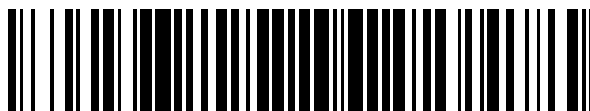


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 605**

51 Int. Cl.:

**B29C 64/106** (2007.01)  
**B29C 64/40** (2007.01)  
**B33Y 80/00** (2015.01)  
**B29C 64/112** (2007.01)  
**B33Y 10/00** (2015.01)  
**B33Y 30/00** (2015.01)  
**B33Y 40/00** (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2015** E 15160883 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019** EP 2923823

54 Título: **Cuerpo moldeado y método de fabricación del mismo**

30 Prioridad:

**27.03.2014 DE 102014104321**

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

**17.03.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PFORTE, KLAUS y  
HAHN, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

ES 2 748 605 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 moldeado y método de fabricación del mismo

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un procedimiento para producir un moldeado y un cuerpo moldeado así producido.
- [0002]** Para combinar elementos decorativos o funcionales con componentes de plástico, se sabe que se incorporan capas de película con tales elementos en componentes moldeados por inyección. En este caso, la capa  
10 de película se inserta en un molde de inyección y se fija allí. A continuación, se inyecta un compuesto de plástico en el molde de inyección, donde se adhiere a la capa de película y se endurece. Un procedimiento bien conocido es el llamado procedimiento de decoración en molde (In-Mold-Decoration = IMD) o el procedimiento de moldeo por inserción.
- 15 **[0003]** Sin embargo, tales procedimientos de fabricación están limitados en varios aspectos. Debido a las altas temperaturas y altas presiones durante el moldeo por inyección, la elección de las capas de película a utilizar es inicialmente limitada. En particular, no se pueden utilizar películas con capas funcionales electrónicas sensibles o elementos de seguridad, ya que estos se destruirían en condiciones de moldeo por inyección.
- 20 **[0004]** Además, la libertad de diseño en el moldeo por inyección es limitada, ya que esencialmente solo puede utilizarse un material plástico muy homogéneo. El cuerpo moldeado resultante es, por lo tanto, también homogéneo, aparte de la capa de película.
- [0005]** Para el moldeo por inyección, los moldes que son complejos de fabricar y operar siguen siendo  
25 necesarios como herramientas. Esto requiere grandes inversiones y dificulta las modificaciones o individualizaciones de los componentes que se van a fabricar. Además, los moldes deben ser reemplazados regularmente, ya que las altas presiones y temperaturas mencionadas anteriormente provocan un alto desgaste.
- [0006]** El documento EP 2 189 272 A2 revela las características de los conceptos genéricos de las  
30 reivindicaciones 1 y 13.
- [0007]** El objeto de la presente invención es, por tanto, especificar un procedimiento particularmente sencillo y flexible para la producción de un cuerpo moldeado y un cuerpo moldeado fabricado de este modo.
- 35 **[0008]** Según la invención, esta tarea es resuelta por el objeto de la reivindicación 1 y la reivindicación 13.
- [0009]** Tal procedimiento para producir un cuerpo moldeado comprende los pasos:
- a) Aplicación de una capa de película con una capa decorativa y/o funcional;  
40 b) Aplicación de un material plástico en una forma tridimensional predeterminada a la capa de película mediante un procedimiento de impresión tridimensional, de modo que la capa de película forme un revestimiento superficial del cuerpo moldeado, donde como capa de película se emplea una película de transferencia que tenga una capa de transferencia y una capa portadora que pueda desprenderse de la misma, donde el material plástico se coloca en el paso b) sobre la capa de transmisión.
- 45 **[0010]** Un cuerpo moldeado disponible de esta manera comprende una capa de película y un material plástico aplicado a la capa de película en una forma tridimensional predeterminada por medio de un procedimiento de impresión tridimensional.
- 50 **[0011]** Esto asegura que la capa de película forme una capa superficial en la cara inferior del cuerpo moldeado. La cara inferior del cuerpo moldeado definida durante la fabricación del cuerpo moldeado puede ser también su cara superior o su cara lateral en la aplicación posterior del cuerpo moldeado.
- [0012]** Los procedimientos de impresión tridimensional se suelen realizar con material termoplástico, que se  
55 funde y se imprime gota a gota en estado líquido por medio de boquillas calientes para formar una capa. Aplicando sucesivamente estas capas, se pueden formar estructuras tridimensionales.
- [0013]** El plástico se calienta solo ligeramente por encima de su temperatura de fusión, de modo que el plástico se solidifica inmediatamente después de golpear el sustrato respectivo y, en particular, no puede escurrirse. Esto  
60 permite alcanzar una alta resolución de presión, que viene determinada principalmente por el diseño de las boquillas. De esta manera, las gotas de plástico impresas se combinan con la capa de película que se encuentra debajo para formar una unidad.
- [0014]** Dado que el material plástico se aplica sucesivamente en pequeñas cantidades, solo es necesario un  
65 calentamiento mínimo por encima del punto de fusión del plástico. Además, el material plástico se aplica sin presión.

La entrada de calor en la capa de película es, por lo tanto, muy baja, de modo que también se pueden utilizar capas de película con elementos decorativos o funcionales sensibles que no soporten las condiciones de presión y/o temperatura durante el moldeo por inyección.

- 5 **[0015]** La aplicación por gota o por capa del material plástico abre también muchas más posibilidades de diseño para el cuerpo moldeado que el moldeo por inyección. Por ejemplo, las propiedades del material plástico, como su color o la conductividad, pueden variar a través del volumen del cuerpo moldeado para crear estructuras decorativas o funcionales adicionales dentro del cuerpo moldeado.
- 10 **[0016]** Dado que los procedimientos de impresión tridimensional permiten construir libremente cualquier forma, no se necesita ningún molde como herramienta, como en el caso del moldeo por inyección. Por lo tanto, es posible realizar cambios en el diseño del cuerpo moldeado o producir cuerpos moldeados individualizados sin ningún coste ni tiempo adicional.
- 15 **[0017]** La capa de película, que puede ser de una o varias capas, forma así una superficie decorativa del cuerpo moldeado. Debido a la aplicación por gota o por capa del material plástico durante el procedimiento de impresión tridimensional se producen gradaciones finas en la superficie del cuerpo moldeado. La capa de película puede compensar estas gradaciones, dando como resultado una superficie lisa y de alta calidad.
- 20 **[0018]** Es particularmente ventajoso si se utiliza una capa de película que tiene una capa promotora de la adhesión a la que se aplica el material plástico en el paso b). Esto garantiza una adhesión especialmente segura entre la capa de película y el material plástico.
- [0019]** Se aconseja utilizar una capa de película cuya capa promotora de la adhesión esté constituida por el mismo material plástico que el material plástico aplicado en el paso b). El material plástico aplicado durante la impresión tridimensional puede fundir la capa promotora de la adhesión y adherirse a ella de forma segura. La capa promotora de la adhesión tiene las mismas propiedades que una capa del cuerpo moldeado previamente impresa con el material plástico, de modo que la capa posterior impresa del cuerpo moldeado puede fusionarse con la capa promotora de la adhesión para formar una unidad como puede hacerlo con una capa previamente impresa del cuerpo  
25  
30 moldeado.
- [0020]** No es absolutamente necesario utilizar exactamente el mismo plástico para la capa promotora de la adhesión que para el material plástico. Es esencial que los plásticos se adhieran bien. También se pueden utilizar plásticos de clases de material relacionadas o plásticos con polaridades similares.  
35
- [0021]** Alternativamente, también se puede utilizar una capa de película cuya capa promotora de la adhesión contenga un adhesivo activado por calor. Dado que el material plástico se aplica en caliente durante la impresión, el adhesivo se activa selectivamente cuando una gota de plástico lo golpea y se adhiere de forma segura a la capa de película.  
40
- [0022]** Los adhesivos adecuados para compuestos plásticos de copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) o policarbonato (PC) o ABS-PC son, por ejemplo, adhesivos a base de cloruro de polivinilo (PVC) o a base de acrilatos o adhesivos a base de mezclas de PVC y acrilatos.
- 45 **[0023]** La capa promotora de la adhesión tiene un espesor de capa de 0,01  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 5  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ . Esto permite compensar especialmente bien los desniveles resultantes de la impresión tridimensional.
- [0024]** Según la invención, la capa de película utilizada es una película de transferencia, en particular una película de estampación en caliente, que tiene una capa de transferencia y una capa portadora que puede retirarse  
50 de la misma, aplicándose el material plástico a la capa de transferencia en la etapa b).
- [0025]** La capa portadora estabiliza la capa de transferencia, de modo que también puede comprender capas sensibles, no autoportantes, que no podrían usarse sin daños sin una capa portadora. Además, la capa portadora protege la superficie de la capa de transferencia de daños durante el procedimiento de fabricación.  
55
- [0026]** La capa portadora es preferentemente de tereftalato de polietileno (PET), PC o ABS y tiene un grosor de capa de 5  $\mu\text{m}$  a 250  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 10  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$ .
- [0027]** Según la invención, se usa una capa de película que tiene al menos una capa decorativa. Una capa  
60 decorativa se define como las capas que proporcionan un efecto visualmente atractivo y/o información óptica, en particular mediante el contraste entre un color y/o reflectividad y/o absorbencia de la capa decorativa.
- [0028]** Se prefiere además usar una capa de película cuya capa decorativa sea o comprenda una de las siguientes capas o una combinación de las mismas: una capa que comprende al menos un colorante y/o pigmento,  
65 un pigmento que es excitable para fluorescencia y/o luminiscencia en la región espectral visible y/o infrarroja o

ultravioleta, un pigmento ópticamente variable, una capa de cristal líquido, una capa de cristal líquido colestérico, una capa de metal, una capa que tiene una estructura en relieve, en particular una estructura de rejilla difractiva, un holograma, una estructura mate, una capa que tiene una estructura microóptica, en particular una disposición de microlente y/o microprisma, una capa de un material textil, un cuero, un cuero artificial o una chapa de madera. En este contexto, la variable óptica significa que la apariencia óptica cambia dependiendo del ángulo de visión y/o del ángulo de iluminación.

**[0029]** Tales capas o estructuras pueden lograr una variedad de efectos decorativos. Además, los elementos de seguridad, como por ejemplo los hologramas de seguridad, pueden integrarse en la capa decorativa de esta manera, lo que puede servir, por ejemplo, para autenticar el cuerpo moldeado y protegerlo contra la falsificación.

**[0030]** La información de individualización o personalización también se puede aplicar a la capa de película. Esto se puede hacer en un paso separado antes del procedimiento de impresión tridimensional. Por ejemplo, la información respectiva puede ser aplicada a la capa de película mediante impresión por transferencia térmica, impresión por inyección de tinta, ablación láser o tratamiento láser de una capa de tinte que muestra un cambio de color permanente al interactuar con la luz láser.

**[0031]** Según la invención, también se utiliza una capa de película que tiene al menos una capa funcional. Las capas funcionales son capas que confieren a la capa de película propiedades adicionales, como la protección contra influencias mecánicas o funcionalidades adicionales, como las que se pueden conseguir mediante la integración de componentes electrónicos. Preferentemente, al menos una capa funcional tiene una capa protectora para la protección contra influencias externas mecánicas y/o térmicas y/o químicas y/o una capa magnética y/o magnetizable. Por un lado, esto permite proteger otras capas sensibles de la capa de la película de influencias nocivas, de modo que el cuerpo moldeado tiene una durabilidad especialmente buena. Mediante la integración de capas magnéticas o magnetizables, el cuerpo moldeado también se puede utilizar como almacenamiento de datos. Esto se puede utilizar, por ejemplo, para almacenar información de individualización o para proporcionar códigos de seguridad o de autenticación, por ejemplo, utilizando una banda magnética.

**[0032]** También es ventajoso si al menos una capa funcional es o comprende una capa eléctrica o electrónica, en particular una capa que comprende estructuras de vía conductoras, estructuras de antena, componentes eléctricos o electrónicos, sensores, sensores táctiles inductivos o capacitivos, chips, elementos de visualización, en particular elementos de visualización LED, OLED o LCD.

**[0033]** De esta manera, se pueden integrar funciones adicionales y opciones de autenticación en el cuerpo moldeado, lo que mejora sus posibilidades de aplicación y su protección contra la falsificación.

**[0034]** Es aconsejable si el material plástico se aplica de tal manera que solo cubra parcialmente al menos una capa funcional.

**[0035]** Así, por ejemplo, se pueden proporcionar estructuras de pista de conductor expuestas en el cuerpo moldeado, que se pueden usar para contactar elementos eléctricos o electrónicos de la capa funcional, de modo que el cuerpo moldeado pueda interactuar con dispositivos externos

**[0036]** Más preferentemente, se usa una capa de película con una capa funcional, que comprende un relieve de superficie táctil perceptible, en particular con una rugosidad predeterminada y/o con una información táctil perceptible predeterminada, preferentemente en Braille. En particular, el relieve de la superficie táctil también puede diseñarse de tal manera que cree una impresión especial del material que de otro modo no podría ser proporcionada por el material plástico. Por ejemplo, puede tratarse de un aspecto aterciopelado de la superficie, el llamado soft-touch.

**[0037]** Esto permite integrar información adicional y elementos de seguridad en el cuerpo moldeado y mejora su utilidad para los usuarios con discapacidad visual.

**[0038]** Después de aplicar el material plástico en el paso b), es preferible aplicar otro material plástico en una forma tridimensional predeterminada al lado de la capa de la película que se aleja del material plástico aplicado en el paso b) mediante un procedimiento de impresión tridimensional.

**[0039]** En otras palabras, la capa de película está encerrada entre los dos materiales plásticos y, por lo tanto, se encuentra dentro del cuerpo moldeado resultante. De este modo, la capa de película está especialmente bien protegida contra las influencias del entorno y los intentos de manipulación. La capa de película preferentemente tiene una capa promotora de la adhesión de adhesivo activado por calor en ambos lados, como se describe aquí como un ejemplo.

**[0040]** El material plástico se aplica preferentemente por medio de un cabezal de impresión 3D, que es guiado especialmente por robots.

65

- 5 **[0041]** Esto permite realizar incluso geometrías complejas del cuerpo moldeado. En particular, el uso de un brazo robótico proporciona más grados de libertad que una impresora 3D convencional. Esto permite, por ejemplo, aplicar el material plástico en superficies curvas. El brazo del robot soporta y guía el cabezal de impresión de la impresora 3D y puede seguir el contorno de la superficie curvada, especialmente en las tres direcciones espaciales X, Y, Z.
- [0042]** Se aconseja aplicar el material plástico en forma de gotas y/o hebras y/o hilos. Esto abre un campo de aplicación especialmente amplio para el diseño en la conformación del cuerpo moldeado.
- 10 **[0043]** Un material termoplástico, en particular ABS, policarbonato o ABS-PC, se utiliza preferentemente como material plástico. Estos plásticos se pueden procesar especialmente bien en procedimientos de impresión tridimensional y tienen puntos de fusión que permiten aplicarlos a una capa de película sin dañarla.
- 15 **[0044]** Preferentemente, la capa de película se fija sobre un elemento de soporte con una geometría de superficie predeterminada, en particular mediante sujeción mecánica y/o fijación al vacío, antes de aplicar el material plástico.
- 20 **[0045]** Esto asegura que la capa de película no se desplace durante el procedimiento de impresión. La geometría de la superficie del elemento de soporte no tiene que ser plana, sino que también puede incluir superficies curvas, de modo que el cuerpo moldeado también tenga una superficie correspondientemente curvada.
- 25 **[0046]** En particular, el elemento de soporte puede incluir secciones de superficie convexas y/o cóncavas. En general, cualquier superficie de forma libre también es posible. Si es necesario, la capa de película puede ser remodelada antes de imprimir y colocar en el elemento de soporte.
- [0047]** Es aconsejable si el elemento de soporte consiste en un material altamente pulido y libre de polvo, por ejemplo, acero inoxidable, para evitar daños y suciedad en la capa de la película.
- 30 **[0048]** La capa de película se calienta preferentemente a una temperatura antes de aplicar el material plástico, en particular para mantener la adherencia sin arrugas de la capa de película a la superficie subyacente cuando la capa de película se aplica a una superficie curvada y, en particular, para apoyar la fusión del material plástico con la capa de agente adhesivo termoplástico calentada por encima de la temperatura ambiente. La capa de película, por ejemplo, puede ser calentada a una temperatura de unos 30°C a unos 150°C, preferentemente a una temperatura de unos 60°C a unos 100°C.
- 35 **[0049]** Esto mejora la unión entre el material plástico impreso y la capa de película, de modo que no se puede separar posteriormente del material plástico. Un dispositivo de calentamiento necesario para este propósito puede integrarse, por ejemplo, en el elemento de soporte y/o en el cabezal de impresión de la impresora 3D
- 40 **[0050]** También es útil si, al aplicar el material plástico, se aplican varios plásticos con diferentes propiedades ópticas, por lo que el cabezal de impresión 3D se guía de tal manera que los plásticos, en particular, proporcionen información ópticamente perceptible.
- 45 **[0051]** Los plásticos pueden diferir, por ejemplo, en su coloración, su índice de refracción o su transparencia.
- [0052]** De esta manera, se pueden integrar otros elementos de diseño y/o seguridad en el cuerpo moldeado, que pueden ser independientes de la capa de película o complementarse entre sí para formar un diseño global. Es útil si al menos uno de los plásticos es transparente.
- 50 **[0053]** La información ópticamente perceptible generada en el cuerpo moldeado de esta manera no tiene que ser plana. A través de la impresión tridimensional, es posible que la información se extienda a tres dimensiones. Esto aumenta considerablemente la protección contra la falsificación del cuerpo moldeado.
- 55 **[0054]** También es ventajoso si la información visualmente perceptible es o comprende al menos un carácter alfanumérico, un símbolo, un logotipo, un patrón geométrico, en particular un patrón de guilletes, una imagen en píxeles y/o información de personalización.
- 60 **[0055]** También son posibles varios patrones complementarios. Por ejemplo, se pueden crear efectos de interferencia y similares.
- [0056]** Preferentemente al menos uno de los plásticos de diferente color comprende un tinte, un pigmento, nanopartículas, un pigmento ópticamente variable, una sustancia termocrómica o fotocromática para producir el efecto de color deseado.
- 65 **[0057]** Uno de los plásticos de diferentes colores comprende preferentemente un tinte o un pigmento que puede

detectarse en el rango espectral ultravioleta y/o visible y/o infrarrojo y/o activarse por fluorescencia y/o fosforescencia en estos rangos espectrales.

5 **[0058]** Esto permite integrar en el cuerpo moldeado información adicional o elementos de seguridad que pueden no ser visibles para el ojo humano o que solo pueden ser visibles bajo una iluminación adecuada. Esto es especialmente adecuado para la integración de elementos de seguridad legibles por la máquina en el cuerpo moldeado.

10 **[0059]** Como alternativa o complemento, el material plástico podrá incluir sustancias y/o partículas al menos en determinadas zonas que puedan detectarse mecánicamente, en particular magnéticamente.

**[0060]** También es apropiado si el cuerpo moldeado se somete a un tratamiento de superficie después de la aplicación del material plástico.

15 **[0061]** Dicho tratamiento de superficie comprenderá preferentemente un tratamiento con disolventes y/o un recubrimiento al menos parcial, en particular un lacado húmedo y/o la aplicación de la lámina de transferencia, del cuerpo moldeado.

20 **[0062]** Esto permite conseguir un diseño de superficie especialmente atractivo. En particular, se puede utilizar un tratamiento solvente o un recubrimiento para compensar las asperezas de la superficie que se producen necesariamente durante la impresión tridimensional. Otros elementos decorativos o lacas protectoras también se pueden aplicar de esta manera.

25 **[0063]** La acetona (propanona o dimetilcetona) en el caso del ABS y el diclorometano o dicloroetano en el caso del PC son disolventes especialmente adecuados para el tratamiento de disolventes.

**[0064]** La invención se explica ahora con más detalle utilizando ejemplos de ejecución. Se muestra lo siguiente:

Fig. 1: una vista esquemática en sección a través de un ejemplo de diseño de un cuerpo moldeado;

30 Fig. 2: una vista esquemática en sección a través de un ejemplo de diseño alternativo de un cuerpo moldeado y una base curvada;

Fig. 3: una vista esquemática de la sección transversal a través de un ejemplo de diseño alternativo de un cuerpo moldeado con una capa de película recubierta de plástico en ambos lados; y

35 Fig. 4A-C: una representación esquemática de la producción de un cuerpo moldeado con un material plástico multicolor.

**[0065]** Un cuerpo moldeado 1 está formado por una capa de película 11 sobre la que se aplica un material plástico 12 mediante un procedimiento de impresión tridimensional.

40 **[0066]** La capa de película 11 es una película de transferencia que comprende una capa portadora 111 sobre la que se fija separadamente la capa de transferencia 112 que queda en el cuerpo moldeado.

**[0067]** Se prefiere un grosor de capa de la capa de película 11 de 10  $\mu\text{m}$  a 250  $\mu\text{m}$ , especialmente preferible de 20  $\mu\text{m}$  a 250  $\mu\text{m}$ .

45 **[0068]** La capa de película 11 puede tener una capa promotora de la adhesión que no se muestra en las figuras. A continuación, se aplica el material plástico 12 a esta capa promotora de la adhesión. Puede ser un plástico químicamente relacionado con el material plástico y/o un adhesivo activado por calor, por ejemplo, un adhesivo a base de cloruro de polivinilo (PVC) o a base de acrilatos o un adhesivo a base de mezclas de PVC y acrilatos.

50 **[0069]** Además, la capa de película comprende capas decorativas o funcionales o combinaciones de las mismas, que pueden estar presentes total o parcialmente.

**[0070]** Ejemplos de capas decorativas son una capa que comprende al menos un colorante y/o pigmento, un pigmento que es excitable para fluorescencia y/o luminiscencia en la región espectral visible y/o infrarroja o ultravioleta, un pigmento ópticamente variable, una capa de cristal líquido, una capa de cristal líquido colestérico, una capa de metal, una capa que tiene una estructura en relieve, en particular una estructura de rejilla difractiva, un holograma, una estructura mate, una capa que tiene una estructura microóptica, en particular una disposición de microlente y/o microprisma, una capa de un material textil, un cuero, un cuero artificial o una chapa de madera.

60 **[0071]** Las capas funcionales pueden ser capas protectoras para proteger contra influencias externas mecánicas y/o térmicas y/o químicas y/o capas magnéticas y/o magnetizables. También pueden utilizarse capas eléctricas o electrónicas, en particular capas que comprenden estructuras de vías conductoras, estructuras de antenas, componentes eléctricos o electrónicos, sensores, sensores táctiles inductivos o capacitivos, chips, elementos de  
65 visualización, en particular elementos de visualización LED, OLED o LCD.

- 5 **[0072]** La capa de película 11 también puede tener un relieve superficial táctil, en particular con una rugosidad predeterminada y/o información táctil, preferentemente en Braille. En particular, el relieve de la superficie táctil también puede diseñarse de tal manera que cree una impresión especial del material que de otro modo no podría ser proporcionada por el material plástico. Por ejemplo, puede tratarse de un aspecto aterciopelado de la superficie, el llamado soft-touch.
- 10 **[0073]** El material plástico 12 es preferentemente un termoplástico, en particular un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), policarbonato (PC) o ABS-PC.
- [0074]** También es posible que el material plástico 12 esté formado por varios plásticos, en particular plásticos de diferentes colores, al menos uno de los cuales es preferentemente transparente.
- 15 **[0075]** De esta manera, se pueden integrar otros elementos de diseño y/o seguridad en el cuerpo moldeado 1, que pueden ser independientes de la capa de película 11 o complementarse entre sí para formar un diseño global.
- 20 **[0076]** El diseño y/o los elementos de seguridad producidos de esta forma en el cuerpo moldeado 1 no tienen que ser planos. La impresión tridimensional permite que se extiendan a tres dimensiones. Esto aumenta considerablemente la protección contra falsificaciones del cuerpo moldeado 1.
- 25 **[0077]** Los posibles elementos de diseño y/o seguridad son caracteres alfanuméricos, símbolos, logotipos, patrones geométricos, en particular patrones de guiliches, imágenes en píxeles y/o información de personalización. También son posibles varios patrones complementarios. Por ejemplo, se pueden crear efectos de interferencia y similares.
- 30 **[0078]** Preferentemente al menos uno de los plásticos de diferente color comprende un tinte, un pigmento, nanopartículas, un pigmento ópticamente variable, una sustancia termocrómica o fotocromática para producir el efecto de color deseado.
- 35 **[0079]** Los colorantes o pigmentos que pueden ser detectados en el rango espectral ultravioleta, visual o infrarrojo y/o que pueden ser excitados por fluorescencia y/o fosforescencia en estos rangos espectrales también pueden ser introducidos en el material plástico 12 en patrones definidos de esta manera. Las partículas magnéticas o magnetizables también pueden introducirse en el material plástico 12 para crear características de seguridad detectables por la máquina.
- 40 **[0080]** El cuerpo moldeado 1 también se puede suministrar con otros recubrimientos de superficie, como lacas húmedas u otras láminas de transferencia.
- [0081]** Para producir el cuerpo moldeado 1, el material plástico 12 se aplica a la capa de película 11 por medio de un cabezal de impresión 3 de una impresora tridimensional 2 en forma de gotas individuales 4.
- 45 **[0082]** La impresión aditiva en 3D se suele realizar con material termoplástico, que se funde y se imprime gota a gota en estado líquido por medio de boquillas calientes para formar una capa. El plástico se calienta solo ligeramente por encima de su temperatura de fusión, de modo que el plástico se solidifica inmediatamente después de golpear el sustrato respectivo y, en particular, no puede escurrirse. De este modo, se puede conseguir una alta resolución de impresión, que viene determinada principalmente por el diseño de las boquillas del cabezal de impresión 3.
- 50 **[0083]** De esta manera, la gota de plástico impresa 4 se combina con la capa de película subyacente 11 para formar una unidad si esta es una capa ya existente del cuerpo moldeado 1 que se va a formar. Los plásticos adecuados son, por ejemplo, el copolímero acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), el policarbonato (PC) y el ABS-PC.
- 55 **[0084]** Si la base del cuerpo 3D está ahora formada por la capa de transferencia 112 de una lámina de transferencia 11, las gotas de plástico 4 se conectan con la capa superior de la capa de transferencia 112.
- 60 **[0085]** Es ventajoso si esta capa superior es o comprende una capa promotora de la adhesión, que preferentemente consiste en el mismo material plástico que las gotas de plástico. Pero también se pueden utilizar materiales plásticos o poliméricos químicamente similares si la adhesión entre las gotas de plástico y la capa superior de la capa de transferencia es lo suficientemente grande.
- [0086]** Alternativa o adicionalmente, el plástico también puede ser aplicado a la capa de película II en forma de hilo o hebra.
- 65 **[0087]** Alternativamente o además de la conexión termoplástica, también es posible una conexión entre el plástico y la capa de película mediante procedimientos químicamente reactivos entre los dos materiales.

- [0088]** Se prefiere el sustrato 5, sobre el que descansa la capa de película 11 durante la producción, e indirectamente también el cuerpo moldeado 1, lo más liso posible, preferentemente muy pulido y lo más libre de polvo posible. De esta manera, se puede conseguir una superficie exterior lisa del cuerpo moldeado 1 con la capa de película aplicada 11.
- 5 **[0089]** Los procedimientos de impresión en 3D más conocidos tienen una resolución de aproximadamente 100 µm a 500 µm. Esto genera asperezas superficiales y efectos de escalera, especialmente en las superficies inclinadas del cuerpo en forma de 1, que se encuentran en el rango de esta resolución.
- 10 **[0090]** Por lo tanto, es preferible que la capa de película 11 tenga un grosor y una condición para compensar al menos parcialmente esta rugosidad superficial de tal manera que solo una rugosidad superficial muy ligera del cuerpo moldeado 1 esté presente en la superficie externa posterior del cuerpo moldeado 1 con la capa de transferencia adherida. En particular, la capa promotora de la adhesión es preferentemente de 5 µm a 50 µm de grosor.
- 15 **[0091]** Cuando se utiliza una lámina de transferencia como capa de película 11, esta se dispone de tal manera que la lámina portadora III se coloca en el lado de la capa de transferencia 112 orientada hacia el lado opuesto al cuerpo moldeado 1 y que la capa superior expuesta de la capa de transferencia 112 se orienta hacia el cuerpo moldeado 1.
- 20 **[0092]** Para aumentar la adhesión de las gotas de plástico 4 sobre la capa de película 11, es ventajoso calentar la capa de película 11 a una temperatura justo por debajo de la temperatura de fusión de las gotas de plástico 4. Como resultado, la gota de plástico 4 en la capa de película 11 se enfría lentamente, lo que mejora la unión entre los dos plásticos.
- 25 **[0093]** La capa de película 11 puede fijarse al sustrato 5 por medio de succión al vacío y/o medios mecánicos para reducir o evitar completamente el deslizamiento y/o la distorsión de la capa de película 11 durante la impresión en 3D.
- [0094]** La lámina de transferencia se puede colocar en una superficie plana 5 donde se pueden utilizar los equipos de impresión 3D más conocidos y más utilizados. Como se muestra en la fig. 2, la capa de película 11 también se puede colocar sobre un sustrato 5 deformado en dos o tres dimensiones, por ejemplo, sobre un sustrato 5 curvo convexo y/o cóncavo.
- 30 **[0095]** En particular, este sustrato curvado 5 también puede corresponder a dos superficies exteriores adyacentes del cuerpo moldeado 1, por lo que la capa de película 11 se aplicaría posteriormente a estas dos superficies exteriores adyacentes del cuerpo moldeado 1. Es especialmente ventajoso que la capa de película 11 de este sustrato 5 se precaliente y se fije mediante aspiración al vacío.
- 35 **[0096]** El cabezal de impresión 3 se puede mover preferentemente en todos los grados de libertad con un brazo robótico.
- 40 **[0097]** Si el cuerpo moldeado 1 se ha construido de la manera deseada sobre la capa de película 11, es posible en una realización de la invención girar el cuerpo moldeado 1 de modo que la parte inferior anterior, ahora recubierta con la capa de transferencia 112 de la capa de película 11, forme un lado superior del cuerpo moldeado 1. Esto se ilustra en la fig. 3.
- 45 La capa portadora 111 de la capa de lámina 11 se puede quitar ahora. Posteriormente, es posible continuar en la capa ahora expuesta de la capa de transferencia 112, la estructura del cuerpo moldeado 1.
- [0098]** También es ventajoso que esta capa exterior de la capa de transferencia 112 consista en el mismo material plástico o en un material plástico o polimérico químicamente similar, de modo que la adhesión entre la capa de transferencia 112 y la capa directamente adyacente del cuerpo moldeado 1 sea suficientemente fuerte.
- 50 **[0099]** Como resultado, la capa de transferencia 112 de la lámina de transferencia 11 puede incrustarse en el cuerpo moldeado 1 y, por lo tanto, como alternativa al propósito del recubrimiento de superficie, formar una capa decorativa interna o una estructura en capas y/o una capa funcional interna o una estructura en capas del cuerpo moldeado 1.
- 55 **[0100]** Por ejemplo, una capa protectora transparente, translúcida u opaca, que en particular es comparativamente delgada, puede aplicarse a la capa de transferencia 112 con el fin, por ejemplo, de aumentar la resistencia química y/o térmica y/o mecánica de la capa de transferencia 112.
- 60 **[0101]** A esta capa protectora también se le puede dar una estructura de superficie, por ejemplo, una estructura táctil, por ejemplo, con una rugosidad deseada, una estructura de relieve o una codificación, especialmente en Braille.
- 65 **[0102]** El cuerpo moldeado 1 acabado puede recibir un tratamiento de superficie y/o recubrimiento de superficie



similar a otros cuerpos plásticos conocidos.

**[0103]** Por ejemplo, la rugosidad restante de la superficie puede reducirse en un baño de disolvente. Esto es especialmente útil si, por un lado, la capa de película 11 está incrustada en el cuerpo moldeado 1 y no está expuesta en la superficie y, por otro lado, se proyecta posteriormente un nuevo recubrimiento de superficie con otra película de transferencia y/o por medio de pintura húmeda.

**[0104]** Un recubrimiento de superficie adicional con una lámina de transferencia adicional puede ser útil para lograr combinaciones ópticas y/o funcionales o interacciones entre ambos recubrimientos de lámina de transferencia.

**[0105]** Por ejemplo, una superposición de dos estructuras ópticas finas puede producir un efecto moiré. Además, la primera capa de película aplicada puede tener 11 estructuras de rejilla óptica fina o una rejilla de microimagen o similar. La segunda lámina de transferencia también puede tener una estructura de rejilla óptica fina o una rejilla de microlente. Alternativamente, la rejilla de microlente también puede imprimirse como una capa transparente de cuerpo moldeado 1 en la primera capa de película aplicada 11.

**[0106]** Sin embargo, el recubrimiento adicional de la superficie también se puede utilizar para lograr la funcionalidad eléctrica con la capa de película 11 aplicada primero. Por ejemplo, dos capas conductoras de electricidad de la primera y otras capas de transmisión pueden solaparse de tal manera que se produzcan interacciones inductivas y/o capacitivas. Por ejemplo, se puede utilizar para realizar un elemento táctil de doble capa o una antena de doble capa.

**[0107]** Una posible aplicación para un cuerpo de esta forma 1 es una tarjeta de identificación de plástico. La capa de transferencia 112 de la lámina de transferencia 11 está destinada a proporcionar la función de un elemento de seguridad, como por ejemplo una KINEGRAM®. La capa de transferencia 112 puede cubrir toda la superficie de la tarjeta de identificación o solo una parte de ella. Esto significa que la parte inferior del cuerpo moldeado 1 que se recubrirá con la capa de transferencia 112 será más tarde la parte superior o la parte visible del cuerpo moldeado 1.

**[0108]** La información personalizada que se muestra en la tarjeta se inserta directamente durante la impresión en 3D por medio de plásticos de diferentes colores. De este modo, la información personalizada se introduce en el procesamiento de datos de la impresora 3D y se integra en los datos del modelo de datos 3D virtual del cuerpo moldeado 1.

**[0109]** Por ejemplo, se pueden suministrar 3 colores: un primer color para el fondo, por ejemplo, blanco o gris claro; un segundo color para una impresión de seguridad, por ejemplo, verde o azul para un patrón de guiliches; un tercer color para la información personalizada, por ejemplo, negro. La información personalizada puede ser letras, números, símbolos o incluso gráficos o una imagen en píxeles, en particular una imagen rasterizada o de medio tono.

**[0110]** La información personalizada puede imprimirse de tal manera que no solo esté disponible en la superficie, sino en varias o especialmente en todas las capas del cuerpo 3D. Esto hace que sea muy difícil falsificar esta información.

El plástico prefiere pigmentos especiales para al menos uno de los colores que tienen propiedades legibles por máquina y/o que sólo son pigmentos o aditivos visibles bajo luz UV o IR. Esto integra una característica de autenticidad adicional y fácilmente verificable.

**[0111]** También es posible incorporar una memoria de datos similar a una banda magnética en el cuerpo 3D utilizando un plástico insertado adicionalmente con partículas magnéticas.

**[0112]** La última capa externa del cuerpo moldeado 1 puede mostrar adicionalmente la información personalizada como un relieve de la superficie. Estos pueden ser la misma información o alternativamente o adicionalmente en una codificación diferente, por ejemplo, como Braille.

**[0113]** Después de la terminación del cuerpo moldeado 1, la cara visible de dicho cuerpo 1 provisto con el elemento de seguridad se puede recubrir adicionalmente con otra capa protectora especialmente transparente por medio de la impresión en 3D, tal como se ha descrito anteriormente.

**[0114]** Esta capa protectora también puede contener un relieve en la superficie, en particular un registro exacto de la información personalizada ya introducida. Si la información personalizada contiene una imagen en píxeles, por ejemplo, una imagen rasterizada, el relieve de la superficie también puede contener esta imagen rasterizada como un relieve táctil.

**[0115]** Otro ejemplo de aplicación, similar al de la tarjeta de identificación, sería proporcionar piezas de recambio impresas en 3D, por ejemplo, para máquinas, con una característica a prueba de falsificaciones de una hoja de transferencia 11 para poder distinguir las piezas de recambio impresas falsas de las piezas de recambio impresas originales.

**[0116]** Otra posible aplicación es en el campo del moldeo por inyección. Existe el problema de que debido a las altas presiones y temperaturas que allí se producen, algunos componentes sensibles solo se pueden utilizar con gran esfuerzo o no se pueden utilizar en absoluto. En particular, la inyección por contracorriente de productos electrónicos u otras capas sensibles (por ejemplo, materiales termocrómicos, estructuras superficiales sensibles o materiales blandos) solo es posible en una medida limitada.

**[0117]** Si existe un componente tan sensible como la lámina de transferencia 11, por ejemplo, con una capa de transferencia 112 compuesta de pistas conductoras y/o componentes electrónicos y/o capas sensibles térmica y/o mecánicamente, es posible aplicar una capa protectora a esta lámina 11 mediante la impresión en 3D.

**[0118]** Esta capa puede servir como capa de soporte mecánica, pero también como alternativa o adicionalmente como capa aislante térmica, si el producto intermedio de la película de transferencia y de la capa de impresión 3D se moldea por detrás en un procedimiento posterior. Así, un inserto para un procedimiento de moldeo por inyección se produce mediante la impresión en 3D, sin necesidad de producirlo de antemano por medio de procedimientos térmicos y/o mecánicos estresantes que actúan sobre los componentes sensibles.

**[0119]** Naturalmente, también se puede prescindir del moldeo por inyección posterior y la pieza completa se puede fabricar de forma cuidadosa mediante la impresión en 3D.

**[0120]** Finalmente, las figuras 4A a 4D muestran esquemáticamente una forma de producir un material plástico 12 a partir de plásticos de diferentes colores utilizando la impresión tridimensional.

**[0121]** El cabezal de impresión 3 produce en primer lugar una gota de plástico 4, que aún no se ha desprendido del cabezal de impresión. Como se muestra en la fig. 4B, el cabezal de impresión 3 se desplaza ahora a un dispositivo de calentamiento 6 sobre el que se colocan láminas de diferentes colores 7 o láminas con diferentes partículas. Dependiendo de la adición deseada a la gota de plástico 4, el cabezal de impresión 3 pone ahora la gota de plástico 4 en contacto con la película correspondiente sin que la gota de plástico 4 salga del cabezal de impresión 3.

**[0122]** Los colorantes o partículas se eliminan de la película 7 y se adhieren a la gota de plástico 4 y/o se disuelven en el plástico.

**[0123]** Como se muestra en la fig. 4C, el cabezal de impresión 3 elimina ahora la gota de plástico 4 de la lámina 7. El cabezal de impresión 3 se desplaza al cuerpo del molde 1 y deposita la gota de plástico 4 en la posición deseada en el cuerpo del molde 1 (fig. 4D).

**[0124]** Esto permite modificar las propiedades del material plástico después de la fusión del material plástico, pero antes de imprimir o depositar el material plástico en el cuerpo moldeado 1, y así introducir material plástico modificado específicamente en el cuerpo moldeado 1. Por ejemplo, mediante componentes metálicos absorbidos de la película 7 con la gota de plástico 4, se puede imprimir pieza por pieza un trayecto conductor eléctricamente conductor dentro del cuerpo moldeado o en la superficie del cuerpo moldeado 1 u otros elementos que de otro modo no podrían integrarse en el cuerpo moldeado 1 podrían romperse/adherirse en el interior y/o exterior del cuerpo moldeado. Por ejemplo, podrían ser materiales no fundibles como cristales o semiconductores especiales.

**[0125]** Particularmente preferido es un procedimiento para la impresión tridimensional de un cuerpo moldeado, que se caracteriza por esto,

- en la medida en que, durante la impresión tridimensional, una cantidad predeterminada de un material plástico se funde en un cabezal de impresión, entra en contacto con al menos un aditivo en estado fundido y, tras la recepción de al menos un aditivo, se deposita en una posición predeterminada por medio del cabezal de impresión.

**[0126]** Un ejemplo de este tipo de procedimiento se describe más arriba utilizando las fig. 4a a 4c.

**[0127]** Opcionalmente, el procedimiento se caracteriza por una o más de las siguientes características:

- en la medida en que al menos uno de los agregados se suministre en forma de película y/o sobre una película soporte;

- en el sentido de que al menos uno de los áridos se calienta a una temperatura predeterminada por medio de un dispositivo de calentamiento;

- en la medida en que al menos un aditivo sea un colorante, un pigmento, nanopartículas, un pigmento ópticamente variable, una sustancia termocrómica o fotocromática, un colorante o un pigmento que pueda detectarse en la gama espectral ultravioleta, visible o infrarroja y/o que pueda activarse por fluorescencia y/o fosforescencia en estas gamas espectrales, un metal, un semiconductor y/o un material cristalino;

- en el sentido de que en el cuerpo moldeado se forma una estructura decorativa o funcional, en particular información óptica, una estructura eléctrica o electrónica, en particular una estructura de vía conductora y/o una estructura de antena, por lo menos por un aditivo.

5

**[0128]** Este método puede utilizarse en combinación con el método descrito anteriormente, en particular utilizando las figuras 1 a 3, para producir un cuerpo conformado mediante la impresión tridimensional sobre una película y las características descritas en la misma, pero también independientemente de ella.

10 Lista de números de referencia

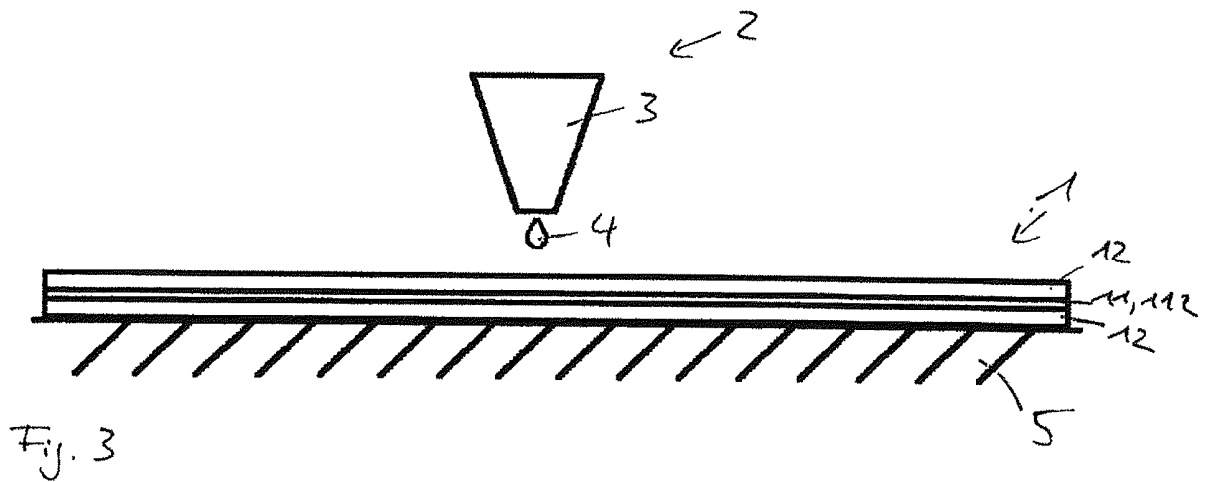
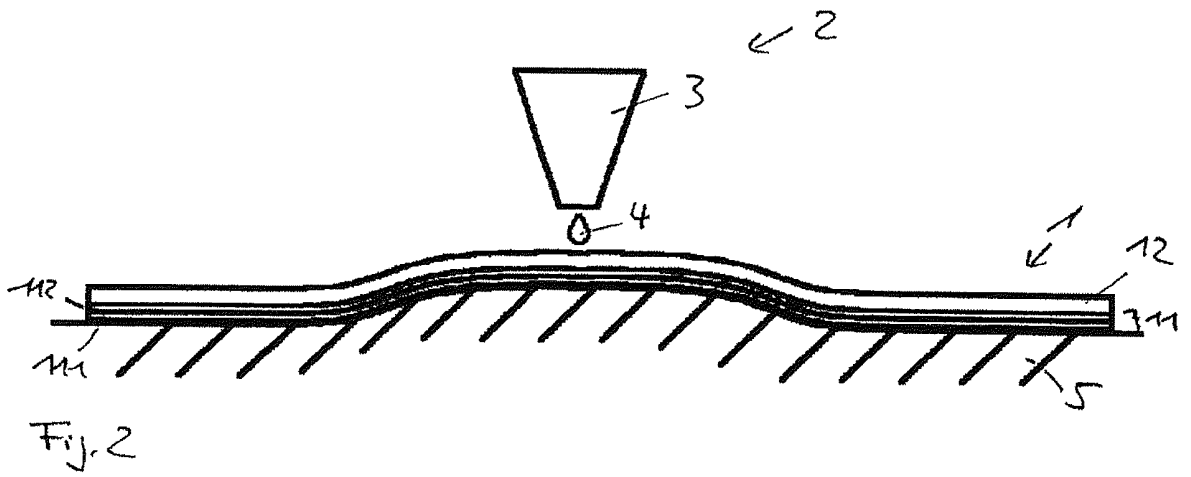
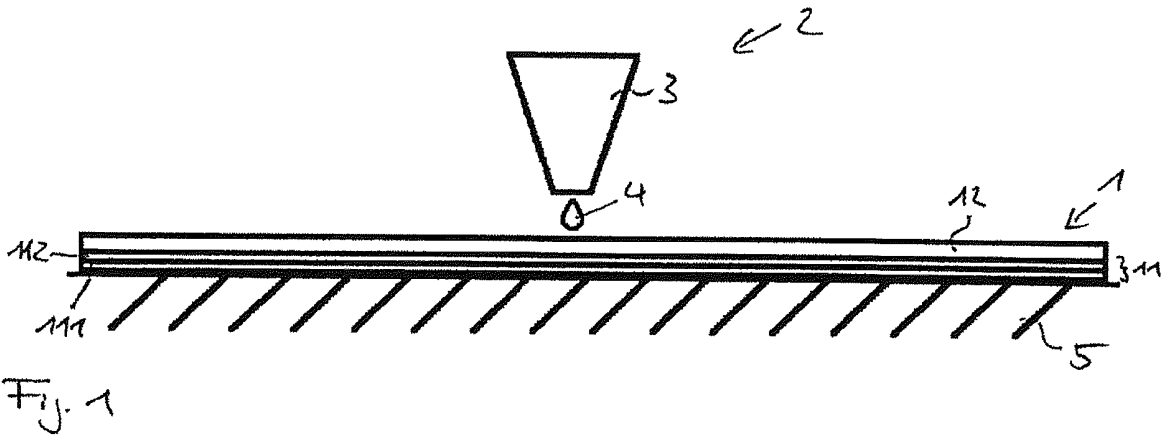
**[0129]**

- 1 Pieza moldeada
- 11 Capa de película
- 15 111 Capa portadora
- 112 Capa de transferencia
- 12 Material plástico
- 2 Impresoras tridimensionales
- 3 Cabezal de impresión
- 20 4 Gotas de plástico
- 5 Documento
- 6 Dispositivo de calefacción
- 7 Película

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para fabricar un cuerpo moldeado (1) que comprende los pasos siguientes:
  - 5 a) Aplicación de una capa de película (11) con una capa decorativa y/o funcional;
  - b) Aplicación de un material plástico (12) en una forma tridimensional predeterminada a la capa de película (11) mediante un procedimiento de impresión tridimensional, de modo que la capa de película forme un revestimiento superficial del cuerpo moldeado, **caracterizado porque** como capa de película (11) se emplea una película de transferencia que tenga una capa de transferencia (112) y una capa portadora (111) que pueda desprenderse de la misma, donde el material plástico (12) se coloca en el paso b) sobre la capa de transferencia (112).
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se utiliza una capa de película (11) que tiene una capa promotora de la adhesión a la que se aplica el material plástico (12) en el paso b).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** se utiliza una capa de película (11), cuya capa promotora de la adhesión consiste en el mismo material plástico que el material plástico (12) aplicado en el paso b).
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** se utiliza una capa de película (11), cuya capa promotora de la adhesión tiene un adhesivo activable por calor.
- 25 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque** se utiliza una capa de película (11), cuya capa promotora de la adhesión tiene un grosor de capa de 0,01  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 5  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ .
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se emplea una capa de película (11) cuya capa decorativa sea o comprenda una de las siguientes capas o una combinación de las mismas: una capa que comprende al menos un colorante, pigmento, un pigmento que es excitable para fluorescencia o luminiscencia en la región espectral visible o infrarroja o ultravioleta, un pigmento ópticamente variable, una capa de cristal líquido, una capa de cristal líquido colestérico, una capa de metal, una capa que tiene una estructura en relieve, en particular una estructura de rejilla difractiva, un holograma, una estructura mate, una capa que tiene una estructura microóptica, en particular una disposición de microlente y/o microprisma, una capa de un material textil, un cuero, un cuero artificial o una chapa de madera.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se utiliza una capa de película (11) que tiene al menos una capa funcional que es o comprende una capa protectora mecánica y/o térmica y/o química y/o una capa magnética y/o magnetizable, una capa eléctrica o electrónica, en particular una capa que comprende estructuras de vías conductoras, estructuras de antenas, componentes eléctricos o electrónicos, sensores, sensores táctiles inductivos o capacitivos, microplaquitas, elementos de visualización y, en particular, elementos de visualización OLED o LCD.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se usa una capa de película (11) con una capa funcional, que comprende un relieve de superficie táctil perceptible, en particular con una rugosidad predeterminada y/o con una información táctil perceptible predeterminada, preferentemente en Braille.
- 50 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** después de aplicar el material plástico (12) en el paso b), es preferible aplicar otro material plástico en una forma tridimensional predeterminada al lado de la capa de la película (11) que se aleja del material plástico (12) aplicado en el paso b) mediante un procedimiento de impresión tridimensional.
- 55 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** antes de aplicar el material plástico (12), la capa de película (11) se fija sobre un elemento de soporte (5) con una geometría de superficie predeterminada, en particular por medio de sujeción mecánica y/o por fijación al vacío.
- 60 65

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque,**  
antes de la aplicación del material plástico (12), la capa de película (11) se calienta a una temperatura de unos 30 °C a unos 150 °C, preferentemente a una temperatura de unos 60 °C a unos 100 °C.
- 5 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque,**  
tras la aplicación del material plástico (12), el cuerpo moldeado (1) se somete a un tratamiento de superficie que comprende, en particular, un tratamiento con disolventes y/o un revestimiento, al menos parcial, del cuerpo moldeado  
10 (1), en particular un revestimiento húmedo y/o la aplicación de una lámina de transferencia.
13. Cuerpo moldeado (1), en particular producido mediante un procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende una capa de película (11) con una capa decorativa y/o una capa funcional y un material plástico (12) aplicado en una forma tridimensional predeterminada a la capa de película (11) por medio de  
15 un procedimiento de impresión tridimensional, la capa de película que forma una capa superficial del cuerpo moldeado,  
**caracterizado por** la utilización de una película de transferencia como capa de película (11), que a su vez tiene una capa de transferencia (112) y una capa portadora (111) desmontable, donde el material plástico se aplica a la capa de transferencia.
- 20 14. Cuerpo moldeado (1) según la reivindicación 13,  
**caracterizado porque**  
el material plástico (12) comprende varios plásticos con diferentes propiedades ópticas, por medio de los cuales se representa, en particular, una información ópticamente perceptible que, en particular, es o comprende al menos un carácter alfanumérico, un símbolo, un logotipo, un motivo geométrico y, en particular, un motivo con guilloches, una  
25 imagen en píxeles y/o información sobre la personalización, donde al menos uno de los plásticos con diferentes propiedades ópticas comprende en particular un colorante, un pigmento, nanopartículas, un pigmento ópticamente variable, una sustancia termocrómica o fotocromática, un colorante o un pigmento que pueda detectarse en la gama espectral ultravioleta, visible o infrarroja y/o que pueda activarse por fluorescencia y/o fosforescencia en estas gamas espectrales.
- 30



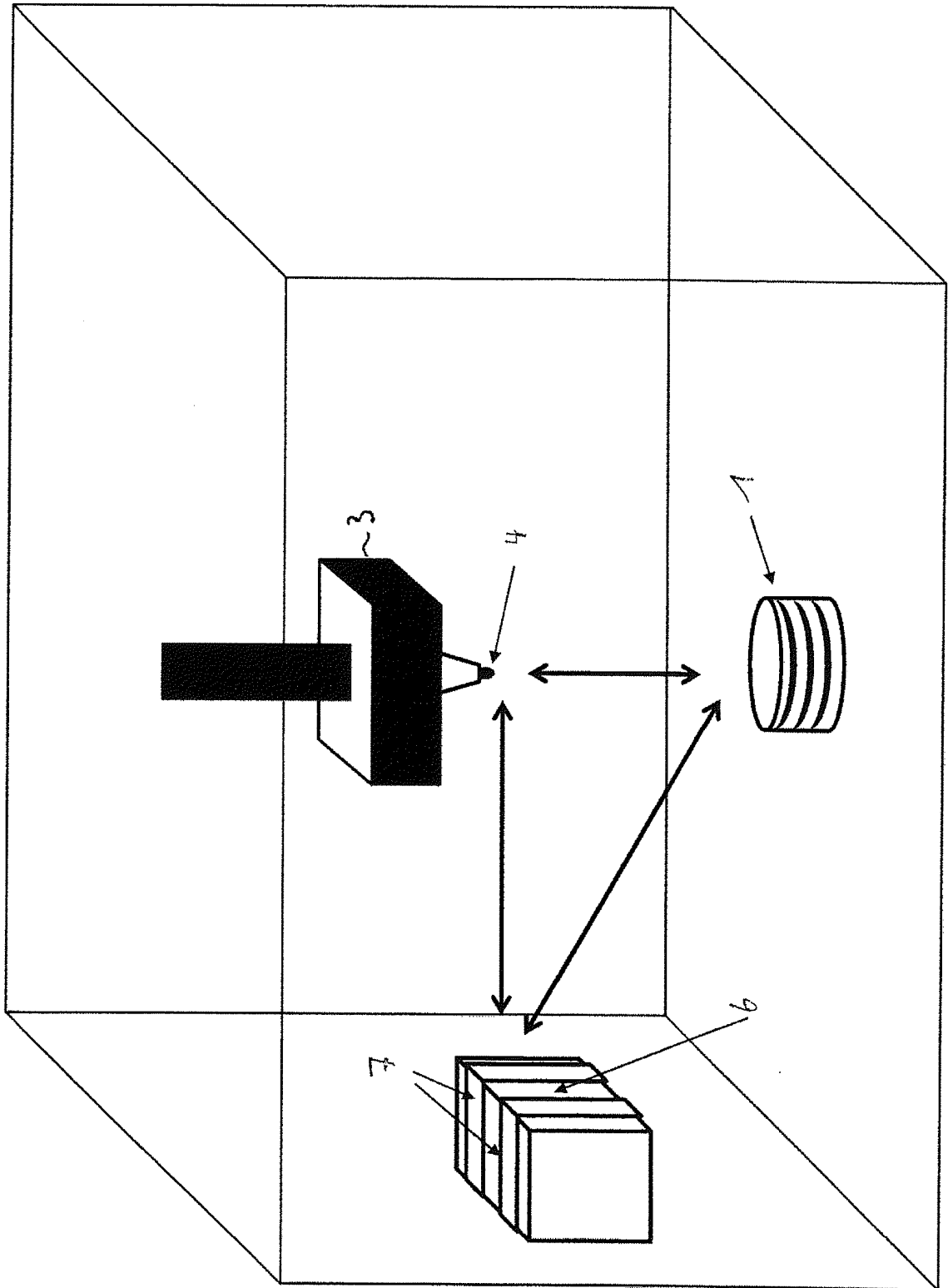
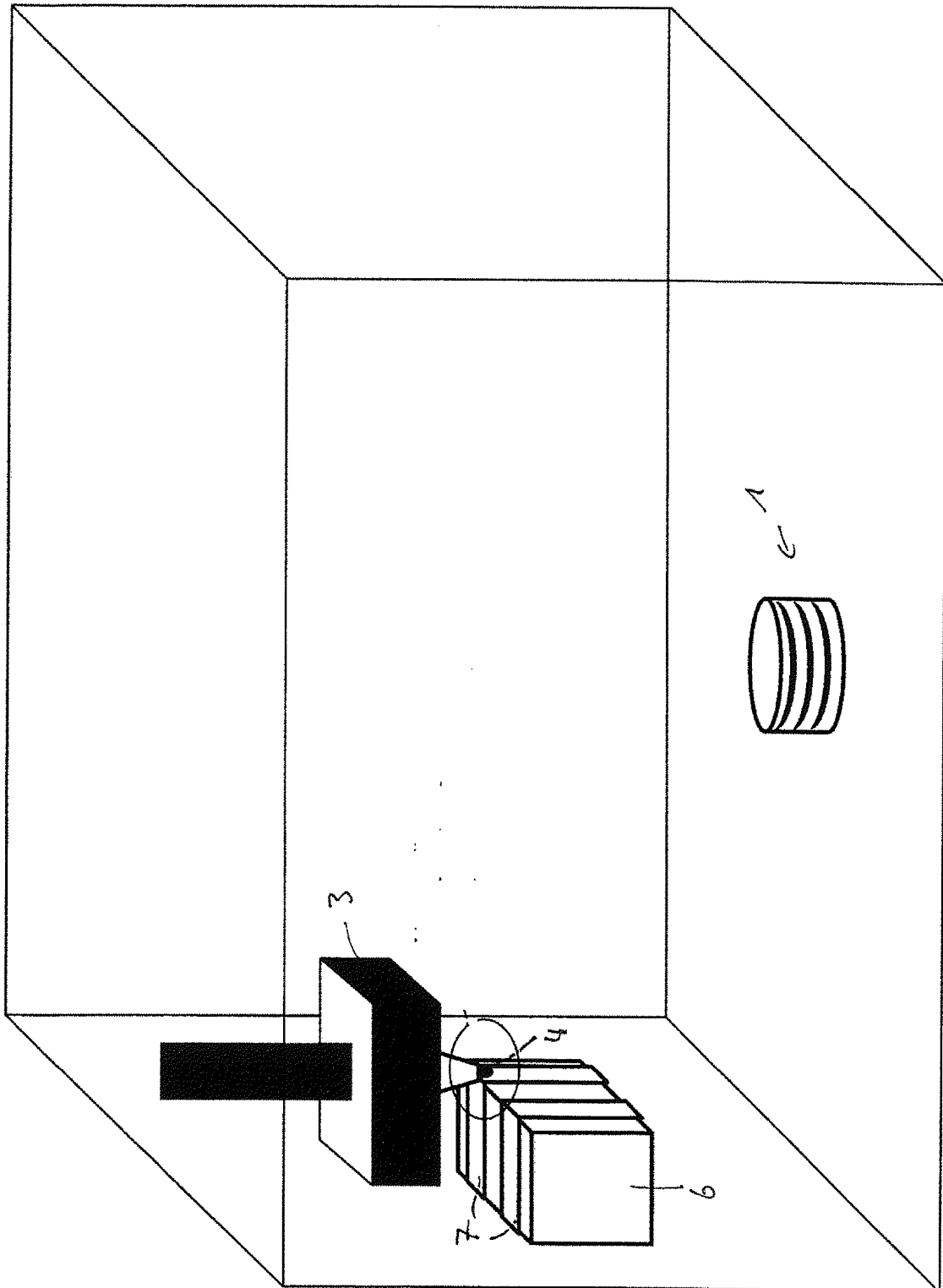


Fig. 4A



Fg. 4B



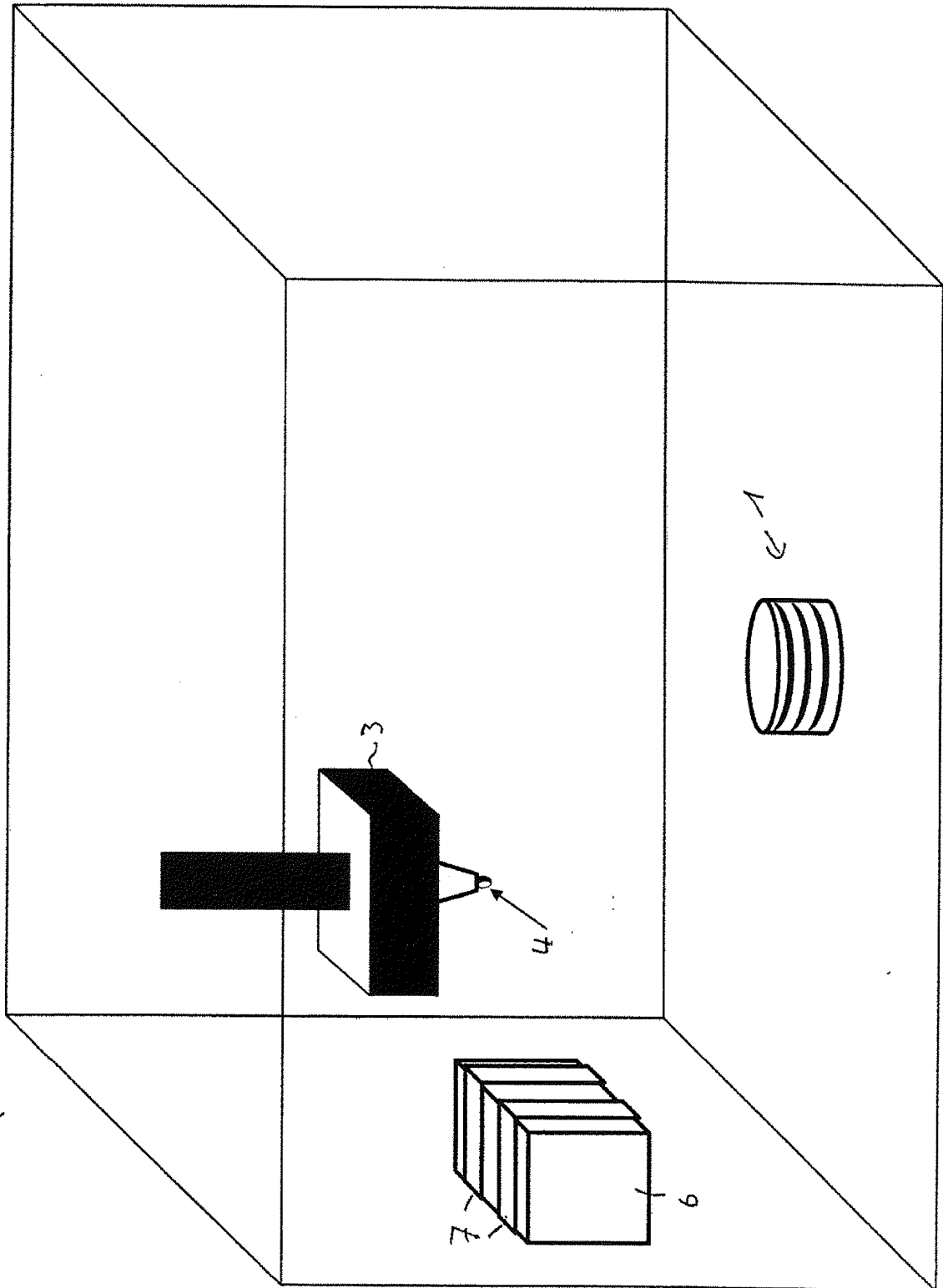
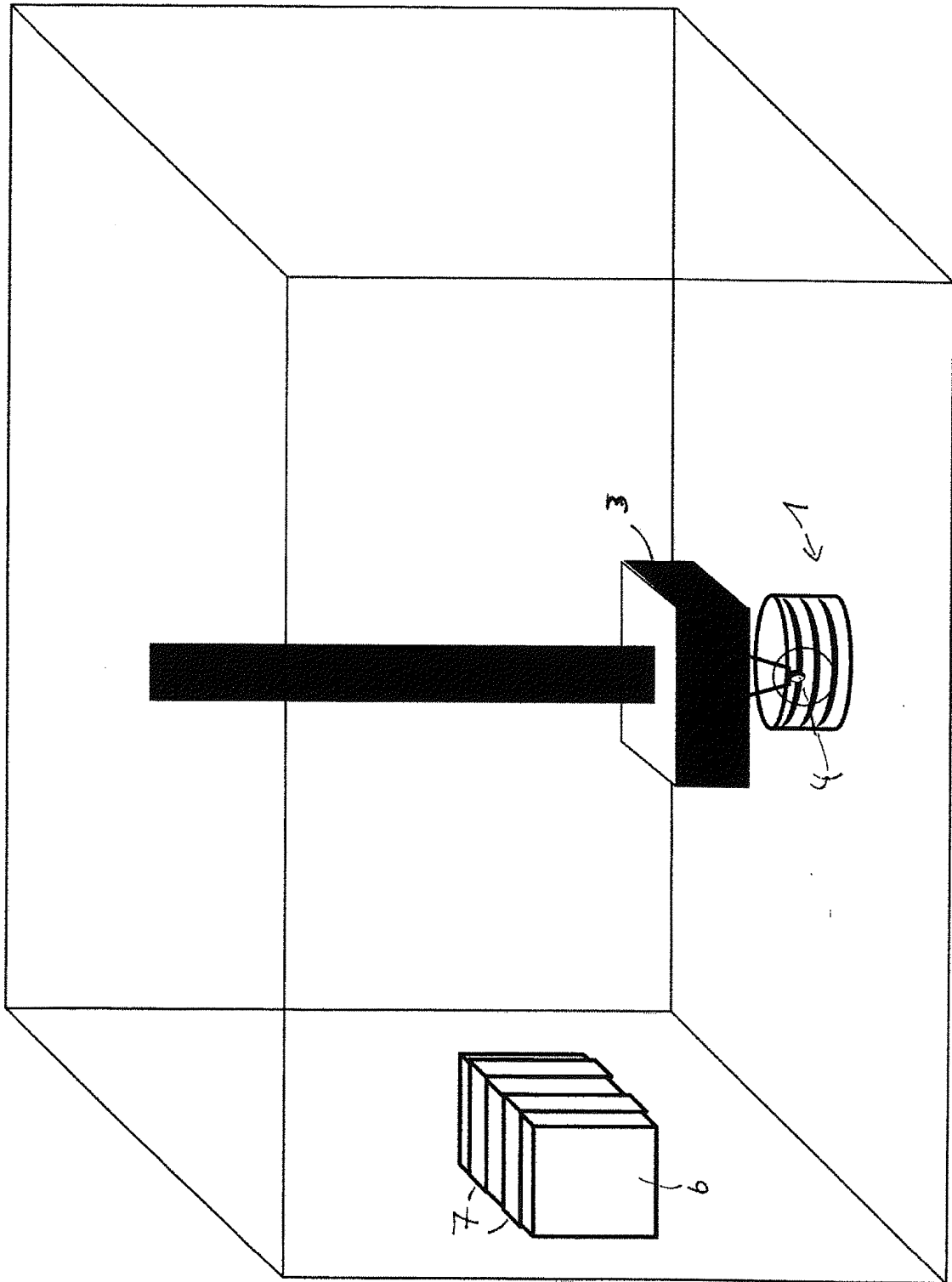


Fig. 4C



Fg. 40