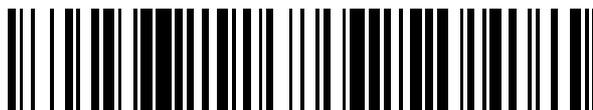


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 470 344**

51 Int. Cl.:

B29C 45/14 (2006.01)

B29C 43/18 (2006.01)

B44C 1/16 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

B32B 7/06 (2006.01)

B32B 27/28 (2006.01)

B32B 27/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2010 E 10726910 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2448740**

54 Título: **Cuerpo de capas múltiples**

30 Prioridad:

01.07.2009 DE 102009031478

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

23.06.2014

73 Titular/es:

**LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG (100.0%)
Schwabacher Strasse 482
90763 Fürth, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMIDT, JÜRGEN;
JUNGSMANN, GERT y
ATTNER, JURI**

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 470 344 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

Cuerpo de capas múltiples

5 La invención se refiere a un cuerpo de capas múltiples para la fabricación de un artículo de material plástico que presenta un relieve superficial, así como un procedimiento para la fabricación de tal cuerpo de capas múltiples. La invención se refiere adicionalmente a dos procedimientos para la fabricación de un artículo moldeado por inyección decorado que presenta un relieve superficial mediante el uso de dicho cuerpo de capas múltiples.

10 Los artículos de material plástico decorados que presentan un relieve superficial, por ejemplo, artículos moldeados por inyección, procedimientos para su fabricación, así como cuerpos de capas múltiples tales como láminas de transferencia aptas para *Inmould* (uso en el interior del molde) o láminas IMD (IMD = *Inmould Decoration* = Decoración en molde) para el uso en esos procedimientos son conocidos. Los artículos moldeados por inyección decorados con estructuras perceptibles al tacto se usan en particular para piezas interiores de automóviles como listones de puertas, listones en tableros de instrumentos, cubiertas de palancas de cambio y cubiertas de consola central, al igual que para piezas exteriores de automóvil tales como listones de protección contra golpes para las puertas y revestimientos en las columnas A, B y C, en el ámbito de audio y video para listones decorativos en las cajas de aparatos de radio y televisión, así como en el ámbito de las telecomunicaciones para las carcasas de aparatos portátiles como teléfonos móviles o instrumentos de navegación.

20 De esta manera, el documento DE 10 2004 041 868 B3 desvela una lámina de transferencia que comprende una lámina de soporte con un primer lado y un segundo lado, en donde en el primer lado de la lámina de soporte se encuentra dispuesta una capa de desprendimiento y en el lado opuesto a la lámina de soporte de la capa de desprendimiento se encuentra dispuesta una capa de transferencia, y en donde en el segundo lado de la lámina de soporte se encuentra dispuesta parcialmente una capa de estructura formada por una laca estructural. La estructura en relieve de la capa estructural se expresa a través de la lámina de soporte sobre la capa de transferencia bajo el efecto de las altas presiones presentes durante el moldeo por inyección o el gofrado en caliente. El uso de tal lámina de transferencia para el moldeo por inyección *inmould* permite la formación de estructuras espaciales en la región de la capa de transferencia en un artículo de material plástico decorado con la misma, en donde en el artículo de material plástico y en la capa de transferencia vinculada al mismo es posible generar una imagen estructural espacial en positivo o negativo, dependiendo de la disposición de la capa estructural.

25 El resumen WPI 2007-004296 del documento JP 2006 305 898 A desvela igualmente un cuerpo de capas múltiples para la fabricación de artículos de material plástico decorados que presentan un relieve superficial, así como el uso de tal cuerpo de capas múltiples en un procedimiento de inyección por moldeo.

35 El objetivo de la presente invención consiste en proveer un cuerpo de capas múltiples mejorado para la producción de un artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial, que permita una producción más rápida y por lo tanto más económica de artículos moldeados por inyección y que al mismo tiempo sea más flexible y por lo tanto más adecuado para procesos de embutición profunda con grandes exigencias planteadas a la estirabilidad, comparado con los sistemas de láminas conocidos hasta el momento. Adicionalmente se quiere ofrecer un procedimiento para la fabricación de un cuerpo de capas múltiples mejorado de este tipo. También se quiere proveer dos procedimientos favorables en cuanto a los costes para la fabricación de un artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial, los cuales permiten una producción más rápida y económicamente más favorable de artículos de material plástico mediante el uso del cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la presente invención.

40 El objetivo de la invención para un cuerpo de capas múltiples destinado a la fabricación de un artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial se resuelve por el hecho de que el cuerpo de capas múltiples comprende una lámina en relieve con una primera lámina de soporte y una capa estructural dispuesta en un lado de la primera lámina de soporte, así como una lámina de capas múltiples con una segunda lámina de soporte y por lo menos una capa decorativa, en donde la capa estructural está dispuesta entre la primera lámina de soporte y la segunda lámina de soporte, el cuerpo de capas múltiples presenta un cuerpo de lámina que comprende la lámina en relieve y que pueden desprenderse de la por lo menos una capa decorativa, y en donde dicha por lo menos una capa decorativa puede ser deformada por la capa estructural configurada como estructura de gofrado.

50 El cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la presente invención está formado por una capa de transferencia y un cuerpo de lámina separable de la misma que comprende la lámina en relieve. La capa de transferencia que comprende la por lo menos una capa decorativa se conecta con una masa de inyección o un sustrato. Después de que se haya establecido una conexión de la capa de transferencia con la masa de inyección o el sustrato, el cuerpo de lámina se desprende de la capa de transferencia. Esto es posible debido a que la adherencia de la capa de transferencia sobre la masa de inyección o el sustrato, respectivamente, es mayor que la adherencia del cuerpo de lámina sobre la capa de transferencia. La superficie libre que se forma por el desprendimiento del cuerpo de lámina de la capa de transferencia conectada con la masa de inyección o el sustrato presenta un relieve superficial libre que ha sido impreso en la capa de transferencia durante la fabricación de la conexión entre la capa de transferencia y la masa de inyección o el sustrato, respectivamente, a través de la capa estructural configurada como estructura

de gofrado.

Si un cuerpo de capas múltiples de este tipo se usa para la fabricación de un artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial, en particular a través de un procedimiento de IMD, IM o IML, o durante el gofrado en caliente, la capa estructural no entra en contacto con ninguna superficie de herramienta (IM = *Insert Moulding* = "moldeo con inserto"; IML = *Inmould Labeling* = rotulación en molde), debido a su disposición entre la primera capa de soporte y la segunda capa de soporte. De esta manera se excluye la posibilidad de una eventual contaminación de la superficie de la herramienta por la capa estructural. El cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la invención previene así de manera duradera en el problema que suele presentarse con los cuerpos de capas múltiples convencionales, en el sentido de que tales contaminaciones se acumulan a lo largo de múltiples ciclos de producción en la superficie de la herramienta y que consecuencia de esto en los artículos de material plástico decorados se forman efectos superficiales indeseables, por ejemplo, estructuras en relieve no deseadas. Este efecto perjudicial en los cuerpos de capas múltiples convencionales ocurre sobre todo en el caso de capas estructurales impresas, por ejemplo, mediante el uso de laca estructural.

Este objetivo para un procedimiento destinado a la fabricación de un cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la presente invención se resuelve a través de los siguientes pasos: a) preparación de una lámina en relieve con una primera lámina de soporte y una capa estructural dispuesta en un lado de la primera capa de soporte; b) preparación de una lámina de capas múltiples con una segunda lámina de soporte y por lo menos una capa decorativa; y c) unión de la lámina en relieve y la lámina de capas múltiples, de tal manera que la capa estructural quede dispuesta entre la primera lámina de soporte y la segunda lámina de soporte.

Se han obtenido buenos resultados al proveer el cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la presente invención como un paquete de láminas de dos partes, formado por dos láminas separadas con respectivamente una o varias láminas de soporte. A este respecto, una primera parte del paquete de láminas está formado por una lámina de capas múltiples convencional con capacidad para *Inmould* y la segunda parte por una lámina en relieve, es decir, una lámina con la capa estructural. Ambas partes se unen entre sí mediante técnicas convencionales de una manera fácil y rápida para formar el paquete de láminas, de tal manera que la lámina de soporte de la lámina en relieve queda adyacente a la superficie de la herramienta y la capa estructural de la lámina en relieve queda orientada en sentido opuesto a la superficie de la herramienta. Bajo el término "lámina con capacidad para *Inmould*" se ha de entender una lámina que resulta adecuada en un procedimiento IMD, IM o IML como lámina decorativa para la decoración de un cuerpo moldeado por inyección. Una lámina decorativa es una lámina que presenta por lo menos una capa decorativa.

De esto resulta una elevada flexibilidad en relación a la selección de los materiales y procedimientos de curado usados en el cuerpo de capas múltiples, lo cual representa una ventaja considerable. De esta manera, la lámina de capas múltiples y la lámina en relieve pueden contener respectivamente capas o regiones de capa que todavía no se han curado o que por lo menos no se han curado completamente, las cuales pueden ser sometidas de manera independiente entre ellas a un curado completo o posterior. El procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de un cuerpo de capas múltiples permite tratar la capa estructural de la lámina en relieve y la por lo menos una capa decorativa de la lámina de capas múltiples de manera independiente entre ellas, en particular en momentos diferentes. Es posible que en un momento, antes de que se unan la lámina de capas múltiples y la lámina en relieve, fraguar completamente la capa estructural y no fraguar la por lo menos una capa decorativa, o solamente fraguarla en forma previa. A este respecto se prefiere que la por lo menos una capa decorativa solo se cure completamente cuando ya se encuentra dispuesta como decoración sobre el artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial. Esta flexibilidad no está dada en las láminas IMD convencionales, en las que la estructura en relieve está aplicada sobre la lámina IMD. Debido a que en las láminas IMD la estructura en relieve está dispuesta directamente sobre la lámina IMD, la decoración obligatoriamente se fraguar completamente de manera simultánea con el curado completo de la estructura en relieve. Es decir que un curado posterior (= *Post-Curing*) de la decoración, independiente del proceso de curado de la capa estructural, tal como es posible con el procedimiento de acuerdo con la presente invención, no es posible con los sistemas de láminas convencionales.

La capa por lo menos no fraguada completamente también se denomina como capa a ser fraguada. Como "no fraguada completamente" en el sentido de la presente invención se denomina una capa cuando la dureza y/o resistencia de la misma todavía no presenta un valor mínimo determinado. Normalmente, el valor mínimo de dureza y/o resistencia es una función de la finalidad de uso definitiva de la capa, por ejemplo, como una capa de pintura protectora o como una capa intermedia para la creación de un efecto óptico. El término o "completamente curado", en el sentido de la presente descripción, por consiguiente se refiere a una capa cuya dureza y/o resistencia ha alcanzado un valor mínimo determinado.

Es posible que los valores mínimos previamente mencionados se fijen de tal manera que una capa se considere como "todavía no completamente fraguada" en el sentido de la presente invención, cuando no más que el 95% de los componentes poliméricos susceptibles de reticulación en la capa presente en una reticulación.

Por lo tanto, una capa se considera como "completamente fraguada" en el sentido de la presente invención cuando los componentes poliméricos capaces de reticulación en la capa presentan una reticulación mayor del 95%. Una

capa completamente fraguada está dada cuando se ha producido una reticulación completa, es decir, > 95 %, de sus componentes poliméricos.

5 Otra ventaja del procedimiento de acuerdo con la presente invención para la fabricación de un cuerpo de capas múltiples es la posibilidad de unir la lámina en relieve y la lámina de capas múltiples en cualquier disposición mutua relativa que se desee. Esto permite en particular alinear y conectar la capa estructural y la por lo menos una capa decorativa en coincidencia mutua exacta. Por lo tanto, es posible una adaptación precisa de la estructura háptica a la decoración.

10 El objetivo para un primer procedimiento destinado a la fabricación de un artículo moldeado por inyección decorado que presenta un relieve superficial se resuelve a través de los siguientes pasos: A) disposición de un cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la invención en un molde de inyección, de tal manera que la primera lámina de soporte queda adyacente a una pared interior del molde de inyección; B) inyección de fondo del cuerpo de capas múltiples con una masa de material plástico, de tal manera que la capa estructural imprima un relieve en una o
15 varias de las por lo menos una capa decorativas; C) curado de la masa de material plástico para formar un material plástico; D) extracción del material plástico curado incluyendo el cuerpo de capas múltiples dispuesto sobre el mismo fuera del molde de inyección; y E) sustracción de un cuerpo de lámina que comprende la lámina en relieve del material de plástico y la por lo menos una capa decorativa unidas fijamente al mismo, en donde el material plástico y la por lo menos una capa decorativa fijamente unida al mismo proporcionan un artículo moldeado por inyección que
20 presenta un relieve superficial.

Este primer procedimiento para la fabricación de un artículo moldeado por inyección decorado que presenta un relieve superficial usa el cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la invención; por lo tanto corresponde a un uso del cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la presente invención para la fabricación de un artículo moldeado por inyección decorado que presenta un relieve superficial.
25

El objetivo para un segundo procedimiento destinado a la fabricación de un artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial mediante gofrado en caliente se resuelve a través de los siguientes pasos: α) Disposición de un cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la invención sobre un sustrato, de tal manera que la lámina en relieve que de orientada en sentido opuesto al sustrato; β) gofrado en caliente del cuerpo de capas múltiples sobre el sustrato; y γ) remoción del cuerpo de lámina comprendiendo la lámina en relieve del sustrato y de la por lo menos una capa decorativa fijamente unida al mismo, en donde el sustrato y la por lo menos una capa decorativa fijamente unida al mismo proporcionan un artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial. A este respecto, el sustrato puede ser un cuerpo de material plástico o un soporte de papel, cartón u otro material fibroso como un material textil. Para la etapa β se usa una herramienta de gofrado tal como un cilindro o un troquel, cuya superficie preferentemente está hecha de metal o silicona.
30
35

Este segundo procedimiento para la fabricación de un artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial mediante gofrado en caliente usa el cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la invención; por lo tanto corresponde a un uso del cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la invención para la fabricación de un artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial.
40

En este segundo procedimiento, al igual que en el primer procedimiento arriba descrito, la capa estructural que forma el relieve superficial no entra en contacto con la superficie de la herramienta de gofrado, por lo que se previene una contaminación indeseable de la superficie de la herramienta de gofrado. A este respecto, la superficie de la herramienta de gofrado puede estar configurada como una pared interior de un molde de inyección o como una superficie de un cilindro de gofrado en caliente o de un troquel de gofrado en caliente. La prevención de una contaminación indeseable de la superficie de la herramienta de gofrado es particularmente ventajosa si dicha superficie presenta una elevada temperatura, dependiendo del material y el procedimiento, preferentemente en un alcance mayor que 70 °C, tal como en el caso de un cilindro de gofrado calentado o un troquel de gofrado calentado, ya que la eliminación de las contaminaciones en este caso es muy onerosa.
45
50

Ambos procedimientos se caracterizan por el hecho de que para la formación de un relieve superficial en el cuerpo de material plástico, es decir, del artículo moldeado por inyección o el artículo de material plástico, comprendiendo un material plástico y una capa de estratos deformable dispuesta encima, se stampa un relieve en la capa de estratos deformable mediante una estructura de gofrado, en donde el proceso de gofrado y estructuración tiene lugar de manera simultánea con la unión del material plástico y la capa de estratos deformable. Por lo tanto, el relieve superficial de acuerdo con la invención no se forma mediante la disposición de un elemento que ya está presente en forma estructurada, por ejemplo en forma de relieve, por ejemplo, una capa estructural configurada como parte de una capa de transferencia, sobre el material plástico, en donde el proceso de estructuración del elemento y la unión del material plástico y del elemento estructurado constituyen dos etapas de procedimiento separadas, sino mediante un relieve grabado en la capa de estratos deformable. De acuerdo con la presente invención, la estructura de gofrado preferentemente no es una herramienta de gofrado metálica, tal como por ejemplo un troquel de gofrado o un cilindro de replicación, sino una capa estructural de una lámina en relieve.
55
60
65

La capa de estratos deformable dispuesta sobre el material plástico preferentemente está formada por la capa de

transferencia del cuerpo de capas múltiples. La capa estructural configurada como estructura de gofrado presenta un relieve que se imprime en la capa de estratos deformable. El relieve presenta zonas más elevadas, es decir, montañas, y entre las zonas más elevadas presentan zonas más bajas, es decir, valles.

5 Preferentemente el cuerpo de capas múltiples presenta una capa de desprendimiento, mediante la cual el cuerpo de lámina puede ser desprendido de la capa de transferencia y por consiguiente de la por lo menos una capa decorativa. Preferentemente la capa del desprendimiento forma parte del cuerpo de lámina desprendible, es decir que al desprenderse el cuerpo de lámina se remueve de la capa de transferencia. A este respecto es posible que la
10 capa de desprendimiento esté configurada como una capa separada, en particular una capa de cera. También es posible que una superficie del cuerpo de lámina forme la capa de desprendimiento, en particular mediante una combinación de materiales apropiada de las capas mutuamente adyacentes del cuerpo de lámina y de la capa de transferencia.

15 Se han obtenido buenos resultados cuando la lámina de soporte (también denominada como "película de soporte") es una lámina de poliéster. La película de soporte también puede estar hecha de cualquier otro material, por ejemplo ABS (acrilonitrilo-butadieno-estirolo), PEN (polietilenaftalato), PC (policarbonato), PMMA (polimetilmetacrilato), aunque preferentemente está hecha de PET (polietilentereftalato). También se han comprobado buenos resultados cuando la lámina de soporte tiene un espesor situado en el alcance de 12 a 50 μm , preferentemente en el alcance de 16 a 23 μm .

20 Se han comprobado buenos resultados cuando la segunda lámina de soporte (también denominada como "película de soporte") es una lámina de poliéster o una lámina de ABS. Preferentemente, la segunda lámina de soporte es transparente.

25 Es posible que la lámina de capas múltiples esté configurada como una lámina de transferencia, que en el siguiente orden de forma adyacente a la capa estructural presenta la segunda lámina de soporte, una capa de desprendimiento y por lo menos una capa decorativa. A este respecto puede ser ventajoso si la lámina de transferencia presenta una capa de imprimación en el lado opuesto a la capa de desprendimiento de la por lo menos una capa decorativa. Una lámina de capas múltiples de este tipo puede ser empleada en un procedimiento IMD. En
30 este caso, la segunda lámina de soporte preferentemente está configurada como una lámina de poliéster. Se han comprobado buenos resultados cuando la segunda lámina de soporte configurada como lámina de poliéster presenta un espesor situado en el alcance de 12 a 50 μm , preferentemente en el alcance de 16 a 23 μm .

35 Es posible que la lámina de capas múltiples esté configurada como una lámina de transferencia, que en el siguiente orden de forma adyacente a la capa estructural presenta la segunda lámina de soporte, una capa de desprendimiento, una primera capa decorativa, una capa de laca intermedia, una o varias segundas capas decorativas y una capa de imprimación. La primera capa decorativa puede estar configurada como un sistema de laca químicamente y/o físicamente reticulado, es decir, una laca precurable y postcurable (*pre-curing* y *post-curing*), con un espesor situado en el alcance de 5 a 20 μm , preferentemente en el alcance de 5 a 10 μm . La capa de laca
40 intermedia puede estar configurada como una capa de laca con un espesor situado en el alcance de 0,5 a 4 μm , preferentemente en el alcance de 0,8 a 1,2 μm . La una o varias segundas capas decorativas pueden estar configuradas con un total de hasta ocho capas de laca decorativas, preferentemente de dos a ocho capas de laca decorativas, respectivamente con un espesor situado en el alcance de 0,5 a 4 μm , preferentemente en el alcance de 0,8 a 1,2 μm . Por lo tanto, para el paquete de capa decorativa en su totalidad se obtiene un espesor máximo situado
45 en el alcance de 0,5 a 32 μm . La capa de imprimación puede estar configurada como una imprimación y/o una capa de adhesivo con un espesor por capa situado en el alcance de 0,5 a 4 μm , preferentemente en el alcance de 0,8 a 1,2 μm .

50 También es posible que la lámina de capas múltiples esté configurada como una lámina apta para IM, que en el siguiente orden de forma adyacente a la capa estructural comprenda la por lo -1 capa decorativa y una segunda lámina de soporte. Una lámina de capas múltiples de este tipo puede ser usada en un procedimiento IM o IML. En este caso, la segunda lámina de soporte preferentemente está configurada como una lámina ABS. Se han comprobado buenos resultados cuando la segunda lámina de soporte configurada como lámina ABS presenta un espesor situado en el alcance de 200 a 750 μm . Antes de la inyección del fondo, una lámina de capas múltiples de
55 este tipo puede ser preformada de manera correspondiente a la forma de la pieza de moldeo por inyección mediante conformación al vacío.

60 Se han comprobado buenos resultados cuando la capa estructural presenta un material curable mediante radiación, preferentemente una radiación electromagnética o radiación de partículas, o está hecha de tal material. Sin embargo, la capa estructural también puede estar hecha de un material térmicamente curable. La capa estructural también puede estar hecha de una laca estructural, también denominada como laca de estructuración, que puede fraguarse por radiación UV/reticulación/secado. Es posible que la capa estructural se imprima de una manera simple y económica con el espesor requerido sobre la primera capa de soporte. Como proceso de impresión se puede usar huecograbado o serigrafía.

65 En particular se han comprobado buenos resultados cuando la laca de estructuración presenta un duroplástico o un

termoplástico con una temperatura de transición al estado vítreo T_g por encima de 200 °C. Pero también se han obtenido buenos resultados con el uso de una laca de estructuración formada por un sistema de laca no reticulado, relleno con material de relleno, en donde el material de relleno preferentemente está formado por materiales de relleno inorgánicos tales como, por ejemplo, dióxido de titanio. Este tipo de lacas de estructuración mantienen una estabilidad de forma a altas temperaturas y son resistentes a la presión, de tal manera que no ocurre ninguna o solo poca deformación de la capa estructural con bajo condiciones de moldeo por inyección o de gofrado en caliente. A este respecto se han obtenido resultados particularmente buenos cuando la laca de estructuración es una laca curable por radiación, curable por ESH (curable por haz electrónico), curable por epoxi, curable por isocianato o curable por ácido. Este tipo de lacas reticulables presentan la estabilidad de forma y presión exigida a elevadas temperaturas de procesamiento y se dejan trabajar muy bien incluso con un alto contenido de cuerpos sólidos. A este respecto se prefiere particularmente que la laca de estructuración tenga un contenido de cuerpos sólidos de por lo -40%, preferentemente del 100%. El alto contenido de cuerpos sólidos aumenta el espesor de capa obtenible de la capa estructural y mejora la capacidad de transcripción de la capa estructural. Por consiguiente se incrementa la profundidad alcanzable de las estructuras espaciales.

La capa estructural preferentemente está hecha con una laca curable por UV (radiación ultravioleta). Se prefiere particularmente que la capa estructural se imprima sobre la primera lámina de soporte a través de un proceso de serigrafía como una capa de laca hecha de una laca curable por UV, debido a que con una laca de este tipo es posible obtener una estructura particularmente precisa sin que ocurra un corrimiento o difuminación de la laca, es decir que la estructura impresa en húmedo corresponde sustancialmente a la estructura curada, y porque el proceso de serigrafía permite la aplicación de una estructura con espesores de capa particularmente altos, en particular situados en el alcance de 5 a 150 μm . En otras lacas de curado diferente, por ejemplo de curado térmico, en particular en lacas que contienen disolvente, la desgasificación durante el curado/secado puede resultar en cambios de forma en la estructura del relieve, de tal manera que la estructura impresa en húmedo no corresponde sustancialmente a la estructura curada.

Para la profundidad obtenible de la estructuración espacial, es decir, del relieve superficial, en general resulta determinante la profundidad de estructural de la capa estructural en los procedimientos de acuerdo con la presente invención. Obviamente, el espesor de la capa estructural en la primera lámina de soporte puede configurarse de manera diferente, de tal manera que al mismo tiempo se producen estructuras espaciales de diferente profundidad.

Se prefiere que la capa estructural del cuerpo de capas múltiples esté curada completamente. Esto se puede alcanzar de una manera particularmente simple si la capa estructural presenta una laca curable por radiación. Ha dado buenos resultados que la capa estructural del cuerpo de capas múltiples esté completamente curada y que la por lo menos una capa decorativa del cuerpo de capas múltiples no esté completamente curada. Para ello, antes de la unión de la lámina de relieve y la lámina de capas múltiples la capa estructural se cura completamente para que su estructura en relieve no se altere durante la inyección del fondo o el gofrado en caliente y se forme así el relieve superficial deseado en una o varias de las por lo menos una capas decorativas. A este respecto, contrariamente a la capa estructural, durante la inyección del fondo o el gofrado en caliente la por lo menos una capa decorativa no está completamente curada para que se mantenga apropiadamente deformable y se pueda grabar en ella el relieve de la capa estructural. La buena deformabilidad de la por lo menos una capa decorativa también resulta ventajosa para procesos de transformación, por ejemplo, de deformación al vacío o de embutición profunda, del cuerpo de capas múltiples, que tienen lugar, por ejemplo, en un procedimiento de IM o IML antes de la inyección del fondo o el gofrado en caliente.

También es posible que la capa estructural esté presente como una capa metálica parcialmente formada, por ejemplo de aluminio, cobre, plata u oro, sobre la primera lámina de soporte, la cual ha sido fabricada a través de procedimientos conocidos de revestimiento metálico y estructuración, por ejemplo un procedimiento de desmetalizado mediante el uso de una sustancia fotosensible positiva o negativa como sustancia sensible al ácido y un grabado mediante un agente cáustico.

También es posible que la capa estructural sea una capa de replicación, por ejemplo una capa de laca de replicación, en la que se han grabado estructuras en relieve macroscópicas y/o microscópicas. Para ello, sobre la primera lámina de soporte se puede aplicar una capa de laca de replicación curable por radiación o térmicamente curable, y formar un relieve en la capa de laca de replicación y curar la capa de laca de replicación. La capa de laca de replicación curada con el relieve impreso en la misma constituye la capa estructural. El relieve formado en la capa de laca de replicación mediante un troquel de esta manera forma después del curado de la laca de replicación un troquel de estampado con el que a su vez se puede imprimir un relieve en la lámina de capas múltiples.

Preferentemente la capa estructural está hecha de un material, en particular una laca de estructuración, cuya resistencia a la compresión es sustancialmente estable por lo menos hasta una temperatura de 200 °C. De esta manera se asegura sustancialmente la estabilidad de forma de la estructura del grabado de la capa estructural. Si una capa estructural de este tipo se usa en un procedimiento de moldeo por inyección o de gofrado en caliente, la capa estructural no se deforma en absoluto, o solo de manera insignificante, debido a que las masas de material plástico para moldeo por inyección normalmente se inyectan a temperaturas ubicadas por debajo de 200 a 300 °C en herramientas con una temperatura de aproximadamente 30 a 70 °C y el gofrado en caliente normalmente

también se realiza a una temperatura menor de 230 °C.

La capa estructural está configurada como una estructura grabada que presenta zonas más elevadas y zonas más bajas. Preferentemente las zonas más bajas de la estructura grabada están configuradas como espacios huecos y/o presentan un material, en particular un adhesivo, que es más blando, es decir más comprimible, que las estructuras de la capa estructural. Preferentemente, un espacio hueco está formado por las siguientes superficies a) hasta c) que rodean al espacio hueco: a) o bien zonas más bajas de la capa estructural o una capa distinta (por ejemplo, una capa de adhesivo) que se encuentra dispuesta entre el espacio hueco y la primera lámina de soporte, o la propia lámina de soporte; b) zonas elevadas adyacentes de la capa estructural; c) o bien la segunda lámina de soporte misma o una capa (por ejemplo, una capa de adhesivo) que se encuentra dispuesta entre el espacio hueco y la segunda lámina de soporte.

Los espacios huecos pueden estar rellenos con un gas, por ejemplo aire o dióxido de carbono, o bien evacuados. Los espacios huecos pueden estar rellenos parcial o totalmente con uno o varios materiales sólidos o líquidos. A este respecto, dichos uno o varios materiales que rellenan las zonas más bajas son tan comprimibles que cuando se aplica una presión sobre el cuerpo de capas múltiples durante el procedimiento de moldeo por inyección o de gofrado en caliente, la deformación de la lámina de capas múltiples dentro de las zonas más bajas de la capa estructural sustancialmente no se ve inhibida, o por lo menos no se inhibe totalmente. Es posible que un espacio hueco esté relleno parcialmente con un adhesivo y que el volumen restante esté relleno con un gas susceptible a la compresión, de tal manera que es posible la deformación de la lámina de capas múltiples dentro de las zonas más bajas de la capa estructural. También es posible que un espacio hueco esté completamente relleno con un adhesivo que sea susceptible a la compresión en la medida previamente indicada, de tal manera que es posible la deformación de la lámina de capas múltiples dentro de las zonas más bajas de la capa estructural.

Se prefiere que la lámina de capas múltiples esté presente sin una deformación causada por la capa estructural. A este respecto se prefiere que en la fabricación del cuerpo de capas múltiples se unan la lámina en relieve y la lámina de capas múltiples, sin que la capa estructural configurada como estructura de grabado imprima un relieve en una o varias capas de la lámina de capas múltiples.

Se prefiere que una capa del cuerpo de capas múltiples, que se encuentra dispuesta de manera inmediatamente adyacente a la capa estructural en un lado opuesto a la primera lámina de soporte de la capa estructural, presente un espesor de capa constante, en particular tanto en las zonas elevadas como también en las zonas más bajas de la capa estructural. Se prefiere que una capa del cuerpo de capas múltiples, que se encuentra dispuesta de manera inmediatamente adyacente a la capa estructural en un lado opuesto a la primera lámina de soporte de la capa estructural, antes de la inyección del fondo o el gofrado en caliente del cuerpo de capas múltiples de acuerdo con la invención presente un contorno superficial preferentemente plano que es independiente de la estructura en relieve de la capa estructural.

Es posible que la capa estructural presente un espesor situado en el alcance de 5 a 250 μm , preferentemente en el alcance de 10 a 70 μm . Es posible que la capa estructural presente una profundidad estructural situada en el alcance de 5 a 250 μm . Es posible que las zonas elevadas adyacentes y/o las zonas más bajas adyacentes de la capa estructural presente en una separación situada en el alcance de 1 μm a 50 cm, preferentemente en el alcance de 100 μm a 5 mm. Los parámetros de la capa estructural tales como el espesor, profundidad estructural y separación se seleccionan dependiendo de la estructura háptica deseada del relieve superficial.

Es posible que se aplique una capa de adhesivo sobre el lado opuesto a la primera lámina de soporte de la capa estructural. Es posible que se aplique una capa de adhesivo directamente sobre el lado opuesto a la primera lámina de soporte de la capa estructural. Preferentemente, la capa de adhesivo tiene un espesor situado en el alcance de 0,5 a 4 μm , de manera particularmente preferente un espesor situado en el alcance de 0,5 a 2 μm . La capa de adhesivo puede ser más delgada, del mismo espesor o de mayor espesor que la profundidad estructural de la capa estructural. Preferentemente, sin embargo, el adhesivo se aplica de forma muy delgada, es decir, más delgada que la profundidad estructural de la capa estructural.

Es posible que el adhesivo sea un así llamado adhesivo de contacto, por ejemplo, basado en poliuretano (PUR). Sin embargo, también puede servir cualquier otro adhesivo apropiado que se seque por medios físicos y que tenga la capacidad de adherir entre sí la lámina en relieve y la lámina de capas múltiples. Como procedimiento de aplicación para la aplicación de la capa de adhesivo se puede seleccionar cualquier procedimiento de impresión deseado. Es posible que las estructuras hápticas sean rellenas en exceso por el adhesivo de la capa de adhesivo. Las estructuras muy duras de la capa estructural, preferentemente formadas por la caja curable por UV de alta dureza, son capaces de penetrar a través del adhesivo mucho más blando.

Es posible que se aplique una capa de adhesivo sobre el lado orientado hacia la lámina en relieve de la lámina de capas múltiples. Como alternativa a la aplicación de dos capas de adhesivo, respectivamente una sobre la capa estructural y otra sobre el lado orientado hacia la capa estructural de la lámina de capas múltiples, también se puede aplicar solamente una capa de adhesivo, bien sea sobre la lámina en relieve o sobre la lámina de capas múltiples.

5 Se prefiere que el lado opuesto a la capa estructural de la primera lámina de soporte no presente ningún revestimiento. En el caso de una primera lámina de soporte limpia se previenen de manera fiable las contaminaciones de la superficie de herramienta, por ejemplo de un molde de inyección o de un troquel. También se han comprobado buenos resultados si el cuerpo de capas múltiples se dispone de tal manera dentro del molde de inyección que la primera lámina de soporte quede directamente adyacente a la pared interior del molde de inyección.

10 Preferentemente la capa estructural se configura en forma de un dibujo regular o irregular y/o en forma de caracteres alfanuméricos y/o en forma de representaciones gráficas sobre la lámina de soporte. Es posible que la capa estructural forme un positivo o un negativo para un dibujo, un carácter alfanumérico o una representación gráfica. La capa estructural forma un relieve que se imprime sobre una o varias de las por lo menos una capas decorativas. Preferentemente, una o varias de las por lo menos una capas decorativas, en las que se ha impreso un relieve, constituyen una superficie del artículo de material plástico acabado de decorar.

15 Es posible que la capa estructural presente un relieve que esté configurado en forma de un dibujo regular o irregular y/o en forma de caracteres alfanuméricos y/o en forma de representaciones gráficas sobre la lámina de soporte. Es posible que el relieve de la capa estructural forme un positivo o un negativo para un dibujo, un carácter alfanumérico o una representación gráfica que se imprima(n) como relieve superficial libre en un artículo de material plástico.

20 El diseño seleccionado para la capa estructural dependiendo de la disposición de la capa estructural y de la por lo menos una capa decorativa será un positivo o negativo para el dibujo, el carácter alfanumérico o la representación gráfica. Si se retira la primera lámina de soporte incluyendo la capa estructural, entonces queda como relieve superficial, es decir, como estructuración espacial del cuerpo de material plástico, una imagen en negativo de la capa estructural, lo cual significa que las áreas de la por lo menos una capa decorativa, en las que se ha provisto una capa estructural o en la que se encontraban zonas elevadas de la capa estructural, representan las zonas más bajas (diferentes entre sí, dado el caso) del relieve superficial.

30 Es posible que la por lo menos una capa decorativa comprenda por lo menos una capa protectora y/o por lo menos una capa con un efecto decorativo. El término "capa decorativa" en el sentido de la presente invención puede referirse a una capa protectora o a una capa con un efecto decorativo.

35 Es posible que la por lo menos una capa decorativa este configurada como capa protectora transparente, preferentemente como laca protectora transparente o como película transparente. A este respecto es posible que la porción del cuerpo de capas múltiples que esté configurado como capa de transferencia, por lo demás no presente ningunas otras capas decorativas, en particular ningunas otras capas decorativas en colores, opacas, translúcidas o transparentes. A este respecto es posible además que un cuerpo a ser decorado, en particular un sustrato, ya disponga de una decoración existente y que la por lo menos una capa decorativa, que se une con el cuerpo a ser decorado como parte de la capa de transferencia, complementa la decoración existente del cuerpo a ser decorado solamente con un relieve superficial, es decir, proporcionando una decoración háptica adicional.

40 La decoración ya existente en el cuerpo a ser decorado puede ser un color propio del cuerpo a ser decorado, por ejemplo un color del material del cual está hecho el cuerpo a ser decorado. También es posible que la decoración ya existente sobre el cuerpo a ser decorado antes de la aplicación de la por lo menos una capa decorativa se aplique sobre el cuerpo a ser decorado en forma de capas como un material líquido o en polvo, como película de transferencia convencional o como película de laminación.

45 Es posible que el efecto decorativo se genere a través de una o varias capas metálicas reflectantes dispuestas por lo menos parcialmente y/o una capa de interferencia dispuesta por lo menos parcialmente y/o una capa de replicación dispuesta por lo menos parcialmente con estructuras en relieve como estructuras macroscópicas en relieve, estructuras difractivas u hologramas y/o una capa de color dispuesta por lo menos parcialmente y/o una capa pigmentada dispuesta por lo menos parcialmente que presente pigmentos fluorescentes, fosforescentes termocromos o fotocromos o pigmentos con efectos de cambio de color dependientes del ángulo de visión. Una capa protectora puede ser una capa de la cara transparente o translúcida u opaca, preferentemente muy resistente contra las influencias externas mecánicas y/o químicas, con o sin coloración. Es posible que la capa estructural esté dispuesta en registro con por lo menos una decoración de una de las por lo menos una capas decorativas. Bajo una decoración se ha de entender cualquier estructura que genere un efecto decorativo o cualquier estructura de capas que genere un efecto decorativo. Bajo registro se ha de entender la disposición de capas exacta de capas superpuestas. El registro de las capas preferentemente se controla mediante marcas de registro presentes de igual manera en todas las capas y en las cuales se puede reconocer fácilmente si las capas están dispuestas en registro. La exactitud del registro está dada en ambas dimensiones, es decir, el largo y el ancho.

60 Es posible que entre la capa estructural y la por lo menos una capa decorativa se encuentre dispuesta una capa de desprendimiento con un espesor situado en el alcance de 0,01µm a 5 µm, preferentemente en el alcance de 0,05µm a 0,1 µm.

65 En los procedimientos IM e IML se trata de procedimientos combinados de gofrado en caliente, conformación al vacío y fundición, en particular el moldeo por inyección. El moldeo con inserto (*insert-moulding*), comparado con el

procedimiento IMD, ofrece la posibilidad de deformar más fuertemente la lámina. Esto representa una ventaja, por ejemplo cuando se requieren piezas fuertemente perfiladas y formadas. En primer lugar, una lámina de gofrado en caliente que comprende un soporte y una delgada capa de transferencia, conformable al vacío, dispuesta sobre la misma se imprime en caliente sobre una lámina de soporte, por ejemplo una lámina de ABS, preferentemente con un espesor situado aproximadamente entre 200 μm y 750 μm . Por lo general, a continuación se desprende el soporte de la lámina de gofrado en caliente de un paquete de lámina que comprende la capa de transferencia y la lámina de soporte. El paquete de lámina se conforma al vacío bajo calor. Las capas así formadas al vacío del paquete de lámina que comprende la capa de transferencia y la lámina de soporte constituyen el así llamado "inserto" y se recortan o troquelan con el contorno preciso. El inserto (también denominado como "hoja de inserción") se posiciona en un molde de inyección, luego el molde se llena con material plástico, es decir que se inyecta material detrás del inserto, y después el artículo moldeado por inyección decorado se extrae del molde de inyección. Como alternativa para el procedimiento arriba descrito, también es posible que después del gofrado en caliente el soporte de la lámina de gofrado en caliente se mantenga sobre el paquete de lámina que comprende la capa de transferencia y la lámina de soporte y que se forme un inserto de IM o un rótulo de IML a partir de un paquete de lámina ampliado que comprende el soporte de la lámina de gofrado en caliente, la capa de transferencia de la lámina de gofrado en caliente y la lámina de soporte. Es posible que la lámina de capas múltiples de acuerdo con la invención esté formada por un inserto o un rótulo de este tipo, comprendiendo el soporte de la lámina de gofrado en caliente, la capa de transferencia de la lámina de gofrado en caliente y la lámina de soporte. En particular es posible en este caso que la lámina de capas múltiples comprenda una tercera lámina de soporte que preferentemente está formada por el soporte de la lámina de gofrado en caliente y que esté dispuesta entre la capa estructural y la por lo menos una capa decorativa. Un cuerpo de capas múltiples que presenta una lámina de capas múltiples de este tipo se emplea preferentemente en un procedimiento de IM o de IML. Se han comprobado buenos resultados si la tercera lámina de soporte es una lámina de poliéster, en particular una lámina de PET apta para embutición profunda.

Una ventaja del cuerpo de capas múltiples que comprende una tercera lámina de soporte consiste en que la tercera lámina de soporte protege dado el caso una capa decorativa de superficie comprobada, por ejemplo una capa de laca, contra los residuos de adhesivo que podrían provenir de la capa adhesiva de la lámina en relieve. Se han comprobado buenos resultados cuando entre la capa decorativa superior, es decir, la capa más próxima a la lámina en relieve, y la tercera capa de soporte no hay ninguna capa de desprendimiento, sino que actúan fuerzas de adhesión. Si la lámina de capas múltiples está formada por un inserto o un rótulo del que se ha removido el soporte de la lámina de gofrado en caliente, es decir, en ausencia de la tercera capa de soporte, y si la capa decorativa superior estaba directamente en contacto con la capa adhesiva, no se puede excluir la posibilidad de residuos de adhesivo sobre la capa decorativa superior del artículo de material plástico después de desprender el paquete de lámina, que comprende la lámina en relieve, del artículo de material plástico decorado.

Es posible que entre la tercera lámina de soporte y la por lo menos una capa decorativa esté dispuesta una capa de desprendimiento.

Es posible que la lámina en relieve sobre la lámina de capas múltiples se lamine o se forre. El laminado o forrado preferentemente se efectúa haciendo pasar un cilindro calentado sobre la lámina en relieve o a través de un procedimiento de elevación mediante un troquel calentado que entre en contacto con la lámina en relieve. Esto es posible cuando la lámina en relieve configurada como un primer laminado individual y la película de capas múltiples configurada como un segundo laminado individual se unen entre sí por laminación, en donde la velocidad de laminación se sitúa en el alcance de 2 m/min a 10 m/min, preferentemente en el alcance de 3 a 5 m/min. Dependiendo del adhesivo empleado los dos laminados individuales pueden unirse por laminación a una temperatura situada en el alcance de 90 a 150 $^{\circ}\text{C}$, preferentemente a una temperatura de aproximadamente 120 $^{\circ}\text{C}$. A este respecto, la presión de contacto se ubica en el alcance de 7×10^6 a 9×10^6 Pa (70 a 90 bar), preferentemente en aproximadamente 8×10^6 Pa (80 bar).

Es posible que el procedimiento para la fabricación de un cuerpo de capas múltiples, en caso de que la capa estructural del cuerpo de capas múltiples presente una laca curable por radiación que haya sido curada y la por lo menos una capa decorativa presente una laca curable por radiación que no haya sido curada, comprenda adicionalmente un curado de la capa estructural que se realiza antes de la etapa c).

En el procedimiento para la fabricación de un artículo moldeado por inyección, decorado, la etapa B) preferentemente comprende los siguientes pasos: Inyección de la masa de material plástico en el molde de inyección, de tal manera que la masa de material plástico entra en contacto con un lado opuesto a la pared lateral del molde de inyección del cuerpo de capas múltiples; ajuste de la presión de la masa de material plástico inyectada, de tal manera que la lámina de capas múltiples se presiona en dirección hacia la pared interior del molde de inyección contra la lámina en relieve; y mantenimiento de la presión de la masa de material plástico inyectada hasta que se haya grabado un relieve de la capa estructural con una profundidad de grabado predeterminada dentro de una o varias de las por lo menos una capas decorativas. La capa estructural resiste sustancialmente la presión de inyección y las temperaturas de inyección, de tal manera que la capa estructural no sufre ninguna o solo muy poca deformación por la presión y la temperatura de la masa de material plástico inyectada y actúa como elemento distanciador entre la pared interior del molde de inyección y la lámina de capas múltiples. La lámina de capas

múltiples se deforma en las zonas más bajas de la capa estructural en una mayor medida que en las zonas elevadas de la capa estructural en dirección hacia la pared interior del molde de inyección. Debido a esta deformación, en la lámina de capas múltiples, y por consiguiente también en una o varias de las por lo menos una capas decorativas, se graba el relieve de la capa estructural.

5 En un procedimiento para la fabricación del artículo moldeado por inyección, decorado, en particular en un procedimiento de IMD, mediante el uso de un cuerpo de capas múltiples configurado como lámina de transferencia, cuya lámina de capas múltiples presenta, en el orden siguiente y de manera adyacente a la segunda lámina de transferencia, una capa de desprendimiento y la por lo menos una capa decorativa, se han comprobado buenos resultados cuando el cuerpo de lámina, que es desprendido, comprende la lámina en relieve, la segunda lámina de soporte y la capa de desprendimiento.

15 En un procedimiento para la fabricación del artículo moldeado por inyección, decorado, en particular en un procedimiento de IM o de IML, mediante el uso de un cuerpo de capas múltiples cuya lámina de capas múltiples comprende en el siguiente orden, y de manera adyacente a la capa estructural, la por lo menos una capa decorativa y una segunda lámina de soporte, se han comprobado buenos resultados cuando el cuerpo de lámina se desprende del material plástico, de la por lo menos una capa decorativa fijamente unida al mismo y de la segunda lámina de soporte fijamente unida al mismo, en donde el material plástico, la por lo menos una capa decorativa fijamente unida al mismo y la segunda lámina de soporte fijamente unida al mismo proporcionan un artículo moldeado por inyección que presenta un relieve superficial. A este respecto se prefiere que el cuerpo de lámina que es desprendido esté formado por la lámina en relieve o por la lámina en relieve y una capa de adhesivo de la lámina de capas múltiples.

25 En un procedimiento para la fabricación del artículo moldeado por inyección, decorado, en particular un procedimiento de IM o de IML, mediante el uso de un cuerpo de capas múltiples cuya lámina de capas múltiples comprende una tercera lámina de soporte ubicada entre la capa estructural y la por lo menos una capa decorativa, se han comprobado buenos resultados cuando el cuerpo de lámina que se desprende comprende la lámina en relieve y la tercera lámina de soporte y el cuerpo de lámina se desprende del material plástico, de la por lo menos una capa decorativa fijamente unida al mismo y de la segunda lámina de soporte fijamente unida al mismo, en donde el material plástico, la por lo menos una capa decorativa fijamente unida al mismo y la segunda lámina de soporte fijamente unida al mismo proporcionan un artículo moldeado por inyección que presenta un relieve superficial.

35 Es posible que el procedimiento para la fabricación de un artículo moldeado por inyección decorado, que presenta un relieve superficial, comprenda adicionalmente las siguientes etapas, que se realizan antes de la etapa a): Transformar del cuerpo de capas múltiples en una forma deseada mediante la aplicación de calor y presión, en particular mediante embutición profunda; y recortar el cuerpo de capas múltiples transformado a lo largo de una línea de contorno definida, por ejemplo mediante troquelado o corte con rayo láser.

40 En el procedimiento para la fabricación de un artículo de material plástico decorado, que presenta un relieve superficial, la etapa β) preferentemente comprende los siguientes pasos: Aplicar presión al cuerpo de capas múltiples y/o el substrato, de tal manera que la lámina en relieve y el substrato se presionan una contra la otra; así como ajustar y mantener la presión hasta que se haya grabado un relieve de la capa estructural con la profundidad de grabado predefinida en una o varias de la por lo menos una capas decorativas. La capa estructural resiste sustancialmente la presión del gofrado en caliente y la temperatura del gofrado en caliente, de tal manera que la capa estructural no sufre ninguna o solo muy poca deformación por la presión y la temperatura del procedimiento de gofrado en caliente y actúa como elemento distanciador entre la lámina de soporte y la lámina de capas múltiples. La lámina de capas múltiples se deforma en mayor medida en las zonas más bajas de la capa estructural que en las zonas elevadas de la capa estructural en dirección hacia la primera lámina de soporte. A través de esta deformación, en la lámina de capas múltiples, y por consiguiente también en una o varias de las por lo menos una capas decorativas, se graba el relieve de la capa estructural.

55 En el procedimiento para la fabricación de un artículo de material plástico decorado, que presenta un relieve superficial, mediante gofrado en caliente, el gofrado en caliente preferentemente se realiza haciendo pasar cilindros calentados sobre el cuerpo de capas múltiples o mediante un procedimiento de elevación con troqueles de superficie o de forma. Debido a esto, el cuerpo de capas múltiples y/o el substrato se someten a una presión, de tal manera que la lámina en relieve y el substrato se presionan una contra el otro.

60 En el procedimiento para la fabricación de un artículo de material plástico decorado, que presenta un relieve superficial, mediante gofrado en caliente, se han comprobado buenos resultados cuando el cuerpo de material plástico está configurado como hoja continua.

65 Si el artículo de material plástico empleado para el gofrado en caliente está formado por una lámina continua, se han comprobado buenos resultados si la lámina continua decorada con la por lo menos una capa decorativa se transforma en un producto semiacabado mediante embutición profunda por troquelado. El producto semiacabado puede introducirse finalmente en un molde de inyección y ser rociado en por lo menos uno de sus dos lados con una masa de material plástico inyectable. Un procedimiento de este tipo generalmente se denomina como procedimiento

de moldeo con inserto (*insert moulding*).

En general se han comprobado buenos resultados cuando por lo menos el relieve superficial producido en los procedimientos de acuerdo con la invención para la fabricación de un artículo de material plástico decorado, que presenta un relieve superficial, se reviste en un proceso de moldeo por inyección subsiguiente con una masa de material plástico inyectable, en particular transparente, preferentemente de alto brillo, de tal manera que se obtienen efectos ópticos de profundidad especiales. Sin embargo, la superficie del artículo de material plástico posteriormente ya no presenta ningún relieve superficial perceptible al tacto.

Las figuras 1 a 10 tienen la intención de describir la invención a título de ejemplo. Así, de manera respectivamente esquemática y no a escala, se aprecia lo siguiente:

- La figura 1 muestra un procedimiento de fabricación de un cuerpo de capas múltiples.
- Las figuras 2a hasta 2c muestran las etapas del procedimiento para la fabricación de un primer artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial.
- Las figuras 3a hasta 3c muestran las etapas del procedimiento para la fabricación de otro artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial.
- Las figuras 5a y 5b muestran capas estructurales de diferente configuración.
- Las figuras 6a hasta 6c muestran en las etapas del procedimiento para la fabricación de otro artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial, de manera similar a las etapas del procedimiento representado en las figuras 2a hasta 2c.
- La figura 7 muestra una etapa del procedimiento para la fabricación de otro artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial, similar a la etapa del procedimiento que se representa en la figura 3a.
- La figura 8 muestra una etapa del procedimiento para la fabricación de otro artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial, similar a la etapa del procedimiento que se representa en la figura 4a.
- La figura 9 muestra una etapa del procedimiento para la fabricación de otro artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial.
- La figura 10 muestra una sección de una superficie de un artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial.

La figura 1 muestra un procedimiento para la fabricación de un cuerpo de capas múltiples 100. Para ello se provee una lámina en relieve 1 que presenta una primera lámina de soporte 2 y una capa estructural 3 dispuesta en un lado de la primera lámina de soporte 2. En el presente ejemplo de realización, la capa estructural 3 está formada mediante serigrafía sobre la primera lámina de soporte 2. Por consiguiente, la primera lámina de soporte 2 presenta zonas cubiertas por la capa estructural 3 y zonas en su mayor parte descubiertas; es decir que la capa estructural 3 está formada por regiones, es decir parcialmente. Adicionalmente, la lámina en relieve 1 presenta una capa de adhesivo 4 que está aplicada sobre la capa estructural 3 parcialmente dispuesta y que cubre la capa estructural 3 en su lado opuesto a la lámina de soporte 2. La primera lámina de soporte 2 de la lámina en relieve 1 presenta un espesor situado en el alcance de 12 a 50 μm , preferentemente en el alcance de 16 a 23 μm . En esta, al igual que en las demás figuras, los dispositivos representados no se muestran a escala.

La primera lámina de soporte 2 es una hoja de PET. La capa estructural 3, que se encuentra dispuesta parcialmente sobre la primera lámina de soporte 2, presenta un espesor de capa situado en el alcance de 5 a 250 μm , preferentemente en el alcance de 10 a 70 μm . La capa estructural 3 está hecha de una laca curable por UV. Antes de laminar entre sí la lámina en relieve 1 y la lámina de capas múltiples 5, se cura la capa estructural 3 de la lámina en relieve 1. Después de curado, la laca UV presenta una elevada dureza. La capa de adhesivo 4 de la lámina en relieve 1 en la forma de realización mostrada en la figura 1 se encuentra aplicada con un espesor de capa que es mayor que la profundidad estructural de la capa estructural 3. De esta manera, la capa estructural 3 está completamente cubierta por la capa de adhesivo 4. Las estructuras muy duras de la capa estructural 3 tienen la capacidad de penetrar a través de la capa de adhesivo 4 comparativamente mucho más blanda.

La lámina de capas múltiples 5 está configurada como una lámina de transferencia con un aptitud para IMD. La lámina de transferencia 5 presenta una capa de adhesivo 9, una segunda lámina de soporte 10, una capa de desprendimiento 11, una primera capa decorativa 12 en forma de una capa de laca protectora transparente, una capa intermedia 13, una segunda capa decorativa 14 en forma de un paquete de capa decorativa, así como una capa de intimación 15. La capa de desprendimiento 11, la capa de laca protectora 12, la capa intermedia 13, la capa decorativa 14 y la capa de intimación 15 pueden estar aplicadas sobre la segunda capa de soporte 10 por medio de un procedimiento de presión o fundición.

La capa de adhesivo 9 de la lámina de capas múltiples 5 presenta un espesor de capa de 0,5 a 2 μm . La segunda lámina de soporte 10 de la lámina de capas múltiples 5 es una hoja de poliéster con un espesor de capa ubicado en el alcance de 16 a 23 μm . La capa de desprendimiento 11 presenta un espesor de capa ubicado en el alcance de 0,2 a 0,5 μm . La capa de laca protectora 12 está configurada como un sistema de laca preendurecido, químicamente y/o físicamente reticulado. Después de un curado previo / secado de la capa de laca protectora 12 durante la

fabricación de la lámina de capas múltiples 5 se realiza un posterior curado definitivo de la capa de laca 12 en el artículo de material plástico acabado de decorar. Ambos pasos de secado y curado pueden basarse en procedimientos térmicos y/o de radiación. La capa de laca protectora 12 60 un espesor de capa situado en el alcance de 5 a 10 μm . La capa intermedia 13 está configurada como una capa intermedia, con un espesor de capa ubicado en el alcance entre 0,8 a 1,2 μm . La capa decorativa 14 comprende tres capas de laca decorativa, en donde cada capa de laca decorativa presenta un espesor ubicado en el alcance de 0,8 a 1,2 μm . El paquete de capa decorativa 14 en su totalidad por lo tanto tiene un espesor máximo de 3,6 μm . La capa de imprimación 15 es una imprimación que mejora la unión de la lámina de capas múltiples 5 con un material de plástico inyectado y presenta un espesor de capa ubicado en el alcance de 0,8 a 1,5 μm .

La lámina en relieve 1 y la lámina de capas múltiples 5 se suministran y se unen mediante forrado térmico para formar un cuerpo de capas múltiples 100, en donde la velocidad de laminación es de 3 5 m por minuto. Para la laminación, la lámina en relieve 1 se orienta de tal manera que la primera lámina de soporte está orientada en sentido opuesto a la lámina de capas múltiples 5 y la capa estructural 3 está orientada hacia la lámina de capas múltiples 5. Un par de cilindros 80, 81 lámina entre sí los dos paquetes de capas 1, 5 bajo aplicación de presión y temperatura para formar un cuerpo de capas múltiples 100. A este respecto, el cilindro 80 adyacente a la lámina en relieve 1 está configurado como un cilindro de gofrado preferentemente caliente o un cilindro calentado, mientras que el cilindro 81 adyacente a la capa de imprimación 15 de la lámina de capas múltiples 5 preferentemente está configurada como cilindro de contrapresión frío. La temperatura y la presión presentes durante la laminación/el forrado depende del tipo de capas de adhesivo 4, 9 que se emplean. Preferentemente, la laminación/el forrado de las dos láminas 1, 5 se efectúa a una temperatura de aproximadamente 120 °C y una presión de contacto de aproximadamente 8×10^6 Pa (80 bar).

Las figuras 2a hasta 2c ilustran tres etapas para la fabricación de un primer artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial a través de un procedimiento de IMD, mediante el uso del cuerpo de capas múltiples 100 mostrado en la figura 1.

La figura 2a muestra una etapa de disposición en la que se dispone el cuerpo de capas múltiples 100 fabricado en el procedimiento de laminación representado en la figura 1 dentro de un molde de inyección 20. El cuerpo de capas múltiples 100 comprende una lámina de transferencia decorativa 5, formada por un sistema de capas 8 y una capa de transferencia 7, así como una lámina en relieve 1 laminada encima. El sistema de capas 8 comprende una capa de adhesivo 9, la segunda lámina de soporte 10 y una capa de desprendimiento 11. La capa de transferencia 7 comprende la capa de laca protectora 12, la capa intermedia 13, la capa decorativa 14, así como la capa de imprimación 15. El sistema de capas 8 se desprende de la capa de transferencia 7 después de la aplicación del cuerpo de capas múltiples 100 sobre un cuerpo de base decorado. Esto ocurre en el momento en que la capa de imprimación 15 ya se encuentra unida mecánicamente de manera fija al cuerpo de base. La figura 2a muestra en forma esquemática como se emplea el cuerpo de capas múltiples 100 en el procedimiento de IMD. Se muestra esquemáticamente una sección del molde de inyección 20, en cuya pared interior rígida se aplica la lámina de capas múltiples 100, en donde la primera capa de soporte 2 de la laminada en relieve 1 se aplica en forma directamente adyacente a la pared interior del molde de inyección 20. Después de cerrar el molde de inyección 20 se inyecta una masa de material plástico, simbolizado mediante la flecha representada, dentro del molde de inyección 20 y el molde de inyección 20 se llena con la misma. A este respecto, el cuerpo de capas múltiples 100 se empuja contra el molde de inyección 20.

La figura 2b muestra una etapa de moldeo por inyección, en donde el cuerpo de capas múltiples 100 dispuesto dentro del molde de inyección 20 recibe una inyección de fondo con la masa de material plástico inyectable 25. En la figura 2b se puede ver que la masa de material plástico inyectable 25 empuja al cuerpo de capas múltiples 100 contra el molde de inyección 20, de tal manera que la lámina de capas múltiples 5 en las regiones 34, en las que la primera lámina de soporte 2 no presenta elementos estructurales o en donde la capa estructural 3 presenta depresiones, es empujada en dirección al molde de inyección 20. En las regiones 33, en las que la primera lámina de soporte 2 está provista con la capa estructural 3, la lámina de capas múltiples 5 en cambio se mantiene sustancialmente en su posición. Debido a que la capa estructural 3 resiste sustancialmente la presión de inyección y las temperaturas de inyección, la capa estructural 3 actúa como un elemento distanciador entre la pared interior rígida del molde de inyección 20 y la lámina de capas múltiples 5, lo cual significa que la capa estructural 3 no sufre ninguna o solo muy poca deformación. La lámina de capas múltiples 5, dependiendo de la configuración de la capa estructural 3 en las regiones 33, presenta con la capa estructural 3 un desarrollo plano y en las regiones 34 sin la capa estructural 3 presenta un desarrollo abombado en dirección hacia la lámina en relieve 1. En el presente caso, en el que la capa estructural 3 está formada por regiones de laca individuales aplicadas mediante serigrafía, se producen, según se representa en la figura 2b, abombamientos cuya forma exacta depende de una serie de parámetros, entre ellos el gofrado, la extensibilidad de la lámina de capas múltiples cinco y la compresibilidad de la capa de adhesivo 4. Mientras más delgadas se aplique la capa de adhesivo 4, más exactamente podrán corresponder los abombamientos en la lámina de capas múltiples 5 a las regiones elevadas 33 de la capa estructural 3, es decir, con mayor precisión se formará el relieve en la lámina de capas múltiples 5.

Es posible que con una capa estructural 3 de menor profundidad estructural, y eventualmente un espesor de capa de la capa de adhesivo 4 menor que en el ejemplo representado en la figura 2b, los abombamientos llegan hasta el

fondo de las zonas más bajas 34 y por consiguiente un elemento de estructuración predeterminado de la lámina de capas múltiples 5 dispuesto allí también grave un dibujo en las zonas 34 que es definido por el elemento de estructuración predeterminado.

5 La capa de estructuración 3 actúa en relación a la lámina de capas múltiples 5 como un troquel fijo, contra el cual se presiona un material deformable, es decir, la lámina de capas múltiples 5. De esta manera la capa estructural 3 graba, pasando a través de la capa de adhesivo 9, la segunda lámina de soporte 10 y la capa de desprendimiento 11, dentro de la capa de laca protectora 12 y dentro de la capa decorativa 14 un relieve superficial que representa un negativo de la estructura en relieve de la capa estructural 3. Después del curado de la masa de material plástico inyectable para formar un material plástico 25 o, respectivamente, después del enfriamiento de la masa de material plástico inyectable, se abre el molde de inyección 20 y se extrae el material plástico 25 unido con el cuerpo de capas múltiples 100.

15 La figura 2c muestra una etapa de desprendimiento, en donde un cuerpo de hoja 19 se desprende de la capa de transferencia siete que está unida fijamente con el material plástico 25. El cuerpo de lámina está formado por el sistema de capas 8 y la lámina en relieve 1. El artículo moldeado por inyección 50 suministrado mediante la etapa de desprendimiento, formado con la capa de transferencia 7 configurada como elemento decorativo presenta una estructuración espacial 40 en la región del elemento decorativo 7, en donde la estructuración espacial 40 está configurada de tal manera que en las regiones 34, en las que no estaba presente ninguna capa estructural 3 o en donde la capa estructural 3 presenta depresiones, respectivamente, se forman elevaciones, mientras que en las regiones 33, en donde la capa estructural 3 se encontraba dispuesta, se forman valles o planos, respectivamente después de la etapa de desprendimiento tiene lugar un curado definitivo de la capa de laca protectora 12 curable por UV en el artículo de material plástico acabado de decorar 50, por ejemplo, mediante la radiación UV de una lámpara de vapor de mercurio de alta presión.

25 En el uso de una segunda lámina de soporte 10 de PET con un espesor ubicado en el alcance de 16 a 23 μm , una capa de adhesivo 9 formada por un adhesivo de contacto con un espesor de 1 μm , una capa de desprendimiento 11 con un espesor de alrededor de 0,1 μm y una capa estructural 3 con una profundidad estructural de aproximadamente 20 μm , la profundidad del perfil generada de la estructuración espacial 40 en la capa de laca protectora 12 del artículo moldeado por inyección decorado 50 es de aproximadamente 15-20 μm . La máxima resolución de presión limita la capacidad de resolución del procedimiento. Con un espesor de la segunda lámina de soporte 10 de aproximadamente 20 μm , una capa estructural 3 producida mediante serigrafía con una profundidad estructural de aproximadamente 20 μm y una distancia estructural de aproximadamente 1 mm, así como una profundidad deseada de la estructuración espacial 40 de aproximadamente 15 a 20 μm , se puede plantear aproximadamente una anchura de línea mínima de 500 μm . La distancia entre dos estructuras espaciales 40 en artículos de material plástico acabados de decorar igualmente debería situarse en ese orden de tamaños o por encima del mismo. Si se usa una segunda lámina de soporte 10, este valor puede reducirse aún más.

40 En las figuras 2b y 2c, los abombamientos en la lámina de capas múltiples 5, comparado con la profundidad estructural de la capa estructural 3, tienen una profundidad estructural más reducida, en donde dicha reducción depende, según se ha mencionado previamente, de diversos parámetros. A este respecto es ventajoso si la profundidad estructural de los abombamientos en la lámina de capas múltiples 5 solo se reduce o difiere en poca medida en comparación con la profundidad estructural de la capa estructural 3, de tal manera que también la profundidad estructural de la capa estructural 3 se forma con la mayor exactitud posible como abombamiento dos que dentro de lo posible tienen la misma profundidad en la lámina de capas múltiples 5.

Las figuras 3a hasta 3c ilustran tres etapas para la fabricación de un segundo artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial a través de un procedimiento de IM o de IML.

50 La figura 3a muestra una etapa de disposición, en la que un cuerpo de capas múltiples preformado 100 con aptitud para IM se dispone dentro de un molde de inyección 20. El cuerpo de capas múltiples 100 está formado por una lámina en relieve 1 y la lámina de capas múltiples 5. La lámina en relieve 1 corresponde a la lámina en relieve que fue descrita en el ejemplo de realización representado en relación a las figuras 2a hasta 2c. La capa estructural 3 está hecha de una laca curable por UV.

55 La lámina de capas múltiples 5 está configurada como una hoja de inserción (*insert sheet*), formada por una segunda lámina de soporte 17, en particular una hoja de ABS ("*ABS-sheet*"), y una lámina de grabado 18 dispuesta sobre la segunda lámina de soporte 17. La lámina de grabado 18 está formada por una capa de laca protectora 12 curable por UV y una capa decorativa 14, en donde la capa decorativa 14 está dispuesta entre la capa de placa protectora 12 y la segunda lámina de soporte 17. La fabricación de la hoja de inserción 5 se realiza mediante un gofrado en caliente de la lámina de grabado 18 sobre la segunda lámina de soporte 17. Para ello, una lámina de transferencia que comprende una lámina de soporte y la lámina de grabado 18 configurada como capa de transferencia, se lámina junto con la hoja de ABS 17, de tal manera que la lámina de grabado 18 queda apoyada directamente sobre la lámina de ABS 17. A continuación se desprende la lámina de soporte de la lámina de transferencia, mediante lo cual se obtiene la lámina de ABS 17 junto con la lámina de grabado 18 fijamente unida a la misma para constituir la lámina de capas múltiples 5.

La lámina de capas múltiples 5 formada así se une por laminación con la lámina en relieve 1. Antes de la laminación de la lámina en relieve 1 y de la lámina de capas múltiples 5 se cura la capa estructural 3 de la lámina en relieve 1. Después del jurado, la laca UV presenta una gran dureza. La capa de adhesivo 4 de la lámina en relieve 1 está aplicada con un espesor de capa mayor que la profundidad estructural de la capa estructural 3. De esta manera, la capa estructural 3 está cubierta completamente por la capa de adhesivo 4. Las estructuras muy duras de la capa estructural 3 tiene la capacidad de penetrar a través de la capa de adhesivo 4 mucho más blanda. La capa de adhesivo 4 también se puede aplicar con un espesor de capa mucho menor, siendo sustancialmente menor que la profundidad estructural de la capa estructural 3, por ejemplo de 1 a 5 μm . La capa de adhesivo 4 forma entonces solamente una delgada capa sobre las estructuras de la capa estructural 3 y entre dichas estructuras sobre la lámina de soporte 2. La capa de laca protectora 12, formada por ejemplo por un sistema de laca química y/o físicamente reticulado, no se cura o solamente se cura de manera preliminar antes de la unión por laminación.

Cuando la lámina de capas múltiples 5 está prevista para el uso en un procedimiento de IM, tal como en este ejemplo de realización, en particular se han comprobado buenos resultados cuando la primera capa de soporte 2 de la lámina de en relieve 1 está configurada como una hoja flexible de PET. Por ejemplo, para ello se puede usar una hoja de PET conocida con un espesor de hoja ubicado en el alcance de 19 a 50 μm y que por lo menos en una dirección presente un módulo de elasticidad ubicado en el alcance de 3500 a 5000 N/mm^2 .

Adicionalmente se prefiere en este caso que para el forrado de la lámina en relieve 1 sobre la hoja de inserción 5 solo se use un adhesivo de contacto ligeramente adherente como capa de adhesivo 4. Después del forrado de la lámina en relieve 1 sobre la hoja de inserción 5, el cuerpo de capas múltiples 100 formado así se forma al vacío bajo calor, en donde la lámina en relieve 1 está configurada de tal manera que puede participar en dicha formación al vacío sin sufrir daños. Las capas así formadas al vacío de la lámina de soporte 17, la lámina de gofrado en caliente 18 y la lámina en relieve 1, que forman el así llamado "inserto", se recortan o se troquelan con precisión de contornos. Se muestran esquemáticamente una sección del molde de inyección 20 que presenta una pared interior cuyo contorno superficial corresponde a la forma del inserto 100. La lámina de capas múltiples 100 se aplica a la pared interior rígida del molde de inyección 20, en donde la primera lámina de soporte 2 de la lámina en relieve 1 se aplica de manera inmediatamente adyacente a la pared interior del molde de inyección 20. Después de cerrar el molde de inyección 20 se inyecta una masa de material plástico inyectable, simbolizada mediante la flecha representada, dentro del molde de inyección 20 y el molde de inyección 20 se llena con dicha masa. A tal respecto, el cuerpo de capas múltiples 100 es empujado contra el molde de inyección 20.

La figura 3b muestra una etapa de moldeo por inyección que sustancialmente corresponde a la etapa de moldeo por inyección descrita en relación a la figura 2b, a la que aquí se hace referencia.

La figura 3c muestra una etapa de desprendimiento, en la que se desprende el cuerpo de lámina 19 de la lámina de capas múltiples 5, la cual está unido fijamente al material de plástico 25. El cuerpo de lámina 19 está formado por la lámina en relieve 1. El artículo moldeado por inyección 50, obtenido en la etapa de desprendimiento y decorado con la lámina de capas múltiples 5 configurada como elemento decorativo, presenta una estructuración espacial 40 en la región del elemento decorativo 5, en donde en las regiones en las que no estaba presente ninguna capa estructural 3 se forman elevaciones, mientras que en las regiones en las que estaba dispuesta la capa estructural 3 se forman valles o planos, respectivamente. Después de la etapa de desprendimiento se realiza un jurado definitivo de la capa de laca protectora 12 curable por UV en el artículo de material plástico 50 acabado de decorar.

En las figuras 3b y 3c, los abombamientos en la lámina de capas múltiples 5 se han reducido en su profundidad estructural en comparación con la profundidad estructural de la capa estructural 3, en donde dicha reducción depende de diversos parámetros, tal como se ha mencionado previamente en relación a las figuras 2a, 2b, 2c. Aquí también resulta ventajoso si la profundidad estructural de los abombamientos en la lámina de capas múltiples 5 solo se reduce o difiere en poca medida con respecto a la profundidad estructural de la capa estructural 3, de tal manera que también la profundidad estructural de la capa estructural 3 se deforma de la manera más exacta posible como abombamientos que dentro de lo posible tienen la misma profundidad en la lámina de capas múltiples 5.

Las figuras 4a y 4b ilustran dos etapas para la fabricación de otro artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial a través de un procedimiento de IM o de IML. El procedimiento ilustrado en las figuras 4a y 4b es una variante del procedimiento descrito en relación a las figuras 3a hasta 3c.

La figura 4a muestra una variante de un cuerpo de capas múltiples 100 configurado como hoja de inserción (*insert sheet*), en donde la lámina de capas múltiples 5, además de la lámina de capas múltiples mostrada en la figura 3a, presenta una tercera lámina de soporte 16 que en el proceso de fabricación de la lámina de capas múltiples 5 sirve como lámina de soporte de la lámina de gofrado en caliente 18 y que después del gofrado en caliente de la lámina de gofrado en caliente se ha mantenido en la hoja de ABS sobre la capa de laca protectora 12, contrariamente a la lámina de capas múltiples mostrada en la figura 3a.

La figura 4a muestra una etapa de moldeo por inyección que corresponde sustancialmente a la etapa de moldeo por inyección descrita en relación a la figura 2b, a la que aquí se hace referencia. Entre la capa de laca protectora 12 y la tercera lámina de soporte 16 configurada como una hoja de poliéster no se provee ninguna capa de

desprendimiento, sino que la unión entre esas dos capas 12, 16 se basa en fuerzas de adhesión. Contrariamente al ejemplo de realización representado en la figura 3a, en la variante representada en la figura 4a la capa de adhesivo 4 de la lámina en relieve 1 está configurada como un adhesivo de adhesión particularmente fuerte. En relación a los demás elementos se hace referencia a la figura 3a y a la figura 3b.

La figura 4b muestra una etapa de desprendimiento, en donde un cuerpo de lámina 19 se desprende de una capa decorativa, formada por la capa de laca protectora 12, la capa decorativa 14 y la segunda lámina de soporte 17, la cual está fijamente unida a la misma. El cuerpo de lámina 19 está formado por la lámina en relieve 1 y la tercera lámina de soporte 16. El artículo moldeado por inyección 50 obtenido mediante la etapa de desprendimiento y decorado con la capa de laca protectora 12, la capa decorativa 14 y la segunda lámina de soporte 17, presenta una estructuración espacial 40 en la región de la capa decorativa, en donde en las regiones en las que no había ninguna capa estructural 3 se forman elevaciones, mientras que en las regiones en las que estaba presente la capa estructural 3 se forman valles o planos, respectivamente. Después de la etapa de desprendimiento se realiza un curado definitivo de la capa de laca protectora 12 curable por UV en el artículo de material plástico 50 acabado de decorar.

Mediante el uso de una tercera capa de soporte 16 como capa de separación entre la capa de adhesivo 4 y la capa de laca protectora 12 es posible prevenir los residuos de adhesivo proveniente de la capa de adhesivo 4 sobre la capa de laca protectora 12.

En las figuras 4a y 4b, los abombamientos en la lámina de capas múltiples 5 se han reducido en su profundidad estructural en comparación con la profundidad estructural de la capa estructural 3, en donde tal reducción depende de diversos factores, según se ha mencionado previamente en relación a las figuras 2a, 2b y 2c. A este respecto también es ventajoso si la profundidad estructural de los abombamientos en la lámina de capas múltiples 5 solo se reduce o difiere en pequeña medida comparado con la profundidad estructural de la capa estructural 3, de tal manera que la profundidad estructural de la capa estructural 3 se forme con la mayor exactitud posible como abombamientos de igual profundidad en la lámina de capas múltiples 5.

Las figuras 5a y 5b muestran dos ejemplos de realización diferentes de la capa estructural 3. En las figuras 1 hasta 4b se representaron capas estructurales 3 que fueron aplicadas mediante serigrafía sobre la primera lámina de soporte 2. La ventaja de esta forma de estratificación consiste en la gran profundidad estructural de la capa estructural 3 que se puede obtener así. De esta manera se pueden producir relieves superficiales profundos.

La figura 5a muestra una lámina en relieve 1 con una primera lámina de soporte 2 y una capa estructural 3 que está formada por una laca de replicación. Para la fabricación de esta capa estructural, sobre la primera lámina de soporte 2 se aplica una capa de laca de replicación 3 uniforme con un espesor de capa 31, en la que por medio de una herramienta de gofrado, por ejemplo un cilindro de replicación o un troquel de grabado, se graba un relieve con una profundidad estructural 32 (también denominada como profundidad del perfil). El relieve presenta zonas elevadas 33 y zonas más bajas 34. La profundidad estructural 32 es la diferencia de altura entre las zonas elevadas/elevaciones 33 del relieve o su punto más alto, respectivamente, y las zonas más bajas/depresiones 34 del relieve o su punto más bajo, respectivamente. Si la profundidad estructural 32 es menor que el espesor de capa 31, el fondo de las zonas más bajas estará cubierto por la laca de replicación. La distancia 35 entre las zonas elevadas 33 determina igualmente el relieve superficial grabado 40. Después de haberse curado la laca de replicación, la capa de laca de replicación 3 puede ser revestida con una capa de adhesivo 4.

La figura 5b muestra una lámina en relieve 1 con una primera lámina de soporte 2 y una capa estructural 3 que está formada por una capa metálica. Para la fabricación de la capa estructural primero se aplica una capa metálica sobre la superficie entera de un lado de la primera capa de soporte. Para ello se aplica, por ejemplo, una delgada hoja metálica, por ejemplo de aluminio o de cobre, sobre la lámina de soporte mediante forrado o laminación. El espesor de capa 31 de la hoja metálica aquí es de aproximadamente 1 µm a 200 µm. Subsiguientemente, la capa metálica 3 se vuelve a remover por zonas mediante un procedimiento de desmetalización convencional, por ejemplo, por exposición a la luz o grabado con ácido, ablación por rayo láser, etc. Las áreas desmetalizadas de la primera lámina de soporte 1 forman las regiones más bajas 34 del relieve, mientras que las áreas metalizadas de la primera lámina de soporte 1 forman las zonas elevadas 33 del relieve. Debido al cambio entre las áreas metalizadas 33 y las áreas desmetalizadas 34, la capa metálica 3 forma un relieve con una profundidad estructural 31 y una distancia de separación 35 entre las áreas metalizadas adyacentes 33. Debido a que la profundidad estructural 31 es igual al espesor de capa 31, el fondo de las zonas más bajas 34 es formado por la superficie de la primera capa de soporte 2. La capa estructural 33 finalmente puede ser revestida con una capa preferentemente delgada de adhesivo 4. Una capa estructural 3 producida de esta manera puede presentar una resolución muy alta en combinación con un elevado espesor de capa y una gran dureza. En particular mediante procedimientos conocidos de grabado corrosivo o exposición a la luz con sustancias fotosensibles positivas y negativas se pueden alcanzar altas resoluciones y gran precisión estructural. Con una capa estructural 3 producida de esta manera se puede formar un relieve superficial con mucha precisión en la superficie del artículo de material plástico. A este respecto, también se pueden obtener profundidades estructurales muy grandes y de alta calidad.

Las figuras 6a hasta 6c ilustran tres etapas para la fabricación de otro artículo de material plástico decorado que

5 presenta un relieve superficial mediante un procedimiento de IMD. Las etapas del procedimiento mostradas allí son similares a las de las figuras 2a hasta 2c, aunque con la diferencia de que en las etapas de procedimiento de las figuras 6a hasta 6c se usa un cuerpo de capas múltiples 100 que presenta una delgada capa de adhesivo 4, es decir, una capa de adhesivo 4 cuyo espesor es pequeño comparado con la profundidad estructural de la capa estructural 3.

10 La figura 6a corresponde a la representación mostrada en la figura 2a, a la cual se hace referencia aquí, excepto por la configuración de la capa de adhesivo 4. La capa de adhesivo 4 está configurada como una capa delgada que se encuentra dispuesta entre y sobre los elementos estructurales/de relieve de la capa estructural 3. El espesor de capa de la capa de adhesivo 4 es sustancialmente menor que la profundidad estructural de la capa estructural 3. Por ejemplo, el espesor de capa de la capa de adhesivo 4 se sitúa en el alcance de 1 a 5 μm , mientras que la profundidad estructural de la capa estructural 3 se sitúa en el alcance de 5 a 250 μm .

15 Entre la capa de adhesivo 4 y la capa de adhesivo 9 existe en las regiones 34, en las que la capa estructural 3 presenta depresiones, un espacio hueco 21 que puede estar relleno con aire. El espacio hueco 21 también puede ser producido, por ejemplo, por una etapa de evacuación del molde de inyección 20 inmediatamente antes de inyectar la masa de material plástico y/o mediante una aspiración al vacío, preferentemente en combinación con un precalentamiento del cuerpo de capas múltiples 100 en la pared interior 100 del molde de inyección 20 para prevenir la formación de arrugas y pueden contener un vacío. Igualmente es posible que el espacio hueco 21 esté relleno con un gas inerte, por ejemplo CO_2 o Argón, preferentemente a baja presión.

25 La figura 6b muestra una etapa de moldeo por inyección que aparte de la configuración de la capa de adhesivo 4 y el espesor y configuración del relieve en el cuerpo de capas múltiples 100, corresponde a la etapa de moldeo por inyección mostrada en la figura 2b, a la que aquí se hace referencia. La lámina de capas múltiples 5 del cuerpo de capas múltiples 100 representado en la figura 6a se deforma fuertemente durante la inyección de la masa de material plástico 25 por efecto de la capa estructural 3. Debido al reducido espesor de capa de la capa de adhesivo 4, la lámina de capas múltiples 5 es capaz de adaptarse con precisión a la forma de relieve de la capa estructural 5. Por lo tanto, el relieve de la capa estructural 5 puede reproducirse con precisión en la lámina de capas múltiples 5 debido a la delgada capa de adhesivo 4. Debido a la deformación de la lámina de capas múltiples 5 en las depresiones 34 de la capa estructural 3, las capas superiores de la lámina de capas múltiples 5, en particular la capa de adhesivo 9 y la lámina de soporte 10, rellenan el espacio hueco que por consiguiente ya no existirá después de la inyección de fondo del material. Mientras más delgada se aplica la capa de adhesivo 4 sobre la capa estructural 3, mayor es la precisión con la que los abombamientos en la lámina de capas múltiples 5 pueden corresponder a las depresiones 34 en la capa estructural 3, es decir, tanto mayor será la precisión con la que el relieve de la capa en relieve 1 se forma en la lámina de capas múltiples 5. En particular la profundidad estructural de la capa estructural 3, con una capa de adhesivo tan delgada como sea posible, puede formarse de manera muy exacta como abombamientos de profundidad casi igual en la lámina de capas múltiples 5, preferentemente en todas las capas de la lámina de capas múltiples 5.

40 La figura 6c muestra una etapa de procedimiento que aparte de la configuración de la capa de adhesivo 4 y el espesor y configuración del relieve del cuerpo de capas múltiples, corresponde al descrito en la figura 2c, a la que por lo tanto se hace referencia aquí. El espesor de capa de la capa de adhesivo 4 es sustancialmente menor que la profundidad estructural de la capa estructural 3. Debido a la delgada capa de adhesivo 4, el relieve de la capa estructural 5 se ha grabado de manera precisa y profunda en la lámina de capas múltiples 5. La profundidad de perfil del relieve superficial presente en el artículo moldeado por inyección 50 es sustancialmente mayor que en el artículo moldeado por inyección mostrado en la figura 2c. Es posible que dicha profundidad de perfil corresponda por lo menos aproximadamente a la profundidad estructural de la capa estructural 3. También es posible que el relieve estructural 40 se reproduzca en todas las capas 12-15 de la capa de transferencia 7 con una profundidad de perfil sustancialmente igual, tal como se representa en la figura 10, y que la profundidad de relieve no disminuya, según se muestra en la figura 6c, dentro de la capa de transferencia 7 desde una primera capa 12, 13, 14 de la capa de transferencia hacia una segunda capa 13, 14, 15 de la lámina en relieve 1 comparativamente más alejada.

55 La figura 7 muestra una etapa de procedimiento para la fabricación de otro artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial, similar a la etapa de procedimiento representada en la figura 3a, a la que por lo tanto se hace referencia aquí, aunque contrariamente a la etapa de procedimiento representada en la figura 3a aquí se usa un cuerpo de capas múltiples 100 que presenta una delgada capa de adhesivo 4, cuyo espesor es pequeño comparado con la profundidad estructural de la capa estructural 3. La capa de adhesivo 4 está configurada como capa delgada que se encuentra dispuesta entre y sobre los elementos estructurales/de relieve de la capa estructural 3. El espesor de capa de la capa de adhesivo 4 es sustancialmente menor que la profundidad estructural de la capa estructural 3. Por ejemplo, el espesor de capa de la capa de adhesivo 4 se sitúa en el alcance de 1 a 5 μm , mientras que la profundidad estructural de la capa estructural 3 se sitúa en el alcance de 5 a 250 μm . Entre la capa de adhesivo 4 y la capa de adhesivo 9 existe en las regiones 34, en las que la capa estructural 3 presenta depresiones, un espacio hueco 21 que puede estar relleno con aire. Tal como se ya se ha explicado previamente con referencia a la figura 6a, el espacio hueco 21 también puede contener un vacío o un gas inerte. De esta manera, durante la inyección de la masa de material plástico detrás del cuerpo de capas múltiples 100, la lámina de capas múltiples 5 se puede adaptar de forma particularmente buena y precisa al relieve de la capa estructural 3.

La Figura 8 muestra una etapa de procedimiento para la fabricación de otro artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial, similar a la etapa de procedimiento representada en la figura 4a, a la que por lo tanto se hace referencia aquí, pero en donde, contrariamente a la etapa de procedimiento representada en la figura 4a, se usa un cuerpo de capas múltiples 100 que presenta una delgada capa de adhesivo 4, es decir, una capa de adhesivo 4 cuyo espesor es pequeño comparado con la profundidad estructural de la capa estructural 3. La capa de adhesivo 4 está configurada como capa delgada que se encuentra dispuesta entre y sobre los elementos estructurales/de relieve de la capa estructural 3. El espesor de capa de la capa de adhesivo 4 es sustancialmente menor que la profundidad estructural de la capa estructural 3. Por ejemplo, el espesor de capa de la capa de adhesivo 4 se sitúa en el alcance de 1 a 5 μm , mientras que la profundidad estructural de la capa estructural 3 se sitúa en el alcance de 5 a 250 μm . De esta manera, durante la inyección de la masa de material plástico 25 detrás del cuerpo de capas múltiples 100, la lámina de capas múltiples 5 se puede adaptar de forma particularmente buena y precisa al relieve de la capa estructural 3.

La figura 9 muestra una etapa de procedimiento para la fabricación de otro artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial. Aparte de la capa de adhesivo 4 que aquí está ausente, la figura 9 corresponde a la representación mostrada en la figura 2a, a la que por lo tanto se hace referencia aquí. En este ejemplo de realización se ha prescindido de la disposición de una capa de adhesivo 4 entre y sobre los elementos estructurales/de relieve de la capa estructural 3, debido a que la unión adhesiva entre la lámina en relieve 1 y la lámina de capas múltiples 5 se logra por medio de la capa de adhesivo 9 que se encuentra dispuesta sobre la lámina de capas múltiples 5. Por consiguiente, la lámina en relieve 1 está formada solamente por la lámina de soporte 2 y la capa estructural 3 dispuesta sobre la misma. Debido a la ausencia de la capa de adhesivo 4, las depresiones de la capa estructural 3 están configuradas como espacios huecos 21, cuya profundidad corresponde al espesor de capa 31 y a la profundidad estructural 32 de la capa estructural 3, lo cual hace posible un marcado perfilamiento del relieve superficial 40 del artículo moldeado por inyección 50.

De manera alternativa al ejemplo de realización representado en la figura 9, también puede estar previsto formar la capa de adhesivo 4 entre y sobre los elementos estructurales/de relieve de la capa estructural 3 y prescindir de la capa de adhesivo 9 que está dispuesta sobre la lámina de capas múltiples 5. En este caso alternativo, la lámina de transferencia 5 presenta una segunda lámina de soporte 10, una capa de desprendimiento 11, una primera capa decorativa 12 configurada como capa de laca protectora transparente, una capa intermedia 13, una segunda capa decorativa 14 configurada como paquete de capa decorativa, así como una capa de imprimación 15.

La figura 10 muestra una sección de una superficie de un artículo de material plástico 50 decorado que presenta un relieve superficial 40, el cual se ha producido de acuerdo con uno de los procedimientos de acuerdo con la invención para la fabricación de un artículo de material plástico decorado que presenta un relieve superficial. Según se ha explicado previamente en relación a las figuras 2a hasta 2c, en un procedimiento de moldeo por inyección o de gofrado en caliente se ha unido una lámina de capas múltiples 5 con un material plástico 25, en donde una capa estructural 3 de una lámina en relieve 1 graba un relieve en la lámina de capas múltiples 5. Mediante una selección apropiada de los parámetros de material y del procedimiento es posible que el relieve de la capa estructural 3 se forme en todas las capas de la lámina de capas múltiples 5 con una profundidad de perfil sustancialmente igual. Después de una etapa de desprendimiento de un paquete de lámina se mantiene una capa de transferencia 7 fijamente unida con el material de plástico 25, en donde la capa de transferencia 7 comprende una capa de laca protectora 12, una capa intermedia 13, una capa decorativa 14 y una capa de imprimación 15. El artículo moldeado por inyección 50 decorado con la capa de transferencia 7 configurada como elemento decorativo presenta una estructuración espacial 40 en la región del elemento decorativo 7, en donde la estructuración espacial 40 está configurada de tal manera que el relieve superficial 40 está formado en todas las capas 12-15 de la capa de transferencia 7 con una profundidad de perfil sustancialmente igual.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Lámina en relieve
- 2 Lámina de soporte (de 1)
- 3 Capa estructural
- 4 Capa de adhesivo (de 1)
- 5 Lámina de capas múltiples
- 7 Capa de transferencia
- 8 Sistema de capas
- 9 Capa de adhesivo (de 5)
- 10 Lámina de soporte (de 5)
- 11 Capa de desprendimiento
- 12 Primera capa decorativa
- 13 Capa intermedia
- 14 Segunda capa decorativa
- 15 Capa de imprimación
- 16, 17 Lámina de soporte (de 5)
- 18 Lámina de gofrado

	19	Cuerpo de lámina
	20	Molde de inyección
	21	Espacio hueco
	25	Material plástico
5	31	Espesor de capa (de 3)
	32	Profundidad estructural (de 3)
	33	Zona elevada, elevación (de 3)
	34	Zona más baja, depresión (de 3)
	35	Distancia de separación (de 3)
10	40	Relieve superficial
	50	Artículo de material plástico, artículo moldeado por inyección
	80, 81	Cilindro
	100	Cuerpo de capas múltiples

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cuerpo de capas múltiples (100) para la fabricación de un artículo de material plástico decorado (50) que presenta un relieve superficial (40), comprendiendo una lámina en relieve (1) con una primera lámina de soporte (2) y una capa estructural (3) dispuesta en un primer lado de la lámina de soporte (2) y una lámina de capas múltiples (5) con una segunda lámina de soporte (10, 17) y por lo menos una capa decorativa (12, 14), en donde la capa estructural (3) está dispuesta entre la primera lámina de soporte (2) y la segunda lámina de soporte (10, 17), presentando el cuerpo de capas múltiples (100) un cuerpo de lámina (19) que comprende una lámina en relieve (1) y que puede ser desprendido de la por lo menos una capa decorativa (12, 14), y en donde la por lo menos una capa decorativa (12, 14) es deformable por la capa estructural (3) configurada como una estructura de gofrado.
- 10
- 15 2. Cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cuerpo de lámina (19) presenta una capa de desprendimiento separada (11), mediante la cual el cuerpo de lámina (19) es desprendible de la por lo menos una capa decorativa (12, 14).
- 20 3. Cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** una superficie del cuerpo de lámina (19) forma una capa desprendible (11), de tal manera que el cuerpo de lámina (19), debido a una apropiada combinación de materiales de las capas mutuamente adyacentes, es desprendible de la por lo menos una capa decorativa (12, 14).
- 25 4. Cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la capa estructural (3) presenta zonas más bajas (34) que están configuradas como espacios huecos (21).
- 30 5. Cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la capa estructural (3) presenta zonas más bajas (34) que presentan un material (4) que es más blando que las estructuras de la capa estructural (3).
- 35 6. Cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la capa estructural (3) presenta una laca curable por radiación que está completamente curada y/o que la por lo menos una capa decorativa (12, 14) presenta una laca curable por radiación que no está completamente curada.
- 40 7. Cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la capa estructural (3) presenta un espesor situado en el alcance de 5 a 250 μm y/o que la capa estructural (3) presenta una profundidad estructural (32) situada en el alcance de 5 a 250 μm .
- 45 8. Cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** zonas elevadas adyacentes (33) y/o zonas más bajas adyacentes (34) de la capa estructural (3) presentan una distancia de separación ubicada en el alcance de 1 μm a 50 cm.
- 50 9. Cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la por lo menos una capa decorativa (12, 14) comprende por lo menos una capa protectora y/o por lo menos una capa con un efecto decorativo, en donde el efecto decorativo es producido en particular por una capa metálica eventualmente reflectante y por lo menos parcialmente dispuesta y/o por una capa de interferencia por lo menos parcialmente dispuesta y/o por una capa de replicación por lo menos parcialmente dispuesta con estructuras en relieve tales como estructuras en relieve macroscópicas, estructuras difractivas u hologramas y/o una capa de color por lo menos parcialmente dispuesta y/o una capa pigmentada por lo menos parcialmente dispuesta que presenta pigmentos fluorescentes, fosforescentes, termocromos o fotocromos o pigmentos con efectos de cambio de color dependientes del ángulo de visión.
- 55 10. Procedimiento para la fabricación de un cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:
- 60 a) preparar una lámina en relieve (1) con una primera lámina de soporte (2) y una capa estructural (3) dispuesta en un lado de la primera lámina de soporte (2);
 b) preparar una lámina de capas múltiples (5) con una segunda lámina de soporte (10, 17) y por lo menos una capa decorativa (12, 14); y
 c) unir la lámina en relieve (1) y la lámina de capas múltiples (5), de tal manera que la capa estructural (3) quede dispuesta entre la primera capa de soporte (2) y la segunda capa de soporte (10, 17).
- 65 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** la etapa a) comprende:
 imprimir la capa estructural (3) sobre la primera lámina de soporte (2), preferentemente mediante serigrafía, o **por que** la etapa a) comprende:

aplicar una capa de laca de replicación curable por radicación, que forma la capa estructural (3), sobre la primera lámina de soporte (2);
 formar un relieve en la capa de replicación; y
 curar la capa de laca de replicación.

5 12. Procedimiento para la fabricación de un artículo moldeado por inyección (50) decorado que presenta un relieve superficial (40), comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

10 A) disponer un cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 dentro de un molde de inyección (20), de tal manera que la primera lámina de soporte (2) se ubique en forma adyacente a una pared interior del molde de inyección (20);

B) inyectar una masa de material plástico inyectable detrás del cuerpo de capas múltiples (100), de tal manera que la capa estructural (3) grave un relieve en una o varias de las por lo menos una capas decorativas (12, 14);

15 C) curar la masa de material plástico inyectable para formar un material de plástico (25);

D) extraer el material de plástico (25) incluyendo el cuerpo de capas múltiples (100) dispuesto sobre el mismo fuera del molde de inyección (20); y

20 E) desprender un cuerpo de lámina (19), que comprende la lámina en relieve (1), del material de plástico (21) y de la por lo menos una capa decorativa (12, 14) unida fijamente con la misma, en donde el material de plástico (21) y la por lo menos una capa decorativa (12, 14) unida fijamente al mismo forman el artículo moldeado por inyección (50) decorado que presenta un relieve superficial (40).

13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** la etapa B) comprende:

25 inyectar la masa de material plástico inyectable en el molde de inyección (20), de tal manera que la masa de material plástico inyectable se ponga en contacto con un lado opuesto a la pared interior del molde de inyección (20) del cuerpo de capas múltiples (100);

ajustar la presión de la masa de material plástico inyectado, de tal manera que la lámina de capas múltiples (5) se empuje en dirección hacia la pared interior del molde de inyección (20) contra la lámina en relieve (1); y

30 mantener la presión de la masa de material plástico inyectada hasta que se haya grabado un relieve de la capa estructural (3) con una profundidad de grabado predeterminada en la una o varias capas decorativas (12, 14).

14. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizado por que** un cuerpo de capas múltiples (100) se dispone dentro del molde de inyección (20), en donde la lámina de capas múltiples (5) comprende en el siguiente orden y de manera adyacente a la capa estructural (3) la por lo menos una capa decorativa (12, 14) y una segunda lámina de soporte (17),

35 **por que** el cuerpo de lámina (19) se desprende del material de plástico (21), de la por lo menos una capa decorativa (12, 14) fijamente unida con el mismo y de la segunda lámina de soporte (17) fijamente unida con el mismo, en donde el material de plástico (21), la por lo menos una capa decorativa (12, 14) fijamente unida con el mismo y la segunda lámina de soporte (17) forman el artículo moldeado por inyección (50) decorado que presenta un relieve (40), y

40 **por que** el procedimiento comprende además las siguientes etapas que se realizan antes de la etapa A):

transformar el cuerpo de capas múltiples (100) en una forma deseada mediante la aplicación de calor y presión, en particular mediante embutición profunda; y

45 recortar el cuerpo de capas múltiples (100) en una forma deseada a lo largo de una línea de contorno definida.

15. Procedimiento para la fabricación de un artículo de material plástico (50) decorado que presenta un relieve superficial (40) mediante gofrado en caliente, comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

50 α) disponer un cuerpo de capas múltiples (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 sobre un sustrato, de tal manera que la lámina en relieve (1) se oriente en sentido opuesto al sustrato;

β) gofrado en caliente del cuerpo de capas múltiples (100) sobre el sustrato; y

55 γ) desprender un cuerpo de lámina (19), que comprende la lámina en relieve (1), del sustrato y de la por lo menos una capa decorativa (12, 14) fijamente unida al mismo, en donde el sustrato y la capa decorativa (12, 14) fijamente unida al mismo forman el artículo de material plástico (50) decorado que presenta un relieve superficial (40).

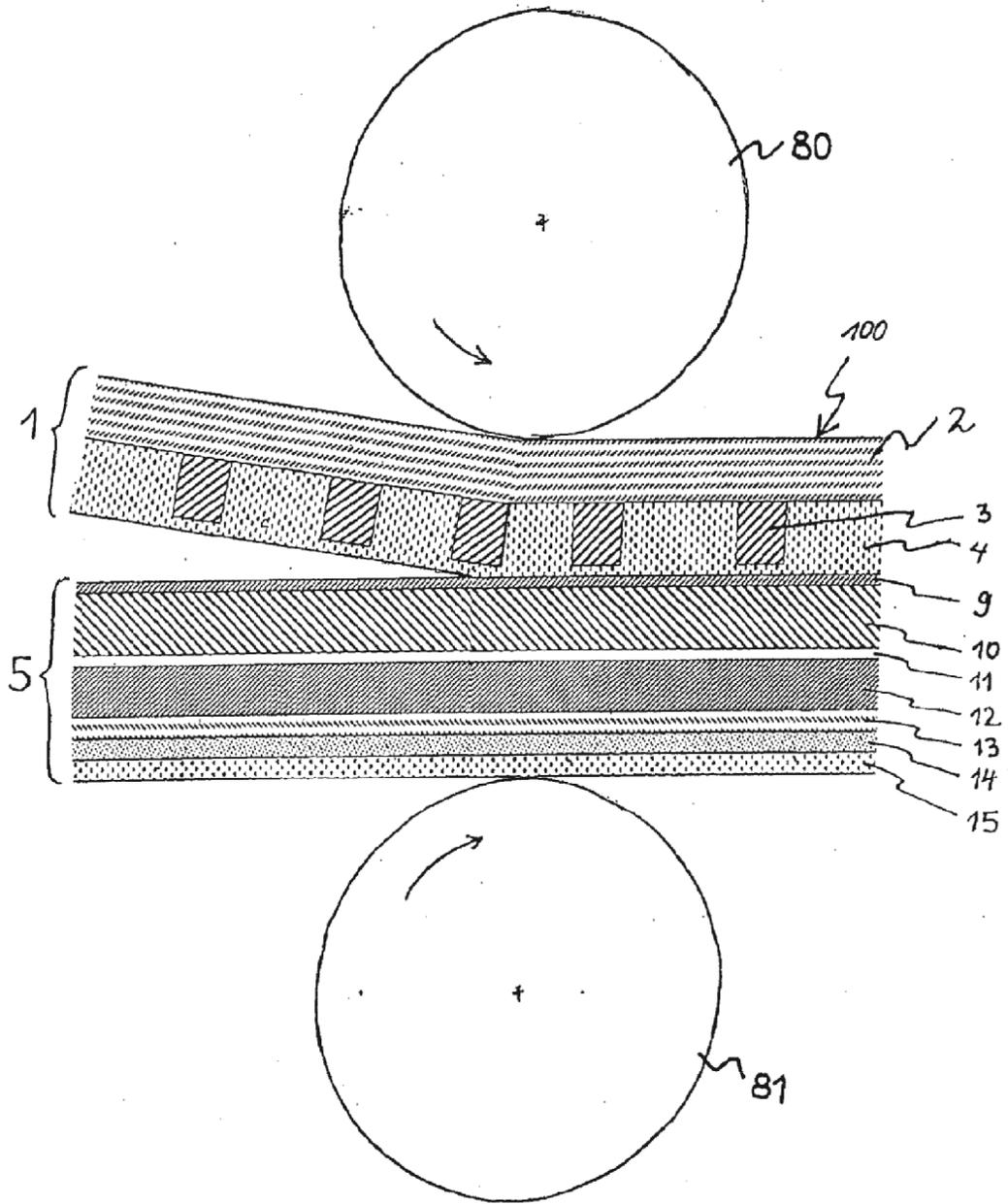


FIG. 1

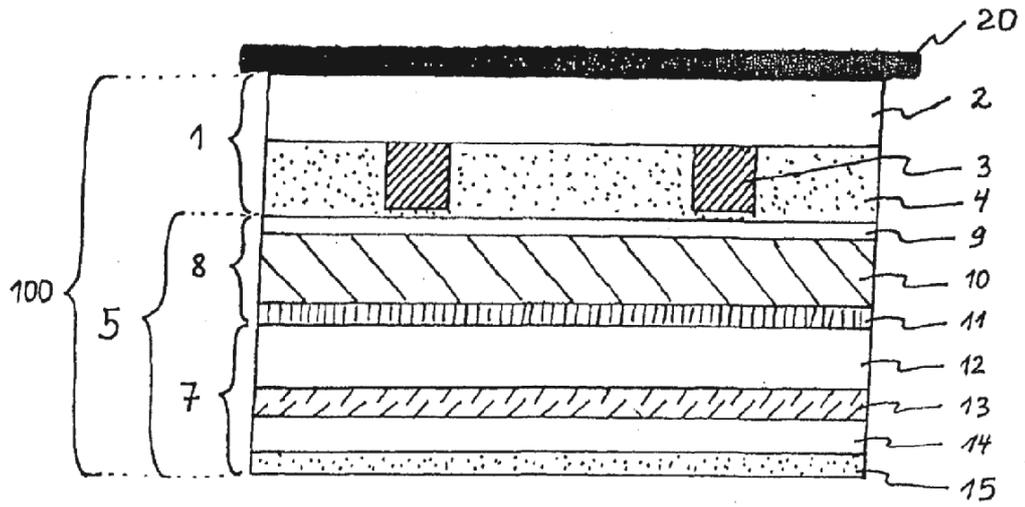


FIG. 2a

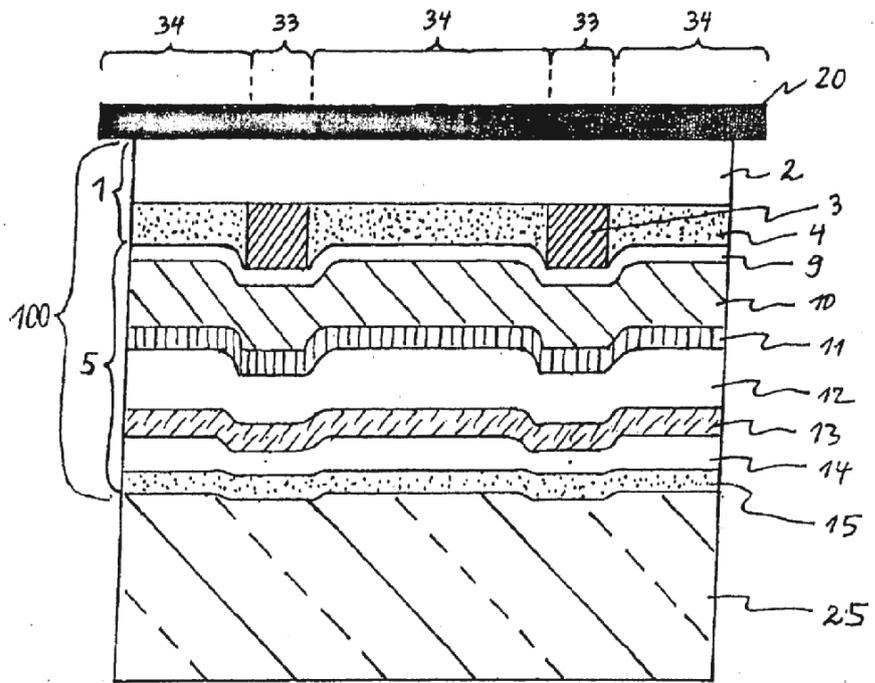


FIG. 2b

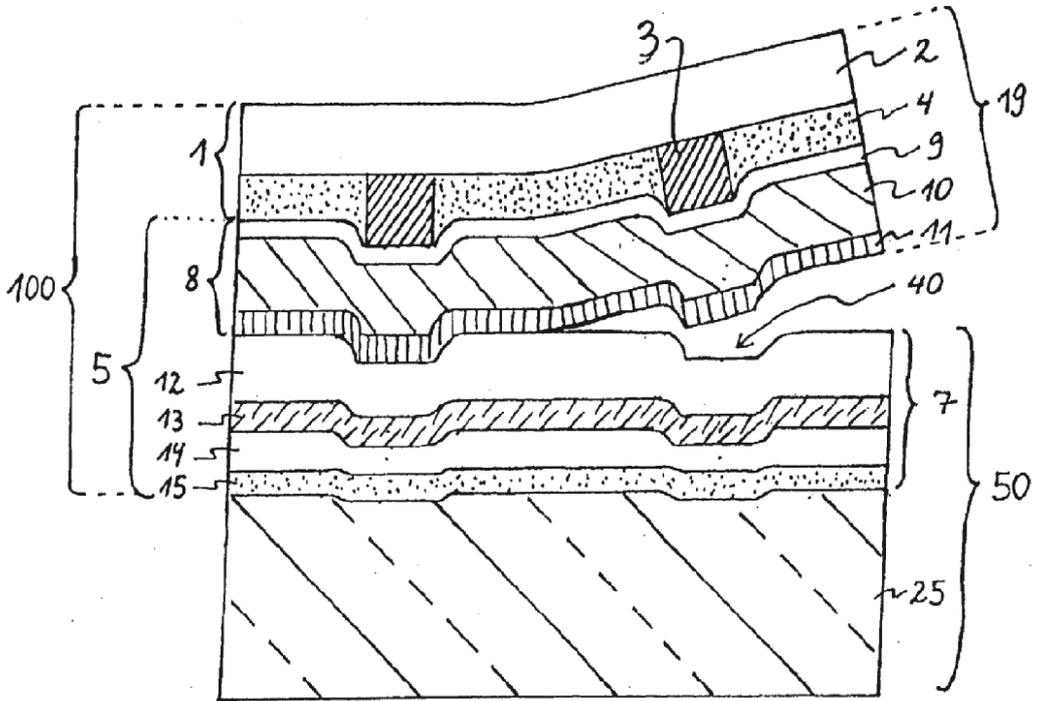


FIG. 2c

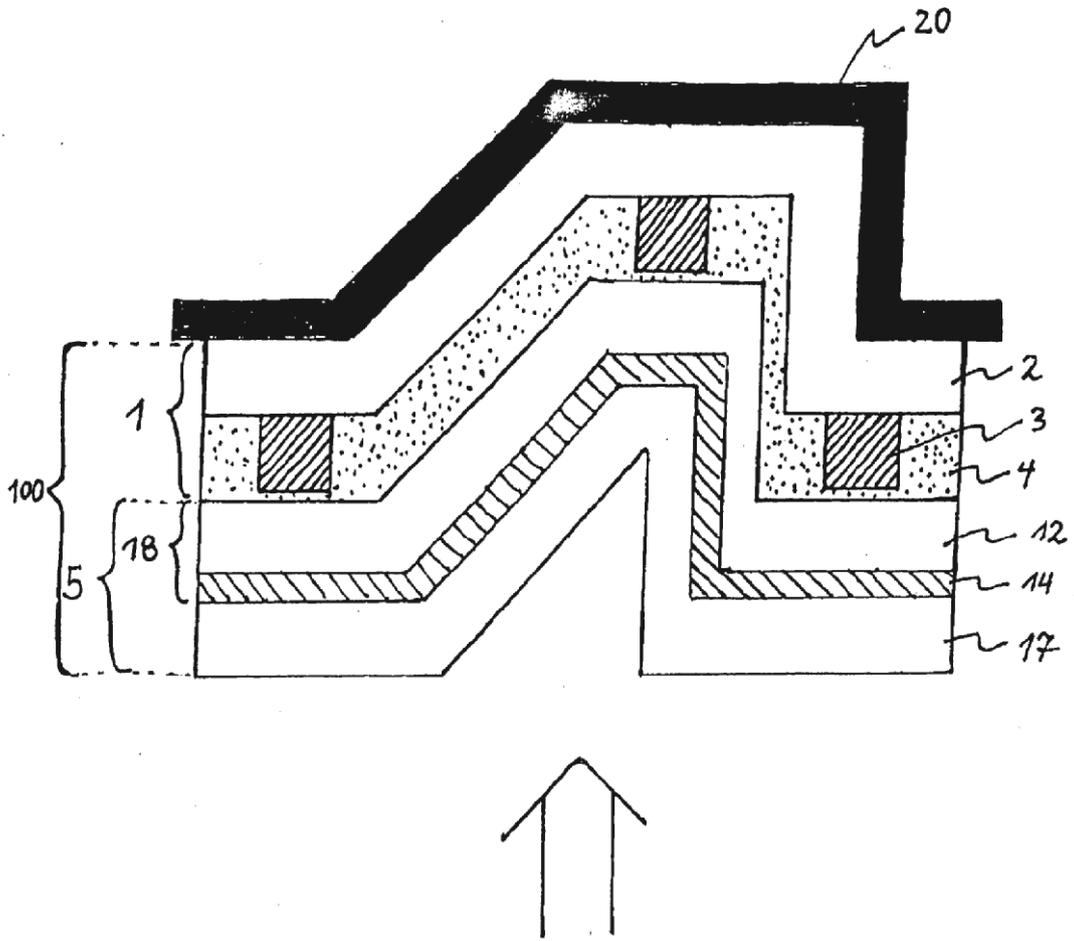


FIG. 3a

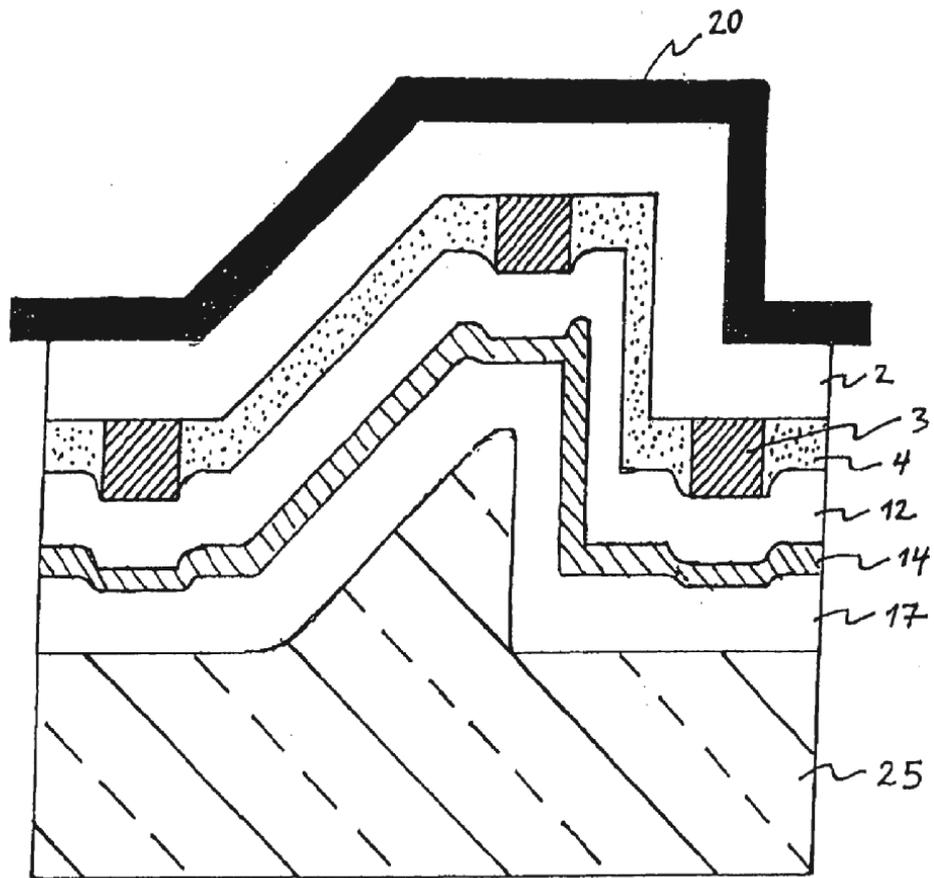


FIG. 3b

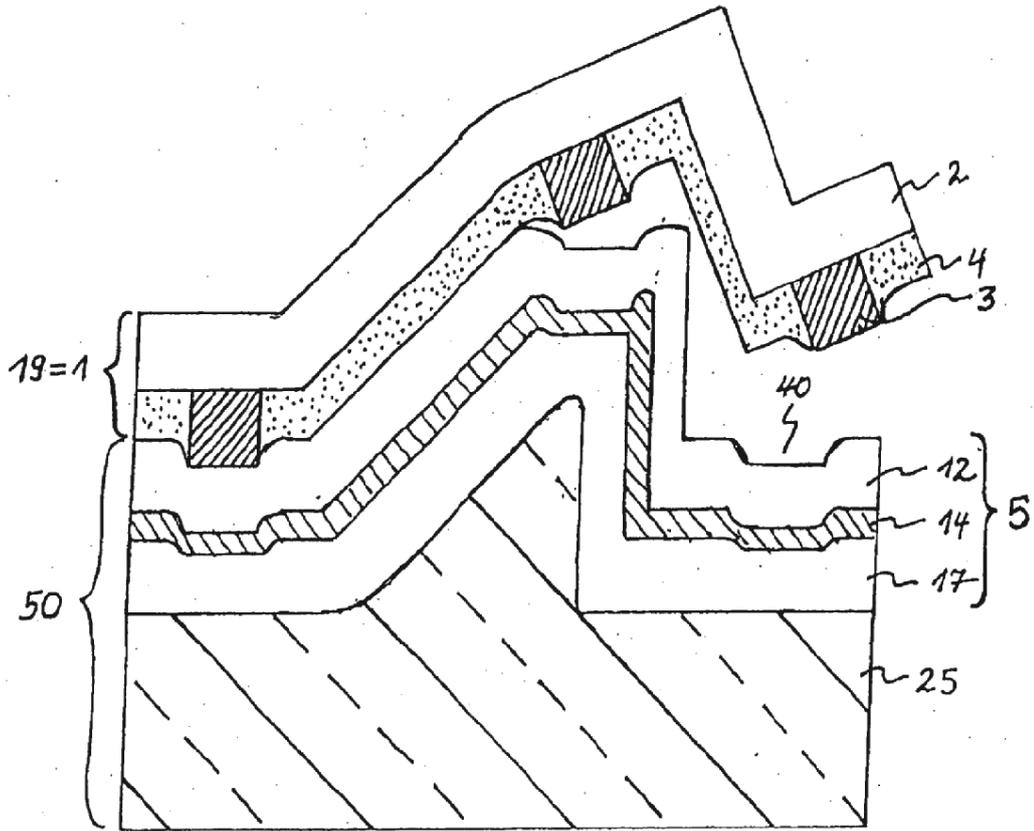


FIG. 3c

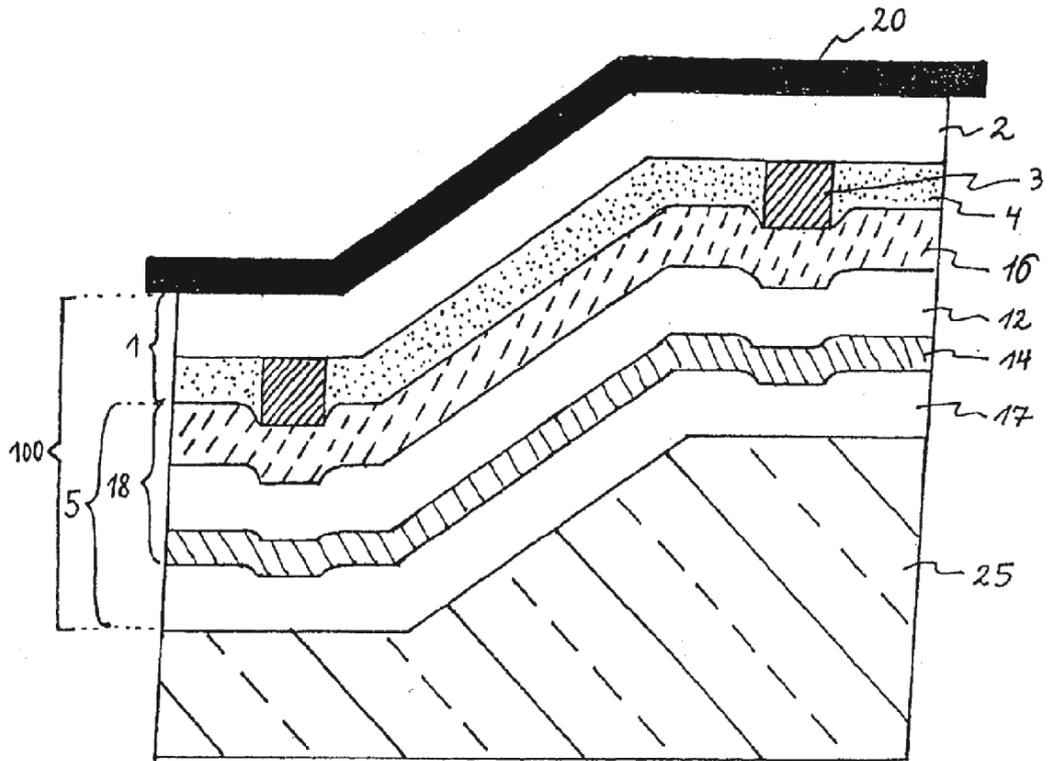


FIG. 4a

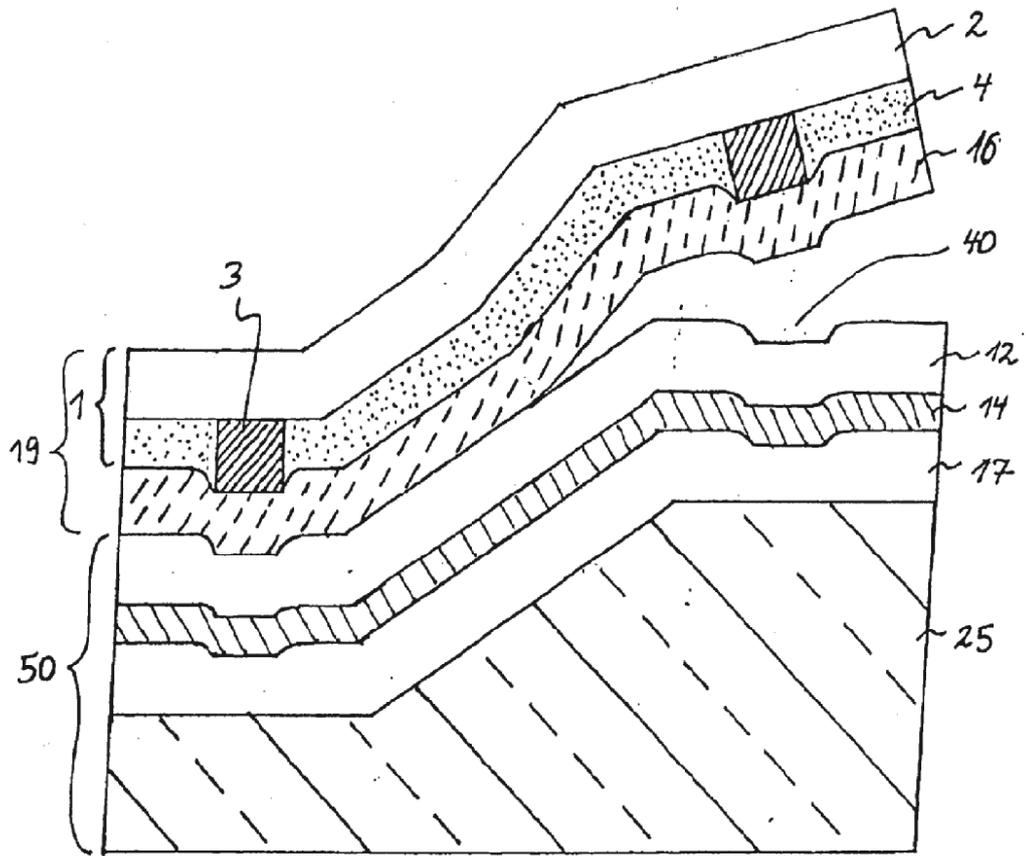


FIG. 4b

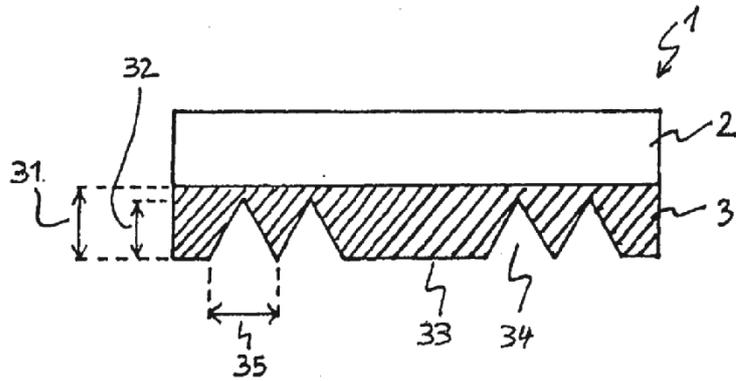


FIG. 5a

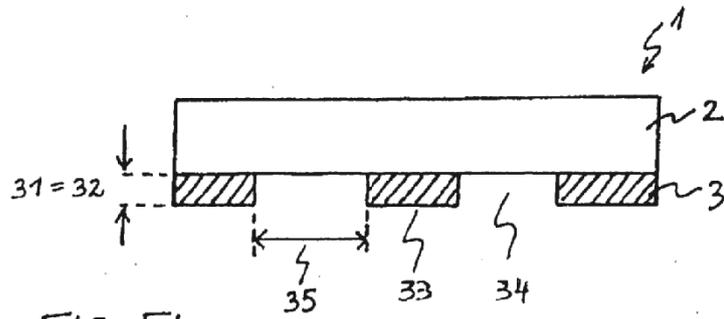


FIG. 5b

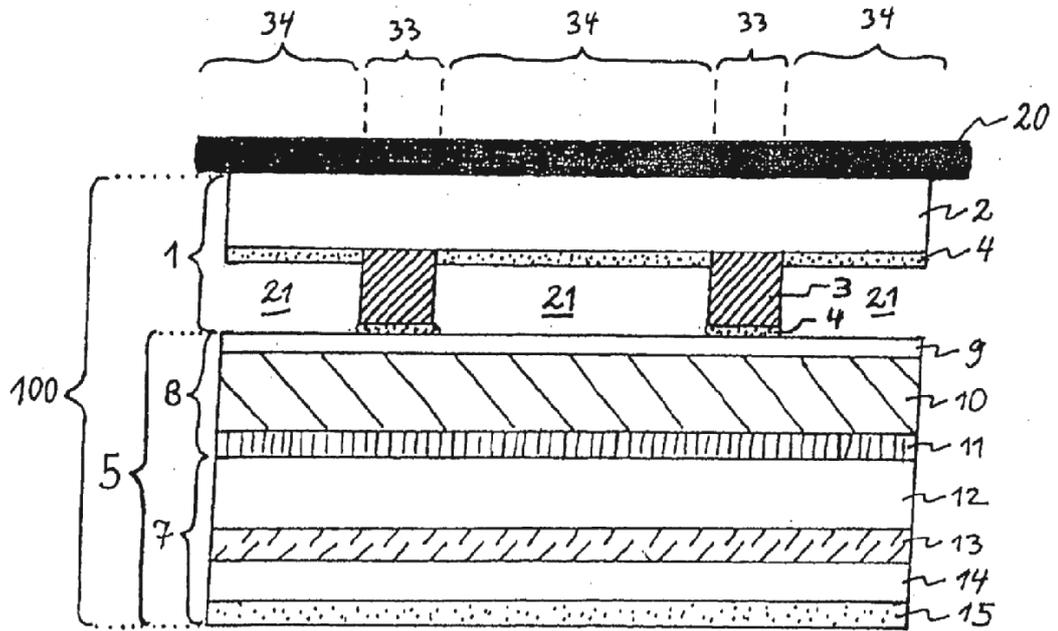


FIG. 6a

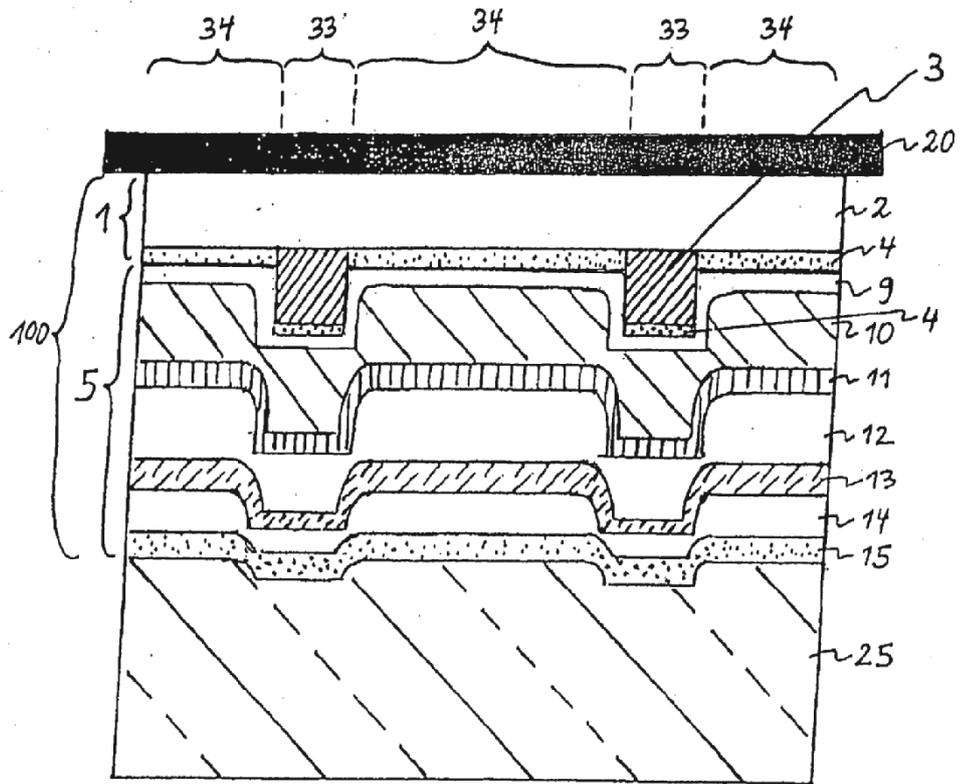


FIG. 6b

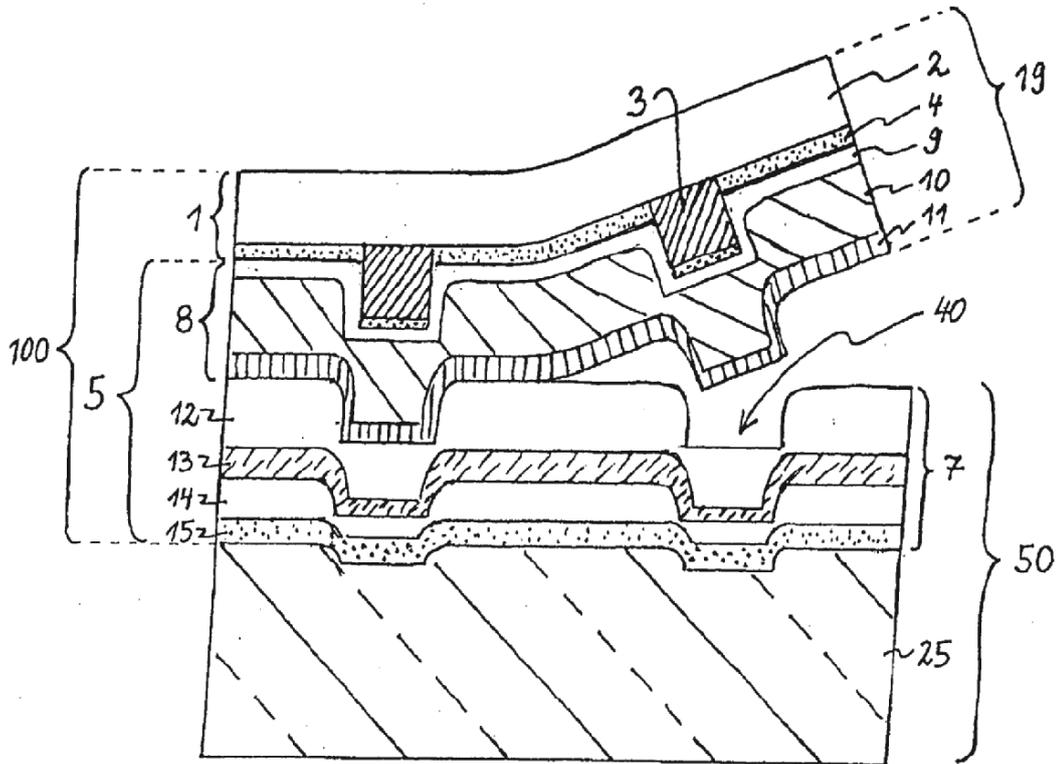


FIG. 6c

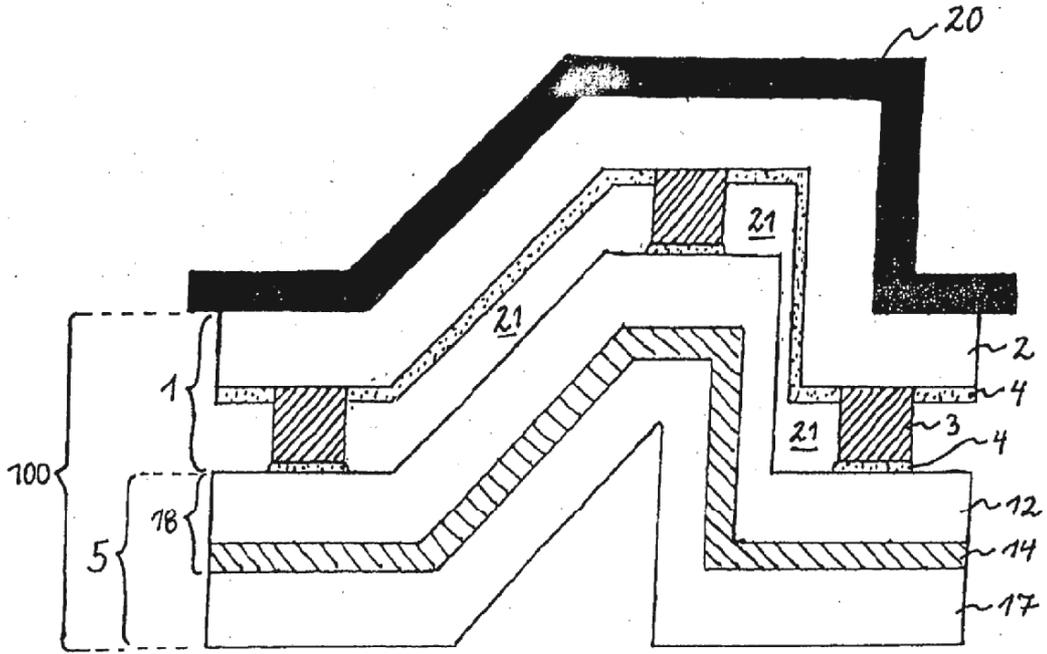


FIG. 7

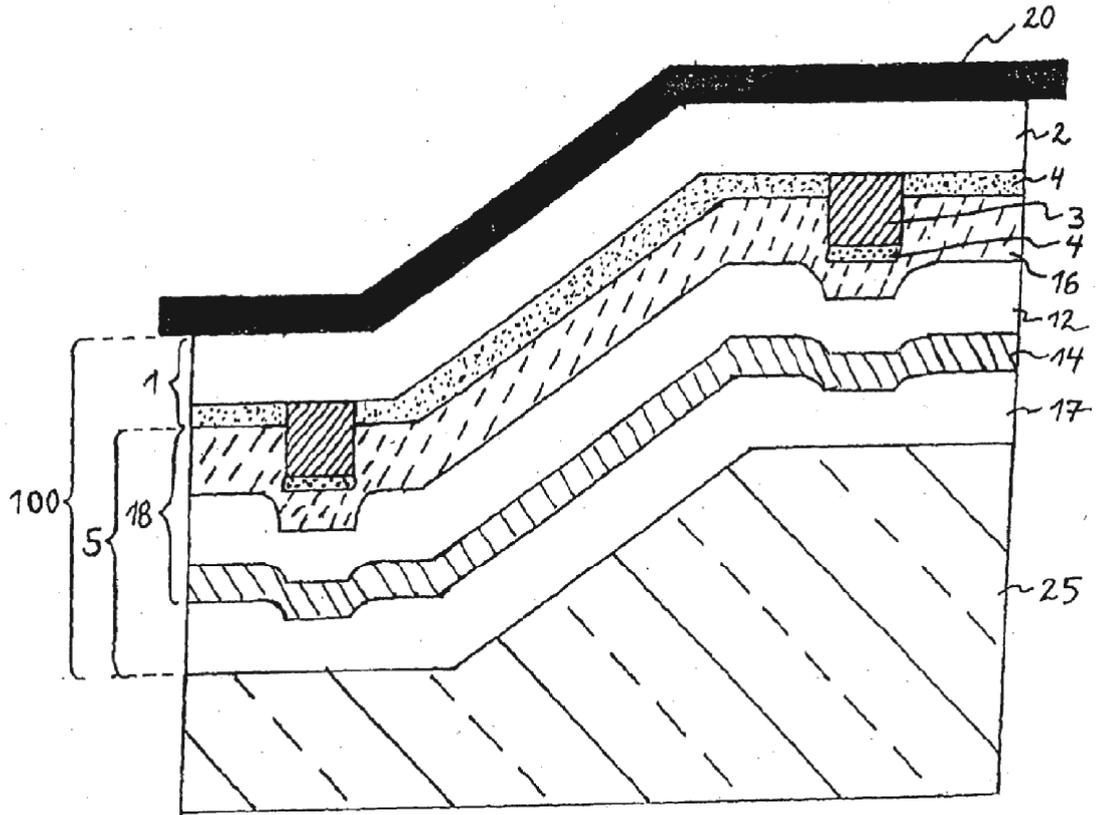


FIG. 8

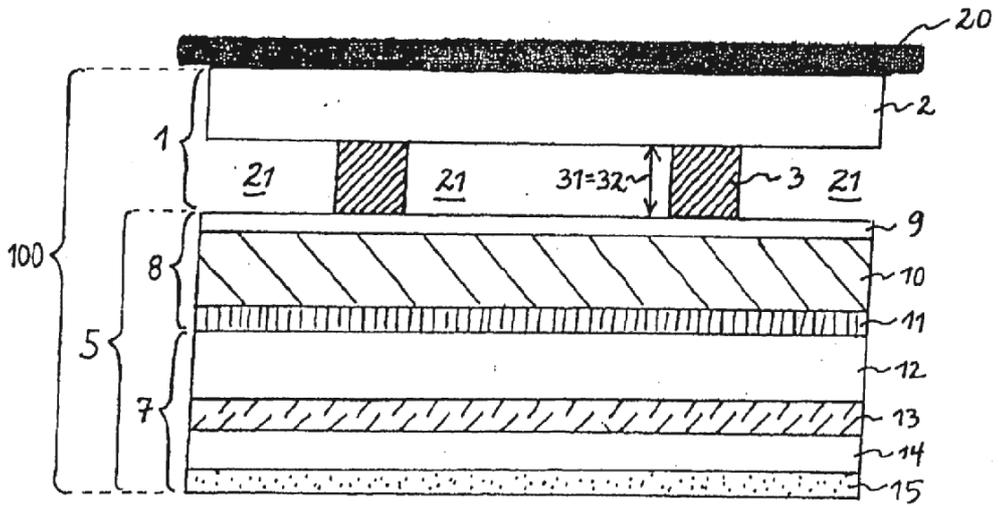


FIG. 9

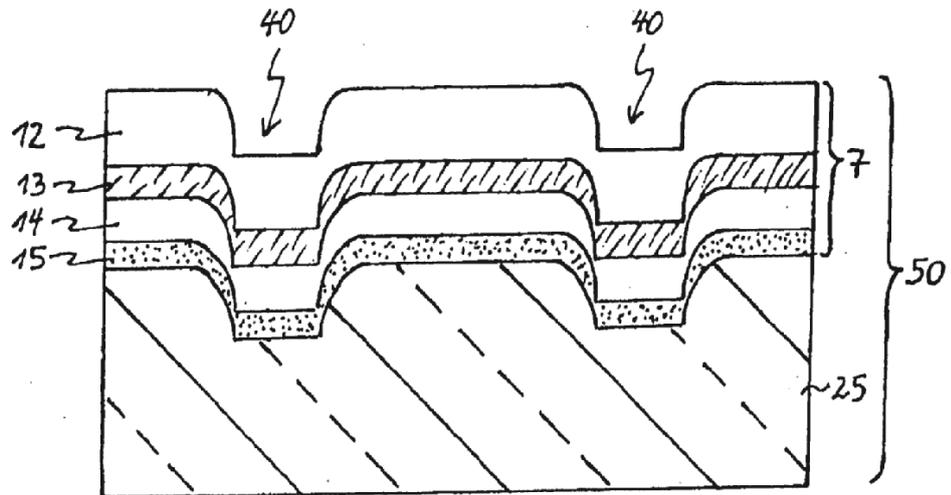


FIG. 10