamente inflamables.

50 Además, las fibras de para-aramida son preferiblemente fibras compuestas de poliamida que tiene anillos aromáticos en la cadena principal, y puede ser poli(p-fenilentereftalamida) (PPTA), o copolimerización de tipo

## ES 2 629 055 T3

copoli(parafenilen-3,4'-oxidifenilen- tereftalamida) (PPODPA).

En particular, la capa de tela delantera debe tener propiedades tales como resistencia al calor, resistencia a la llama, resistencia al corte, alta resistencia y alta resistencia a la tracción, y se forma usando fibras de meta-aramida y fibras de para-aramida y algunas fibras antiestáticas aunque no hay ninguna limitación a éstos.

- 5 Las fibras tales como las fibras de meta-aramida y las fibras de para-aramida pueden usarse como filamentos, hilos compuestos o hilos hilados compuestos de fibras cortadas, pero con el fin de lograr tanto la resistencia a la formación de agujeros en tejidos durante la exposición a la llama como las prácticas propiedades de tela tejida, el contenido de fibras de para-aramida es, como recomendación, preferiblemente de 1 a 70% en masa.

- 10 La capa de tela delantera es una tela de doble tejido. Los tejidos de doble armadura tienen una resistencia a la exposición a la llama y una resistencia al calor radiante mejores para el mismo peso base, y los tejidos de doble armadura son especialmente preferidos para satisfacer los requisitos de ligereza y altas propiedades de aislamiento térmico.

- 15 En otras palabras, con el fin de minimizar el aumento de temperatura en las secciones correspondientes al lado de la piel cuando se desgastan, se considera eficaz aumentar la diferencia de espesor de la capa de tela delantera antes y después de la exposición a la llama y en el caso de una tela de doble armadura, por ejemplo, esto se consigue porque se usan fibras con diferentes factores de contracción para formar texturas en la parte delantera y trasera y se varía la separación del haz en la parte delantera y trasera para permitir fácilmente una variación de espesor.

- 20 Por ejemplo, la figura 1 muestra la relación entre el incremento de temperatura ( $\Delta T$ ) sobre la sección correspondiente al lado de la piel y la separación del haz en la parte delantera y trasera de la capa de tela delantera, después de un lapso de 40 segundos después de 8 segundos de exposición a la llama en una prueba de (calor radiante + exposición a la llama) (ISO 17492) del Enfoque Norteamericano B (Sección 5) de acuerdo con la norma ISO 11613, para ropa protectora a prueba de calor en capas que tenga la misma construcción que el Ejemplo 1 que se describe a continuación y el gráfico muestra que existe un valor óptimo de la separación de haces para la inhibición del aumento de temperatura.

- 25 La figura 2 muestra la relación entre la variación de espesor de la capa de tela delantera y la separación de haces en la parte delantera y trasera de la capa de tejido delantera, después de un lapso de 40 segundos después de 8 segundos de exposición a la llama bajo las mismas condiciones descritas anteriormente y el gráfico indica que con una pequeña separación de haces, a pesar de la variación de espesor que se produce por contracción diferencial de las telas delantera y trasera, la ganancia es limitada y no se exhibe un efecto de inhibición de aumento de temperatura suficiente. Sin embargo, si el espaciado del paquete es demasiado grande, existe una ganancia de grosor, pero puede no ser posible mantener una forma eficaz para inhibir el aumento de la temperatura y, por lo tanto, como con el espaciado del haz, existe un valor óptimo del espesor para inhibir el aumento de temperatura.

- 35 Con una prenda protectora a prueba de calor en capas que tiene la construcción descrita anteriormente, la variación preferida del espesor de la capa de tela delantera es de 2 mm o mayor (bajo 3 g/cm<sup>2</sup> de carga), y la separación de haces preferida es de 15 a 45 mm y más preferiblemente de 15 a 30 mm. La capa de tela delantera está compuesta por una tela de doble armadura, la capa de tela delantera utilizada tiene una tela de lado frontal y una tela de lado trasero cuya diferencia de factor de encogimiento de TMA a 400°C (incremento de 150°C/min) es de al menos 4%, y la variación de espesor de la tela de doble armadura después de 8 segundos de exposición a la llama desde el lado de la tela del lado frontal siguiendo ISO 17492 (TPP) es de 2 mm o más.

- 40 Además, la tela de doble tejido de la capa de tejido frontal tiene preferiblemente una mayor resistencia al corte en la tela lateral posterior que la tela lateral delantera.

Con el fin de proporcionar ropa protectora con una resistencia al agua y una resistencia química aún mayores, la capa de tela delantera se trata preferiblemente para impermeabilidad al agua y repelencia al aceite, siendo el método de tratamiento revestimiento, inmersión, pulverización, inmersión en baño o similares.

- 45 Mediante el uso de una capa intermedia que es una tela tricotada o tejida mencionada anteriormente, sometida además a laminación o recubrimiento con una película de capa impermeable transpirable hecha de politetrafluoroetileno o similar, es posible impartir un excelente comportamiento impermeable transpirable y resistencia a los productos químicos.

- 50 La capa intermedia y/o capa de protección contra el calor con una función impermeable transpirable puede ser independiente o integrada.

Una estructura de 3 capas separadas tiene más capas de aire intercamadas (capas de aislamiento térmico) y por lo tanto es ventajosa para la propiedad de aislamiento térmico, pero probablemente no presentará propiedades de aislamiento térmico significativamente diferentes si el espesor de la capa es el mismo.

- 55 El espesor de la capa de protección térmica es preferiblemente de 1,80 mm o mayor y el peso base es preferiblemente de 110 a 150 g/m<sup>2</sup>.

La capa de protección contra el calor se obtiene preferiblemente mezclando fibras de alta retracción de 2 a 20% y exponiendo la estructura en capas de protección térmica a condiciones de calor húmedo y seco de 80°C o superiores para provocar el encogimiento, para formar una capa de blindaje térmico con mayor espesor (alto volumen). Con el fin de obtener una capa de blindaje térmico de volumen aún mayor, por ejemplo, se utilizan como

- 5 hilos de urdimbre para una tela tejida (en una disposición de diseño), de manera que se genera una contracción en la dirección de la urdimbre al exponerse a condiciones de calor húmedo y seco de 80 °C o superiores, y se obtiene una capa de blindaje térmico de volumen muy elevado, o se disponen alternativamente con fibras de no alta retracción para obtener una tela tricotada/tejida tal como un material aislante amortiguador de choques (embalaje de aire).
- 10 En este caso, para mantener la resistencia a la presión/retención de la forma (durante el lavado y el uso) en la dirección del espesor (masa), por ejemplo, cuando se va a obtener un material aislante amortiguador (embalaje de aire), se obtiene un efecto alto mediante una disposición alternativa simple/doble o disposición de una manera confinada o rayada en la tela tricotada/tejida. Para un patrón bordeado (disposición alternada simple/doble), es muy útil que las fibras resistentes a la contracción o no encogibles ocupen la parte delantera de las secciones dobles, con
- 15 un porcentaje mayor en la parte frontal de la sección doble que en la parte posterior (por ejemplo, relación frontal:posterior de 2:1), con el fin de mostrar un espesor estable y duradero.

Ejemplos de dibujos de diseño para tal textura tejida se muestran en la Fig. 3 a la fig. 5. La figura 5 muestra un ejemplo de una disposición alterna, y la densidad y el paso alterno se pueden variar para variar libremente el espesor o la durabilidad del espesor.

- 20 Cuando una capa protectora contra el calor obtenida de esta manera se va a usar en ropa protectora a prueba de calor en capas, se puede usar la parte delantera o trasera como el lado de la llama (o el lado del desgaste), pero teniendo en cuenta que la pieza ignífuga de la ropa protectora a prueba de calor en capas se va a desgastar, es importante que no se enganchen por puntas de puntera o puntas de los dedos rugosas, en cuyo caso el lado de desgaste (de la carrocería) es preferiblemente el lado con menos irregularidades; sin embargo, esto no es una
- 25 limitación si una prioridad es una propiedad de alto aislamiento térmico, y las irregularidades (aleatorias, alternas o de un lado) como las que se encuentran en los materiales aislantes amortiguadores de choque (empaquetaduras de aire) pueden estar presentes en el frente o espalda.

- La ropa protectora a prueba de calor en capas de la invención sufre una alteración en la forma de la sección transversal como se muestra en la Fig. 6, antes y después de la exposición a la llama, y presenta la excelente
- 30 resistencia térmica descrita a continuación.

Específicamente, la prenda protectora a prueba de calor en capas de la invención debe tener un espesor de 2,5 mm o mayor después de 5 lavados de acuerdo con la norma ISO 6330 y un tiempo de aumento de la temperatura de 24°C (RHTI24) de 18 segundos o más en una prueba de transferencia de calor (ISO 6942-2002) en el enfoque europeo A (sección 4) de acuerdo con la norma ISO 11613.

- 35 Si el tiempo de aumento de la temperatura en 24°C (RHTI24) en el ensayo de exposición al calor radiante (ISO 6942-2002) no está dentro de este rango, puede no ser posible obtener una propiedad de aislamiento térmico adecuada, el peso de la ropa protectora puede ser excesivamente aumentado, y puede no ser posible reducir el estrés térmico.

También se prefieren las siguientes propiedades según la invención.

- 40 (1) Un tiempo de aumento de la temperatura de 24°C (HTI24) de 13 segundos o más en una prueba de transferencia de calor (exposición a la llama) (ISO 9151) en el enfoque europeo A (sección 4) de acuerdo con la norma ISO 11613.

- (2) Una diferencia de al menos 4 segundos entre el tiempo hasta el aumento de la temperatura de 24°C (RHTI24) y el tiempo hasta el aumento de la temperatura en 12°C (RHTI12), en un ensayo de transferencia de calor (ISO 9151)
- 45 en el enfoque europeo A (Sección 4) según la norma ISO 11613.

(3) Un tiempo de aumento de la temperatura de 24°C (TPP) de al menos 17,5 segundos en una prueba (calor radiante + exposición a la llama) (ISO 17492) en el enfoque norteamericano B (sección 5) de acuerdo con la norma ISO 11613.

- La ropa protectora a prueba de calor en capas de la invención obtenida de esta manera preferiblemente tiene un
- 50 peso base de 400 a 600 g/m<sup>2</sup>, y más preferiblemente de 450 ± 50 g/m<sup>2</sup>.

La ropa protectora a prueba de calor en capas de la invención también tiene preferiblemente una velocidad de combustión de 2º + 3<sup>er</sup> grado no superior al 10%, de acuerdo con la norma ISO 13506.

### [Ejemplos]

La invención se explicará ahora con mayor detalle mediante los siguientes ejemplos. Los métodos de evaluación

utilizados en los ejemplos fueron los siguientes.

(1) ISO 6942-2002: RHTI24 (segundos)

El tiempo hasta un aumento de 24°C (RHTI24) de un sensor de cobre después de iniciar la exposición al calor radiante con un flujo de calor de 40 kW/m<sup>2</sup> se determinó según la norma ISO 6942 (2002).

5 (2) ISO 9151: HTI24 (segundos)

El tiempo hasta un aumento de 24°C (HTI24) de un sensor de cobre después de iniciar la exposición a la llama se determinó de acuerdo con la norma ISO 9151.

(3) ISO 17492: Tiempo TPP (segundos)

10 El tiempo hasta el aumento de 24°C (quemado de segundo grado) (tiempo de TPP (s)) después del inicio de la prueba se determinó de acuerdo con la norma ISO 17492.

(4) ISO 13506: Índice de quemado de segundo + tercer grado (%)

15 La tasa de combustión de 2º + 3º grado se calculó de acuerdo con ISO13506. En este caso, sin embargo, el protector de cabeza no se usó, y por lo tanto la medición y el cálculo se realizaron sólo para el cuerpo sin la cabeza. Para la evaluación, se colocaron ropa interior 100% algodón superior e inferior y pantalones uniformes, y luego se usó la ropa protectora a prueba de calor y se llevó a cabo la prueba.

(5) Espesor (mm)

El lavado se llevó a cabo 5 veces según la norma ISO 6330, y la capa de tejido frontal y la capa intermedia y/o capa de protección térmica se colocaron en capas. El espesor se midió entonces bajo 3 g/cm<sup>2</sup> de acuerdo con JISL1018 (telas pilosas).

20 [Ejemplo 1]

La capa de tela frontal era una tela tejida con estructura de dos capas, utilizando en el lado frontal de la estructura de dos capas un hilo hilado que comprendía fibra de poli(metafenileno-isoftalamida) (producto de Teijin Techno Products Co., Ltd., Teijin Conex, grado de filamento coloreado en masa, c/nº NB32.2T51) y fibra de co-(parafenileno-3,4'-oxidifenileno-tereftalamida) (producto de Teijin Techno Products Co., Ltd., Technora, grado: T330BK1.7T51) (proporción de la mezcla: meta 90:para 10, hilado: 40/1).

25 En la parte posterior se utilizó hilo hilado compuesto de fibra de co-(parafenileno-3,4'-oxidifenileno-tereftalamida) (producto de Teijin Techno Products Co., Ltd., Technora, grado: T330BK1.7T51), y para los paquetes delanteros y traseros, allí se utilizó en la cara anterior un hilo hilado que comprendía fibra de metafenileno-isoftalamida (producto de Teijin Techno Products Co., Ltd., Teijin Conex, grado de filamento coloreado en masa, c/nº NB32.2T51) y fibra de co-(parafenileno-3,4'-oxidifenileno-tereftalamida) (producto de Teijin Techno Products Co., Ltd., Technora, grado: T330BK1.7T51), empacado con una separación de celosía de 15 mm, y tejiendo con una urdimbre x densidad de trama de 96 x 86 / pulgada.

El grano obtenido se sometió a escurrido, desincrustado y tratamiento hidrófugo/repelente al aceite, por procedimientos comunes. El peso base de la tela obtenida fue de 215 g/cm<sup>2</sup>, y el espesor era 0,80 mm (JISL1018).

35 Para la capa intermedia se utilizó hilo hilado que comprende fibra de poli(metafenileno-isoftalamida) (producto de Teijin Techno Products Co., Ltd., Teijin Conex, grado de filamento coloreado en masa, c/nº NB32.2T51) y fibra de co-(parafenileno-3,4'-oxidifenileno-tereftalamida) (Producto de Teijin Techno Products Co., Ltd., Technora, grado: T330BK1.7T51) (proporción de la mezcla: meta 95:para 5, cuenta del hilado: 40/1), y después de tejer y acabar el corte por métodos comunes, se laminó con ella una película de politetrafluoroetileno impermeable transpirable (producto de Japón Goretex Co., Ltd.) para obtener una capa impermeable transpirable con un peso base de 120 g/cm<sup>2</sup>.

45 Para la capa de blindaje térmico se utilizó hilo hilado que comprende fibra de poli(metafenileno-isoftalamida) (producto de Teijin Techno Products Co., Ltd., Teijin Conex, grado de filamento coloreado en masa, c/nº NB32.2T51) y fibra de co-(parafenileno-3,4'-oxidifenileno-tereftalamida) (producto de Teijin Techno Products Co., Ltd., Technora, grado: T330BK1.7T51) (relación de la mezcla: meta 95:para 5, cuenta del hilado: 40/1), y hilado doble de este hilo hilado con filamentos de poliéster con un BWS de 30% (producto de Teijin Fibers, Ltd., grado: TFYN301 SDC33T12) se dispuso de manera alternada como hilo de urdimbre, con hilo hilado como el hilo de trama, y tejiendo a 88 urdimbre/pulgada, 90 trama/pulgada (1 pulgada es 2,54 cm) en el patrón mostrado en la Fig. 3, seguido por el desincrustado del desgrasado y el corte del acabado, para obtener una capa de protección contra el calor con un peso base de 129 g/cm<sup>2</sup> y un espesor de 2,1 mm (JISL1018).

50 La capa de tela delantera obtenida, la capa intermedia y la capa de protección térmica se lavaron 5 veces, se midió el espesor de las tres capas y después se evaluaron las propiedades de aislamiento térmico y otras. Los resultados

## ES 2 629 055 T3

se muestran en la Tabla 1.

[Ejemplo 2]

5 El procedimiento se llevó a cabo del mismo modo que en el Ejemplo 1, excepto por el uso de filamentos de fibra de co-(parafenilen-3,4'-oxidifenilen-tereftalamida) (producto de Teijin Techno Products Co., Ltd., Technora, grado: GTN220T) para el lado posterior de la capa de tela delantera en el Ejemplo 1.

[Ejemplo 3]

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 2, excepto que la densidad de tejido de la capa de tela delantera en el Ejemplo 2 se cambió a una densidad de urdimbre × trama de 96 x 94 /pulgada, donde 1 pulgada es 2,54 cm.

10 [Ejemplo 4]

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que el recuento de hilo hilado en el lado frontal de la capa de tela delantera en el Ejemplo 1 se cambió a 36/1.

[Ejemplo 5]

15 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la textura de la capa de protección térmica del Ejemplo 1 se cambió al diseño mostrado en la Fig. 4.

[Ejemplo 6]

El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la capa de protección térmica del Ejemplo 1 se cambió a dos capas individuales unidas.

[Ejemplo 7]

20 El procedimiento se llevó a cabo de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que la separación entre los haces delantero y trasero de la capa de tela delantera en el Ejemplo 1 se cambió a 30 mm.

[Ejemplo Comparativo 1]

El procedimiento se llevó a cabo del mismo modo que en el Ejemplo 1, excepto que el grosor de la capa de protección térmica del Ejemplo 1 se cambió a 1,27 mm y el grosor de las 3 capas se cambió a 2,626 mm.

25 [Tabla 1]

		Ejemplos							Ejemplo Comparativo
		1	2	3	4	5	6	7	
Espesor de la ropa protectora	(Mm)	3,456	3,318	3,358	3,236	3,489	5,496	3,384	2,635
Peso base de la ropa protectora	g/m <sup>2</sup>	464	430	482	470	466	593	467	500
Espesor de la capa de protección contra el calor	(mm)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,4	4,2	2,1	1,3
Peso base de la capa de protección contra el calor	g/m <sup>2</sup>	129	127	129	129	131	258	129	126
ISO6942	RHTI24 (s)	20,4	18,1	19,7	20,1	18,1	27,5	20,6	16,2
ISO9151	HTI24 (s)	19,0	17,4	18,2	18,0	17,4	24,0	17,8	14,8
	HTI24-12 (s)	4,9	4,8	4,7	4,6	4,8	6,0	4,7	4,3

# ES 2 629 055 T3

		Ejemplos							Ejemplo Comparativo
		1	2	3	4	5	6	7	1
ISO17492	TPP (s)	17,9	16,9	18,0	17,5	16,9	19,0	17,9	13,9
ISO13506	(%)	3,7	5,8	5,2	7,1	5,8	0,5	2,5	16,1

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Ropa protectora a prueba de calor en capas que comprende una capa de tela delantera, una capa intermedia impermeable transpirable y una capa de protección térmica, teniendo la ropa protectora a prueba de calor en capas un espesor de 2,5 mm o más después de 5 lavados según ISO 6330 y un tiempo de aumento de la temperatura de 24°C (RHTI24) de 18 segundos o más en un ensayo de transferencia de calor (exposición al calor radiante) (ISO 6942-2002) en el enfoque europeo A (sección 4) de acuerdo con la norma ISO 11613,
- en la que el peso base de la ropa protectora en capas a prueba de calor es de  $450 \pm 50 \text{ g/m}^2$ , y
- 10 en el que la capa de tela delantera está compuesta por una tela de doble armadura, que tiene una tela de lado delantero y una tela de lado trasero cuya diferencia de factor de encogimiento de TMA a 400°C (150°C/minuto) es al menos 4% y la variación de espesor de la tela de doble armadura después de 8 segundos de exposición a la llama desde el lado de la tela del lado frontal siguiendo ISO 17492 (TPP) de 2 mm o más.
- 2.** Ropa protectora a prueba de calor en capas según la reivindicación 1, en la que el tiempo para aumentar la temperatura en 24°C (HTI24) es de 13 segundos o más en un ensayo de transferencia de calor (exposición a la llama) (ISO 9151) en el enfoque europeo A (sección 4) según la norma ISO 11613.
- 15 **3.** La ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que tiene una diferencia de al menos 4 segundos entre el tiempo hasta el aumento de la temperatura de 24°C (HTI24) y el tiempo hasta el aumento de la temperatura de 12°C (HTI12), en un ensayo de transferencia de calor (exposición a la llama) (ISO 9151) en el enfoque europeo A (sección 4) de acuerdo con la norma ISO 11613.
- 20 **4.** Ropa protectora a prueba de calor en capas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el tiempo para aumentar la temperatura en 24°C (TPP) es de al menos 17,5 segundos en una prueba (calor radiante + exposición a la llama) (ISO 17492) en Enfoque Norteamericano B (Sección 5) según la norma ISO 11613.
- 5.** La prenda protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el peso base de la prenda protectora a prueba de calor en capas es de 400 a  $600 \text{ g/m}^2$ .
- 25 **6.** La prenda protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el espesor de la capa de protección térmica es 1,80 mm o mayor.
- 7.** La ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el peso base de la capa de protección térmica es de 110 a  $150 \text{ g/m}^2$ .
- 8.** La ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que la ropa protectora a prueba de calor en capas tiene una tasa de combustión de segundo + tercer grado no superior al 10% según ISO 13506.
- 30 **9.** La prenda protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que la tela de doble armadura de la capa frontal de tela tiene una resistencia de corte superior para la tela del lado posterior que la tela del lado delantero.
- 35 **10.** Ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la capa de protección térmica tiene un peso base de 100 a  $150 \text{ g/m}^2$ , y se usan fibras de alta retracción con un BWS (contracción en agua en ebullición) de 10-50% en 2-20%.
- 11.** Ropa protectora a prueba de calor en capas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que la capa de protección térmica es una tela de doble tejido de fantasía.

FIG. 1

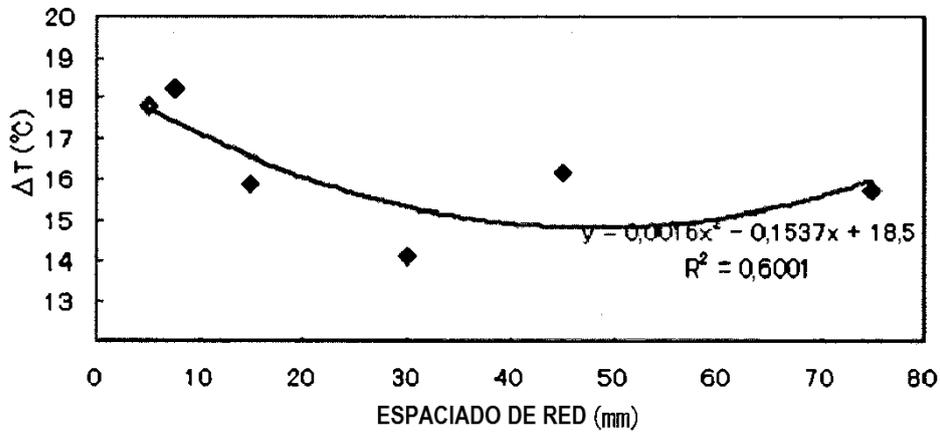


FIG. 2

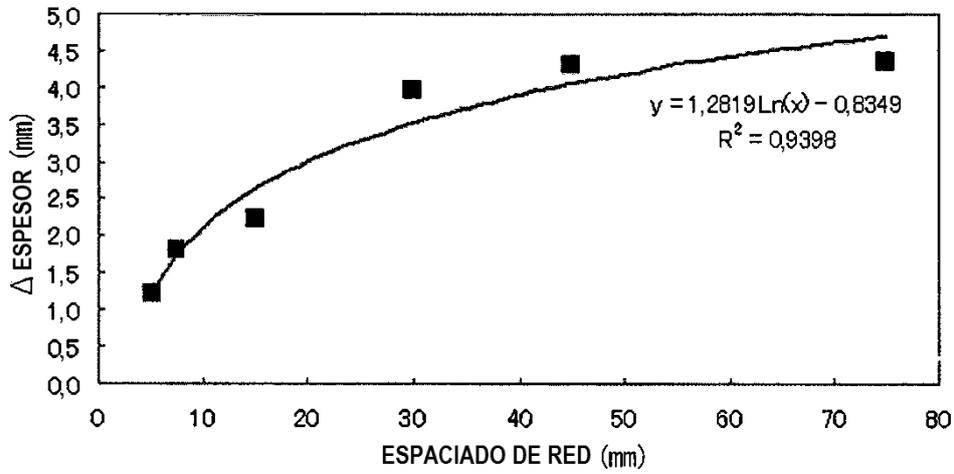


FIG. 3

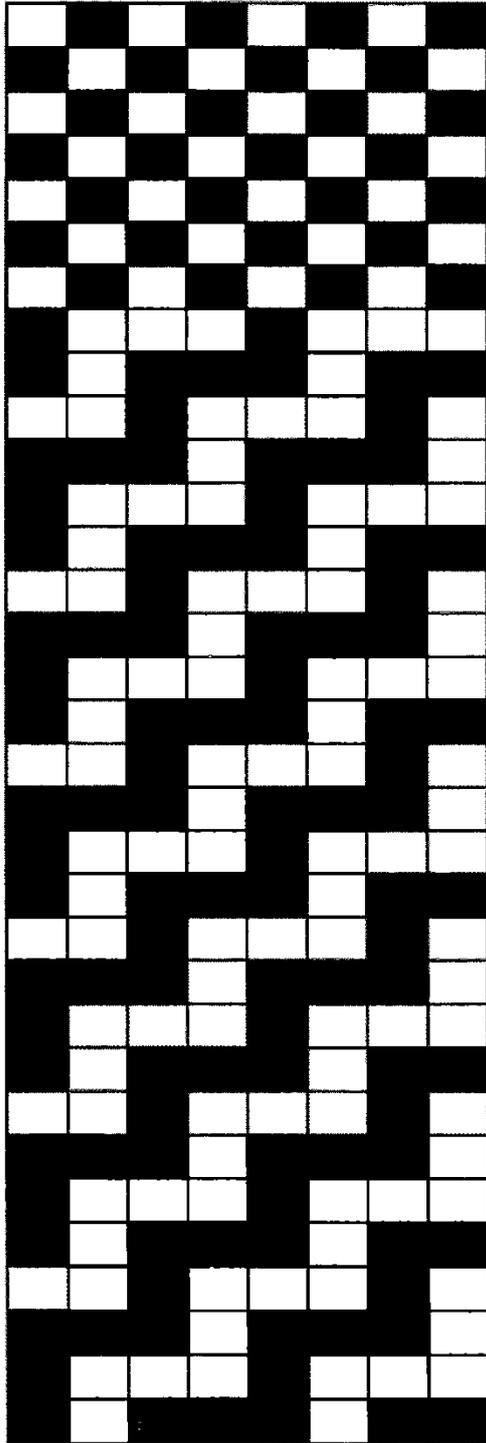


FIG. 4

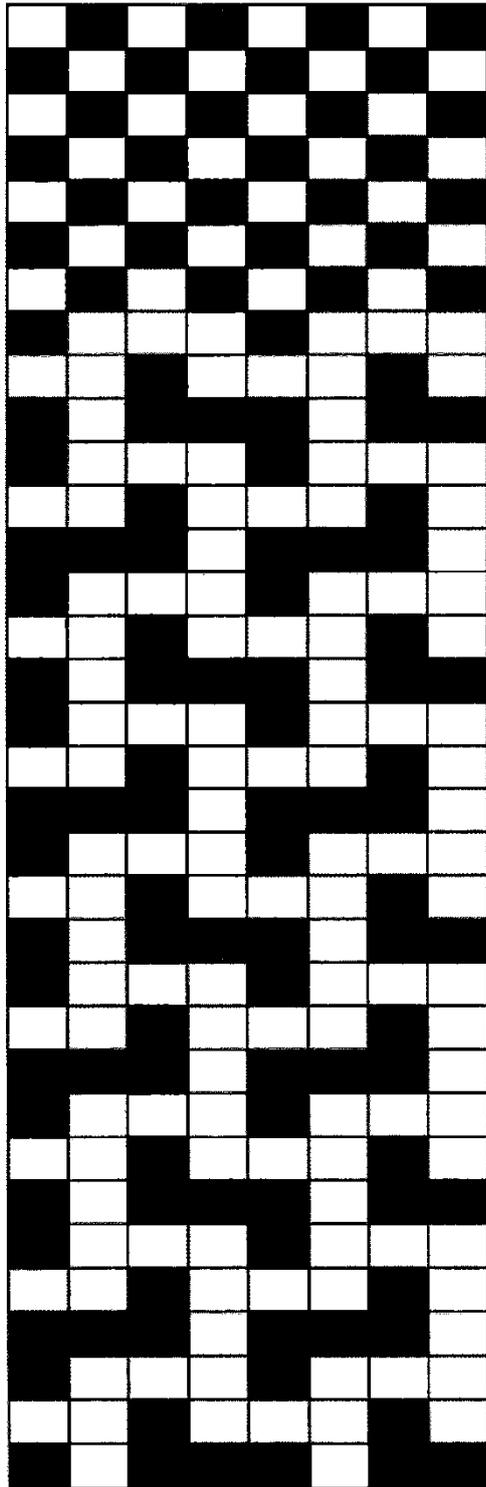


FIG. 5-1

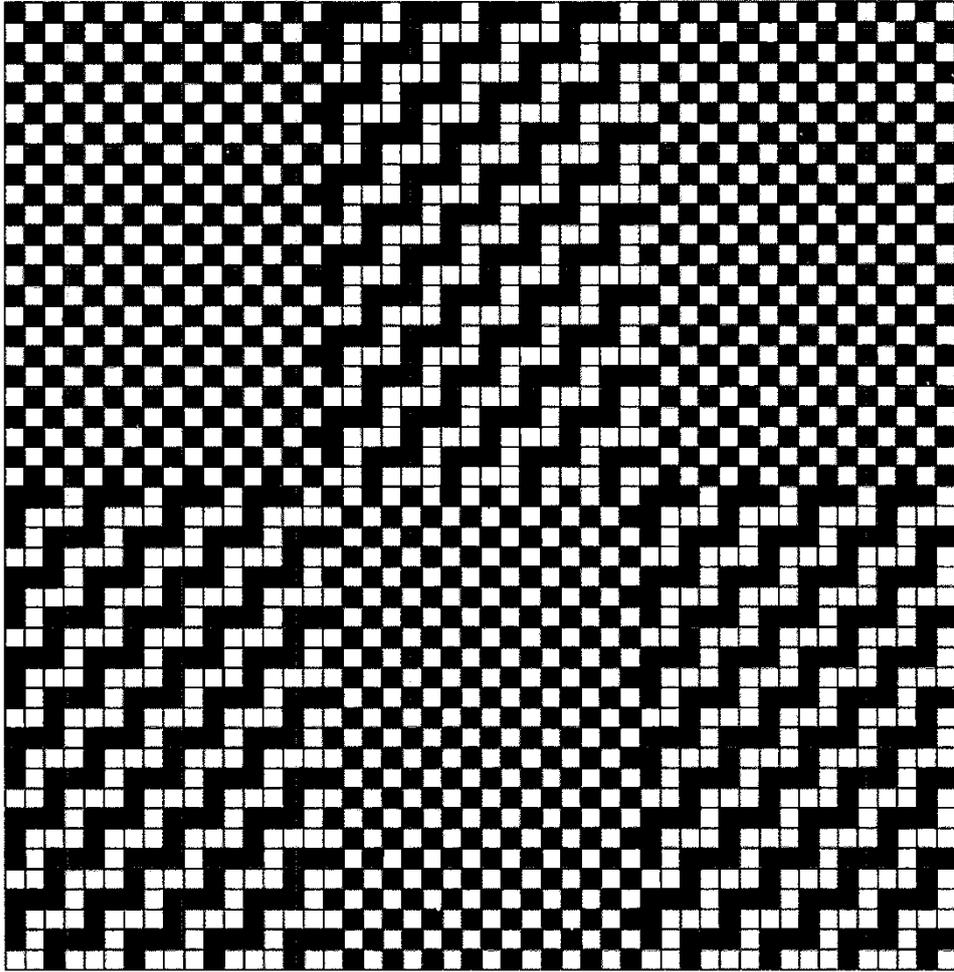


FIG. 5-2

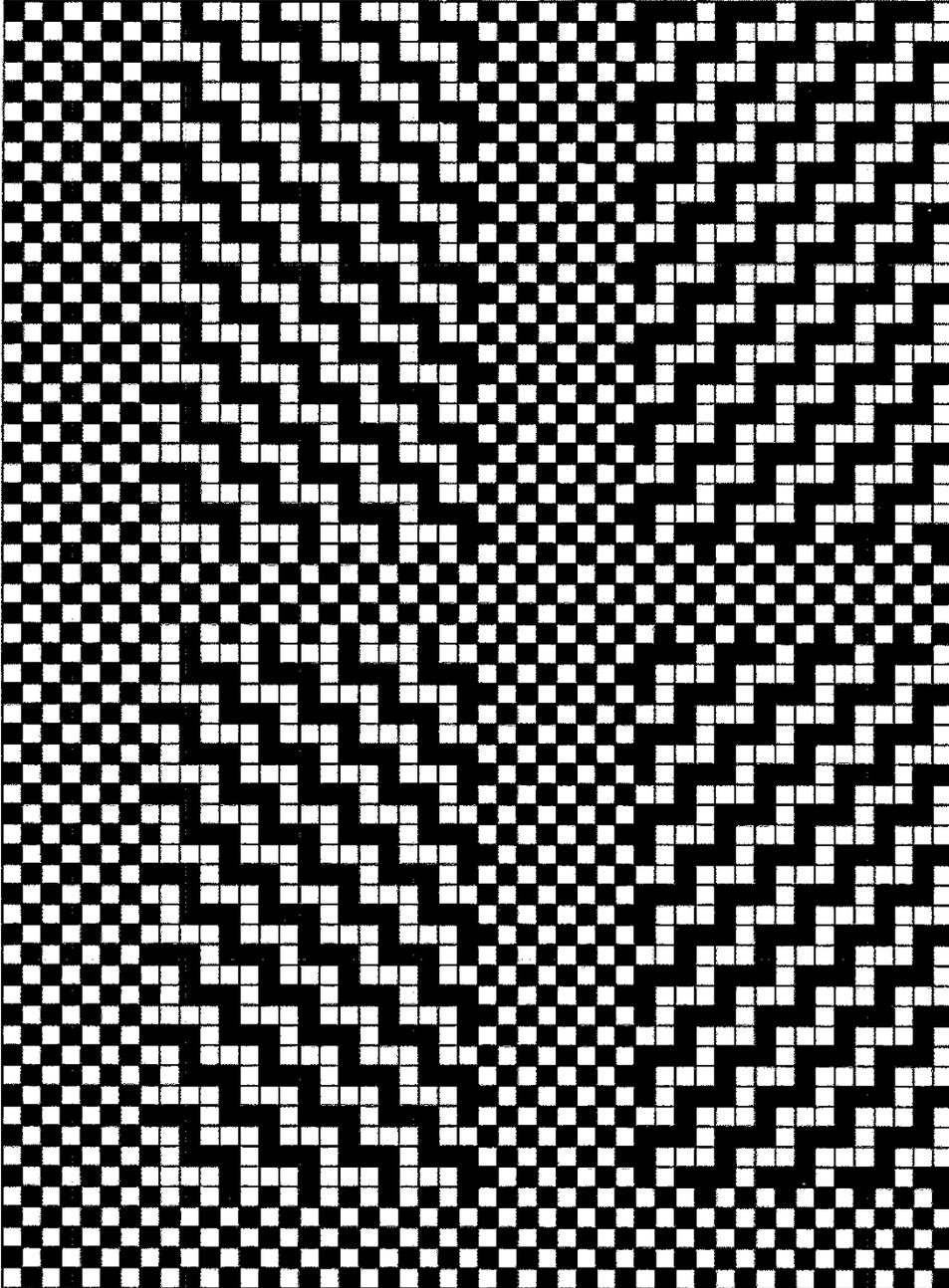


FIG. 5-3

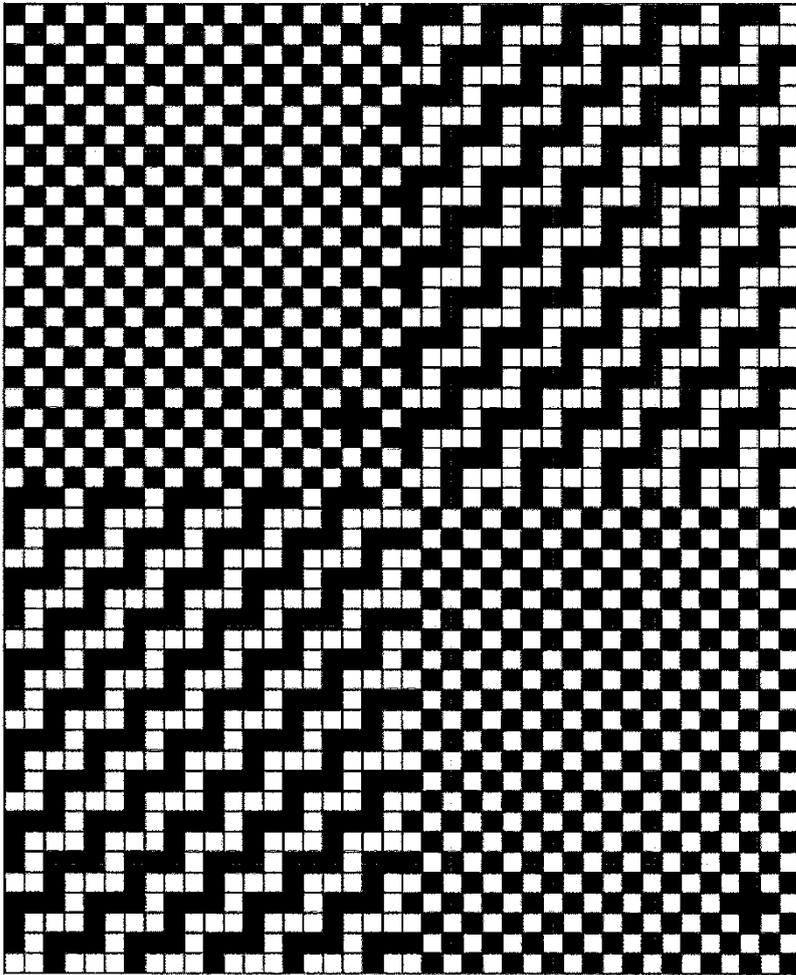


FIG. 5-4

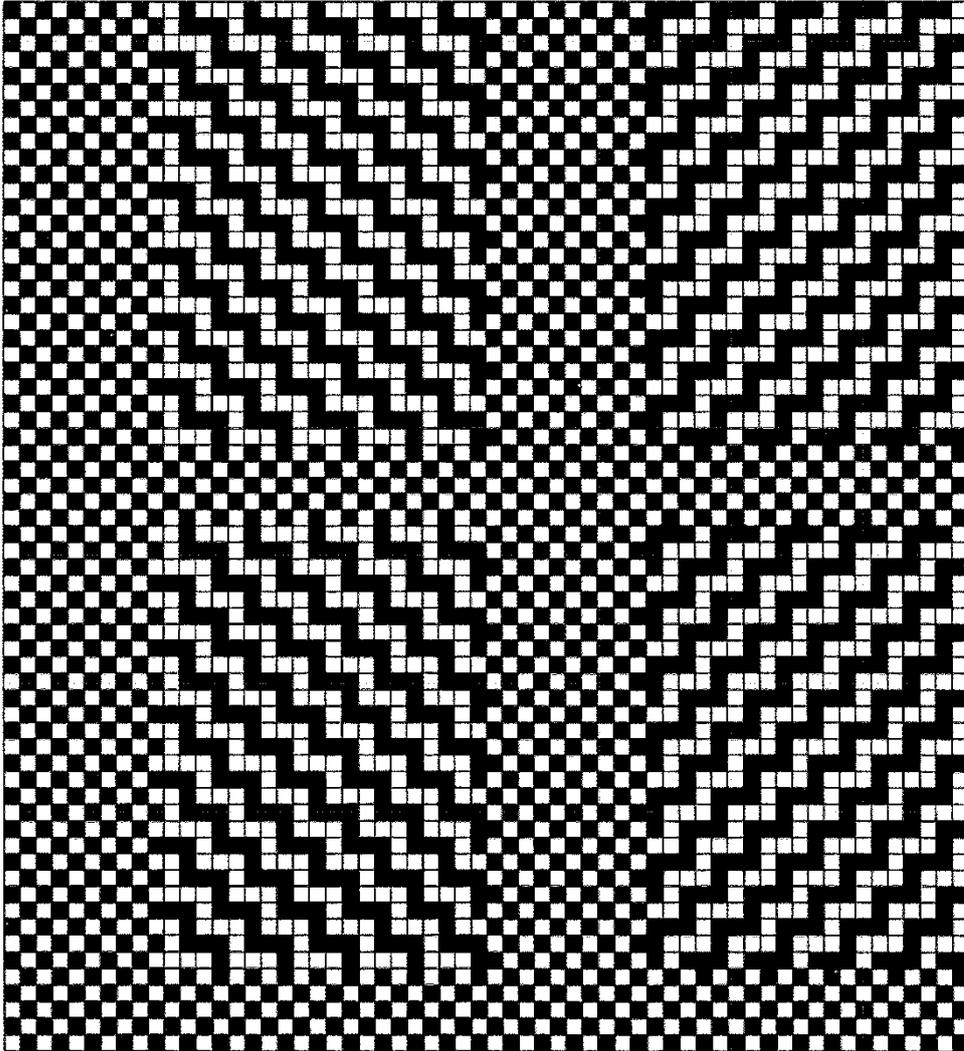


FIG. 5-5

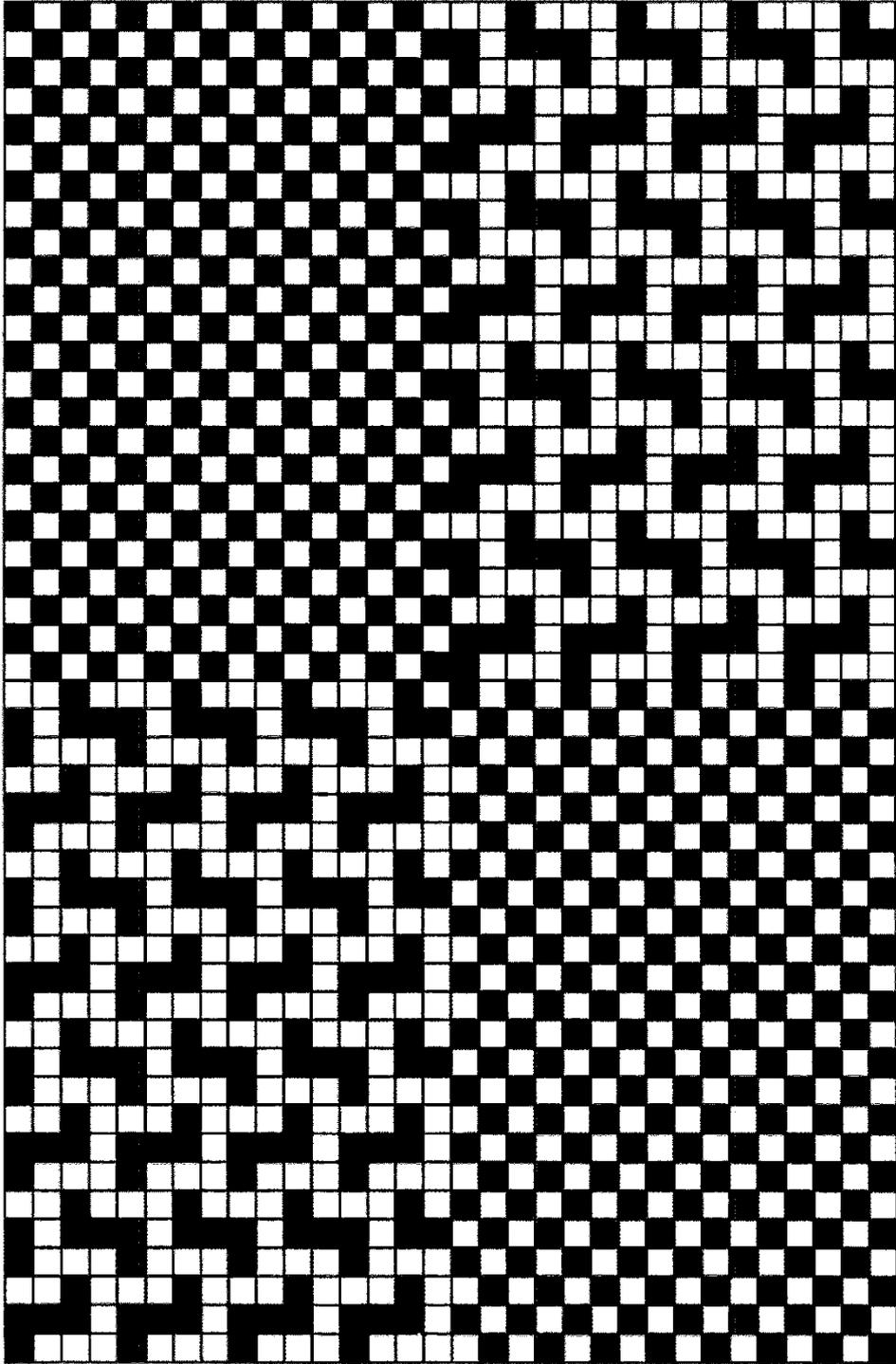


FIG. 5-6

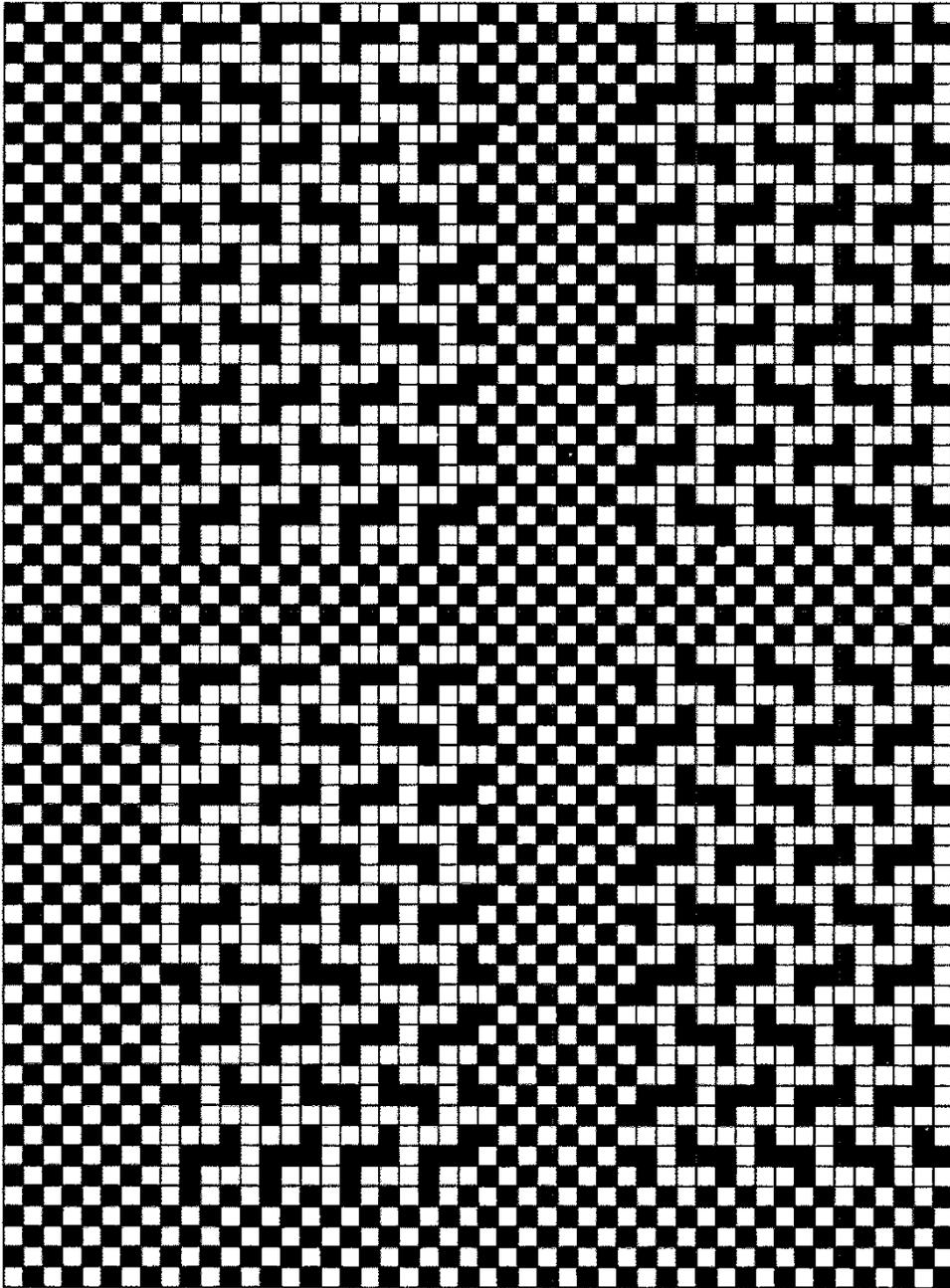


FIG. 5-7

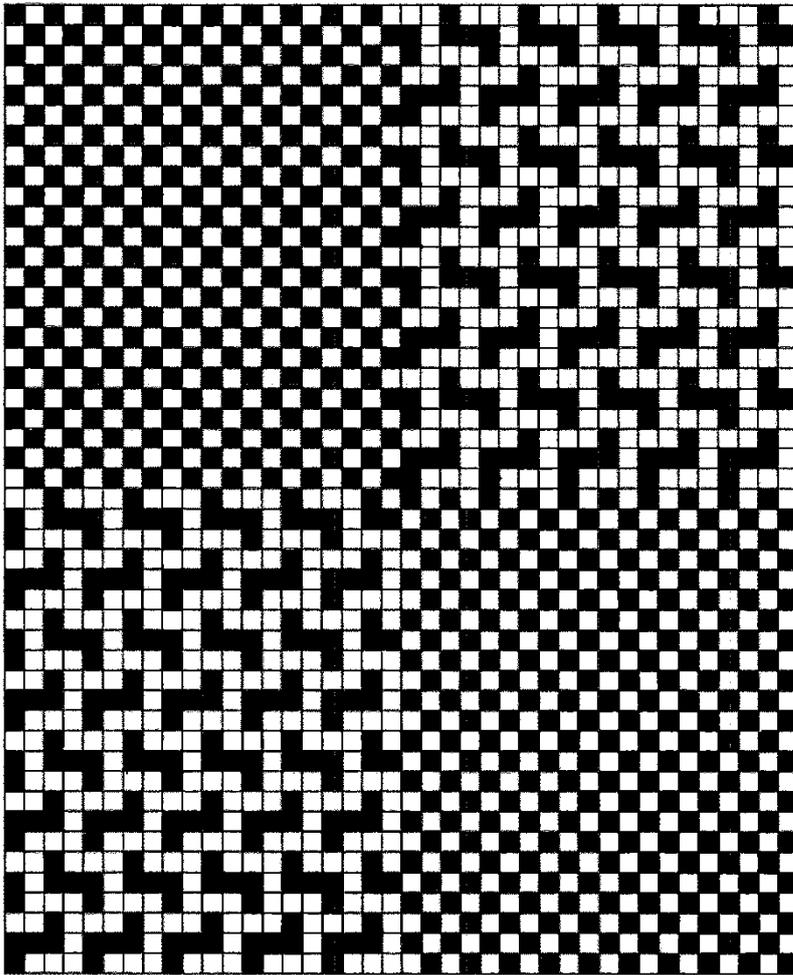


FIG. 5-8

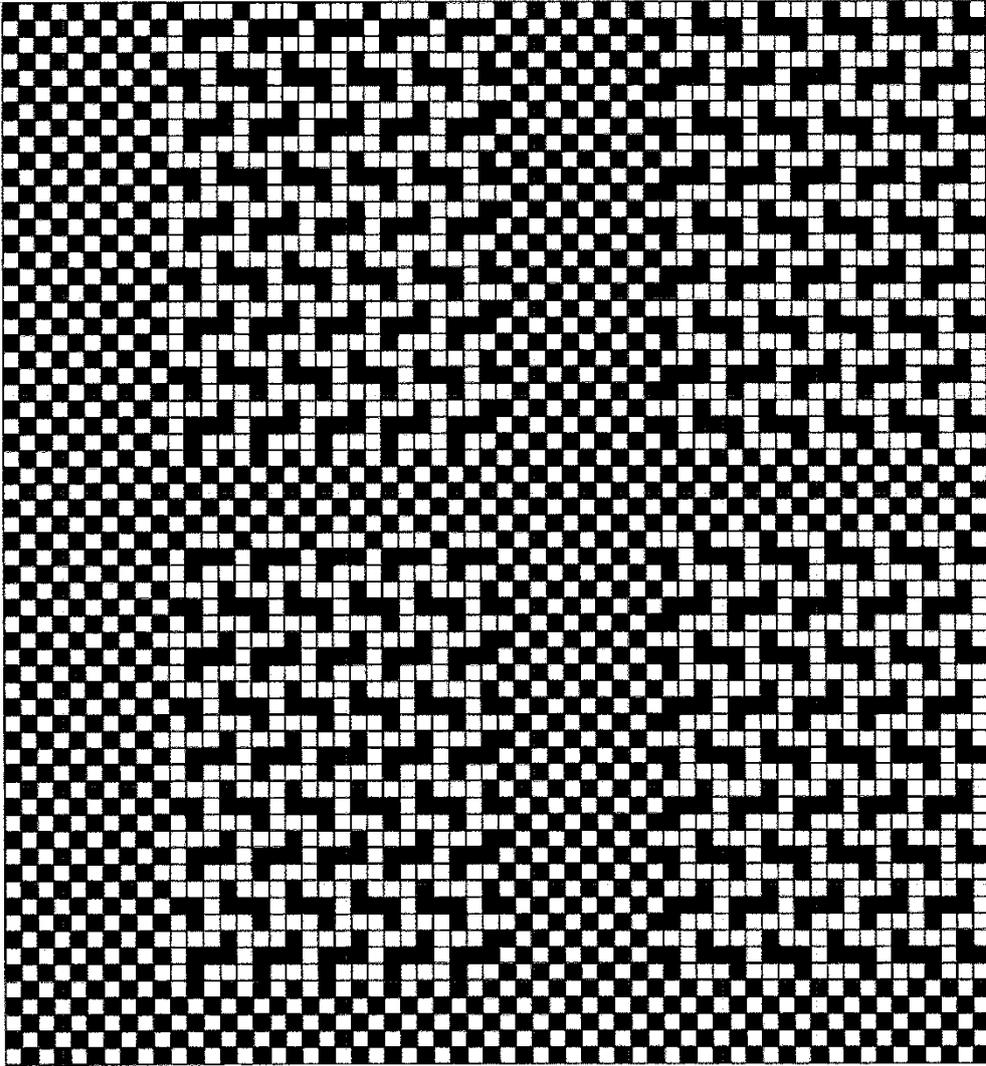


FIG. 6

