

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 885**

51 Int. Cl.:

B29C 45/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2006 E 06821608 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012 EP 2121272**

54 Título: **Procedimiento y sistema de moldeo por inyección**

30 Prioridad:

26.11.2006 IL 17958806

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

04.04.2013

73 Titular/es:

**KETER PLASTIC LTD. (100.0%)
2 SAPIR STREET, INDUSTRIAL AREA
HERZELYIA 46852, IL**

72 Inventor/es:

**HAIMOFF, EFRAIM;
TZOR, MENAHEM;
DE JONG, MARCEL y
DUVIGNEAU, NIKOLAI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 399 885 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

Procedimiento y sistema de moldeo por inyección

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un sistema para la fabricación de un producto mediante moldeo por inyección.

Antecedentes de la invención

10 Los procesos de moldeo por inyección son bien conocidos e implican generalmente la inyección de un material capaz de fluir tal como un plástico en una cavidad preparada en un molde, y permitir que el material se enfríe y se endurezca para formar un producto que tiene una forma generalmente complementaria de la de la cavidad del molde.

En una variación de tales procesos, una película puede estar formada integralmente en el producto mediante la inserción de la película o sustrato en el molde antes de la inyección del material fundido.

15 El documento US2005/140055 revela un procedimiento para fabricar una pieza moldeando por inyección y decorando una superficie de cara visualmente expuesta y una superficie lateral visualmente expuesta de la pieza en sus totalidades durante el moldeo por inyección de la pieza. El procedimiento incluye las etapas de proporcionar un molde, insertar una película decorativa en el molde, cerrar el molde, inyectar un material fundido en el molde haciendo que la película decorativa se adapte al molde en virtud de que el material fundido, cuando se carga en el molde, ejerce una fuerza sobre la película decorativa forzando la película decorativa para que colinde íntimamente contra el molde, endurecer el material fundido para formar un núcleo endurecido, y formar pieza de la película decorativa que está adherida al núcleo endurecido, en virtud de la película decorativa que esta poseída por el núcleo endurecido cuando el material fundido se endurece y se convierte en el núcleo endurecido, para permitir que la película decorativa cubra el núcleo endurecido y elimine con ello una preocupación para la inconsistencia de color del núcleo endurecido causado por variaciones de color del material fundido en virtud de que el núcleo endurecido está cubierto por la película decorativa.

25 El documento U.S. 2003/0122278 revela un procedimiento para la aplicación de múltiples láminas decorativas de película en un componente de moldeo por inyección como una pieza del proceso de moldeo por inyección. Dos láminas de película que tienen imágenes deseadas se fijan permanentemente a las superficies del componente de molde de inyección como pieza del proceso de moldeo por inyección. Un aspecto tridimensional realzado se consigue mediante la colocación de las imágenes en un componente de molde por inyección transparente.

30 El documento U.S. 4.052.497 revela un procedimiento para la fabricación moldeando por inyección artículos constituidos por una pluralidad de capas de al menos tres materiales distintos revestidos uno sobre otro. El procedimiento incluye las etapas de inyección sucesiva de una cantidad medida de un primer material adaptado para formar la capa más exterior del artículo, una cantidad medida de un segundo material para formar la capa intermedia, y una cantidad medida de un tercer material para formar el cuerpo del artículo. Los materiales se introducen en el molde coaxialmente con el fin de proporcionar una distribución uniforme. El procedimiento es especialmente aplicable a la producción de artículos en los que los materiales exterior e interior están unidos entre sí por un material intermedio.

35 El documento US 4.686.076 revela un procedimiento, una máquina y un molde para la fabricación, mediante inyección de material sintético, de recipientes que tienen una película que forma un revestimiento exterior. La máquina incluye un molde, una boquilla de inyección, un dispositivo de alimentación de película, y aparato para sujetar la película contra el elemento macho del molde. La boquilla de inyección está soportada por el elemento macho del molde y el aparato de sujeción incluye una corredera en la cavidad del elemento hembra movable, bajo la acción del elemento macho, en contra de una fuerza de retorno.

40 El documento US 5.240.751 revela una moldura de vehículo decorativa y un procedimiento y un aparato para la formación remodelando un extremo de una longitud previamente extruida de material termoplástico. La superficie de la longitud del material termoplástico destinada para la visualización se mantiene a una temperatura baja, muy por debajo del punto de reblandecimiento del material termoplástico, durante la operación de remodelación. La longitud del material termoplástico se calienta durante la remodelación por una sección de molde calentada a 204, 44 °C (400 grados F) a 483,15 °C (410 grados F) presionada contra la superficie que va a ser colocada en el vehículo.

45 El documento US 5.415.536 revela un procedimiento para formar un patrón sobre un artículo durante el moldeo por inyección del mismo. Una película que soporta el patrón es calentada y ablandada por una placa de calentamiento. La película que soporta el patrón ablandado se transfiere a la superficie de la cavidad de un molde hembra. Después de ello, el molde hembra y un molde macho se cierran. Después, una resina fundida se inyecta en la cavidad. Cuando la película que soporta el patrón se pone en contacto con y se calienta por la placa de calentamiento, marcas o impresiones de orificios de soplado de aire en la superficie de la placa de calentamiento permanecen en la película que soporta el patrón. Para evitar la formación de estas marcas o impresiones, un bastidor de soporte de

5 forma cuadrada se fija en la superficie de la placa de calentamiento. La porción periférica de la película que soporta el patrón se mantiene en la superficie del bastidor de sujeción. Por lo tanto, mientras que la porción de patrón de la película que soporta el patrón está separada de la superficie de la placa de calentamiento, la película se calienta. Para mantener la película que soporta el patrón uniformemente separada de la superficie de la placa de calentamiento, se suministra aire en el interior del bastidor de sujeción.

10 El documento US 6.090.336 revela un procedimiento y un aparato para fabricar un artículo moldeado por inyección que tiene una película exterior en una superficie expuesta. El procedimiento incluye asegurar la película alrededor de su periferia dentro de una cavidad del molde antes de la inyección del material fundido en la cavidad. Una forma de asegurar la película es mediante la aplicación de presión de vacío a través de orificios periféricos en un bastidor que rodea la cavidad del molde. El material fundido se inyecta en la cavidad detrás de la película, y la película se desliza desde su posición inicial para forzarse contra una pared de la cavidad por el material fundido que está siendo inyectado en la cavidad. El aparato incluye un bastidor para que un aparato de moldeo adaptado asegure inicialmente la película en su lugar antes del movimiento del bloque de núcleo en posición y para permitir que la película se deslice desde su posición inicial al forzarse contra la pared de la cavidad a medida que el material fundido carga la cavidad.

15 El documento US 6.474.976 revela un aparato de retención película para un molde de inyección que es capaz de sujetar de forma segura una película protectora en una posición específica de una superficie del molde del molde de inyección. El aparato de sujeción de película para sujetar una película interna sobre la superficie del molde de los moldes de inyección que consisten en dos moldes acoplados que tienen las superficies acopladas sustancialmente verticales de los mismos que incluyen dos pasadores de colocación que pueden colgar un lado de borde superior de la película interna en una porción de borde superior de la superficie del molde del molde, y porciones de abertura al vacío superior e inferior para la adsorción de la película dispuestas para interponer los pasadores de colocación entre las mismas desde los lados superior e inferior. La porción de abertura al vacío superior está formada en una línea que se extiende a lo largo de un borde superior de la superficie del molde.

20 El documento EP 0510488 que forma el preámbulo de la reivindicación 1 revela un dispositivo de tapa para un recipiente de boca ancha. El dispositivo de tapa comprende un cuerpo de tapa metálica que tiene un margen interior que define una abertura en una forma predeterminada, un miembro de reborde resinoso que se extiende a lo largo y anclado al margen interior del cuerpo de tapa, y una película de cierre unida al miembro de reborde para cerrar la abertura del cuerpo de tapa por medio de vacío o de una fuerza electrostática. El cuerpo de tapa es acoplable a una boca abierta del recipiente. Para su abertura, la película de cierre, se puede quitar del miembro de reborde o rasgarse a lo largo del miembro de borde. El problema objetivo de la invención es mejorar la deposición electrostática de una película en un molde.

25 El documento US 6.447.706 revela un procedimiento para producir un artículo estratiforme, que incluye disponer un inserto preformado en una primera porción de molde, teniendo el inserto una porción de borde expuesto; moldear por inyección un polímero termoplástico en una cavidad del molde formada por la primera porción de molde y una segunda porción de molde de manera que el polímero llena sustancialmente la cavidad y cubre la porción de borde expuesto del inserto en su pieza frontal, posterior y lateral, y permitir que el polímero solidifique, formando con ello un sustrato que está unido al inserto y tiene un rebaje en el que está dispuesta la porción de borde del inserto, en el que el inserto cubre una porción de una superficie exterior del sustrato.

30 El documento EP 1637457 revela un recipiente de plástico del sistema del tipo etiquetado en molde. Un reborde inferior está dispuesto en la pieza inferior del recipiente de plástico de tipo etiquetado en molde, siendo su dimensión no inferior a 0,3 mm pero no superior a 20 mm, y el recipiente de plástico de tipo etiquetado en molde que se proporciona está etiquetado en su reborde inferior de manera similar a la pieza lateral del recipiente.

Sumario de la invención

35 En la presente memoria, la "capa metálica" incluye una capa, lamina, red, malla, tiras, papel de aluminio o similar, fabricado de un material o con un revestimiento que comprende un metal o un material metálico, y/o que comprende un material que tiene la apariencia de un metal o material metálico, en la que la "capa metálica" incluye un material que es eléctricamente conductor, en lugar de un material dieléctrico incluyendo los materiales dieléctricos que pueden tener una apariencia metálica similar.

40 Por "expuesto visualmente" con respecto a una superficie de una pieza se entiende una superficie de la pieza que puede observarse normalmente desde determinadas direcciones de visión deseadas cuando la pieza está en al menos una posición o una ubicación pretendidas, o desde la dirección de visión más común para la pieza. Por ejemplo, si la pieza es una tapa de la caja o recipiente que está normalmente cerrada, la superficie visualmente expuesta de la misma puede ser la superficie superior de la cubierta, observándose esta desde las direcciones de visión regulares, en oposición al lado inferior de la cubierta, el cual sólo puede ser observado cuando la tapa está en la posición abierta o desde el interior de la caja o compartimiento.

45 De acuerdo con un primer aspecto no reivindicado, un procedimiento de fabricación comprende:

proporcionar un sustrato, que comprende al menos una capa eléctricamente conductora superpuesta con al menos una capa dieléctrica orientada hacia el exterior, y que comprende además una superficie orientada hacia el interior;

- 5 aplicar una carga electrostática en dicha capa orientada hacia el exterior;
 sujetar electrostáticamente dicho sustrato en una posición deseada dentro de una cavidad del molde;
 inyectar un material fundido adecuado en dicha cavidad del molde de tal manera que al menos una capa de dicho material fundido posee dicho sustrato a través de dicha superficie orientada hacia el interior.

La superficie visualmente expuesta tiene una apariencia metálica.

- 10 De acuerdo con la invención, como se reivindica en la reivindicación 1, se proporciona un procedimiento para la fabricación de artículos moldeados que tienen al menos una superficie visualmente expuesta, que comprende:

- (a) proporcionar un molde que tiene una superficie de moldeo generalmente complementaria a dicha superficie visualmente expuesta;
 (b) proporcionar un sustrato, que comprende al menos una capa eléctricamente conductora superpuesta con al menos una capa dieléctrica orientada hacia el exterior, y que comprende además una superficie orientada hacia el interior;
 15 (c) aplicar una carga electrostática a dicha capa orientada hacia el exterior;
 (d) sujetar electrostáticamente dicho sustrato en una posición deseada dentro de dicho molde de manera que dicha capa orientada hacia el exterior haga tope al menos parcialmente con dicha superficie de moldeo;
 (e) inyectar un material fundido adecuado en dicho molde de tal manera que al menos una capa de dicho material fundido se forma en una relación de superposición con dicha superficie orientada hacia el interior; y
 20 (f) permitir que el material fundido se solidifique y poseer dicho sustrato, en el que, la etapa (c) comprende sujetar el sustrato en una configuración generalmente correspondiente a la forma que debe adoptar el sustrato en la etapa (f), proporcionando una superficie de referencia a tierra que está orientada hacia dicha superficie orientada hacia el interior, y estableciendo un campo eléctrico adecuado entre un cargador eléctrico y dicha superficie de referencia a tierra. Opcionalmente, el sustrato puede comprender además una capa dieléctrica orientada hacia el interior que define dicha superficie orientada hacia el interior.
 25

- La capa eléctricamente conductora puede comprender un material metálico, incluyendo por ejemplo una lámina metálica. La capa eléctricamente conductora puede comprender al menos una abertura a través de la misma o puede ser sustancialmente continua. La capa eléctricamente conductora puede comprender un metal o una aleación que incluye al menos uno de: aluminio, plata, plata oxidada, oro, titanio, cobre, estaño, acero, acero inoxidable, acero galvanizado, níquel, magnesio.
 30

- La capa orientada hacia el exterior puede tener un espesor de entre aproximadamente 30 micras y aproximadamente 400 micras, la capa eléctricamente conductora puede comprender un espesor de entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 15 micras, o de entre aproximadamente 15 micras y aproximadamente 30 micras, o mayor de aproximadamente 30 micras.
 35

Opcionalmente, el sustrato puede estar configurado en la forma de un bucle, incluyendo, por ejemplo, un bucle cilíndrico, un bucle troncocónico, etc.

- En la etapa (e), el material fundido puede ser inyectado en el molde haciendo que el sustrato se ajuste a la superficie del molde en virtud de que el material fundido, cuando se carga el molde, ejerce una fuerza sobre el sustrato forzando el sustrato a que colinde íntimamente contra la superficie del molde.
 40

- Opcionalmente, el molde puede estar configurado particularmente para la formación de una característica geométrica en un artículo moldeado en su interior, estando dicha característica asociada con un borde de dicho sustrato y adaptada para oscurecer al menos parcialmente dicho borde. La característica geométrica puede comprender un rebaje en el artículo moldeado, en el que dicho borde del sustrato se encuentra, al menos parcialmente, proyectándose en dicho rebaje. Como alternativa, la característica geométrica puede comprender un escalón elevado formado en una superficie visualmente expuesta de dicho artículo moldeado, en el que dicho borde del sustrato se encuentra en estrecha proximidad a dicho escalón.
 45

De acuerdo con un segundo aspecto no reivindicado, un procedimiento para la fabricación de artículos moldeados que tienen al menos una superficie visualmente expuesta comprende:

- 50 proporcionar un molde que tiene una superficie de moldeo generalmente complementaria a dicha superficie visualmente expuesta;
 proporcionar un sustrato, que comprende dicha superficie al menos visualmente expuesta y una superficie orientada hacia el interior;
 sujetar dicho sustrato en una posición deseada dentro de dicho molde con dicha superficie visualmente expuesta orientada hacia dicha superficie de molde, e inyectar un material fundido adecuado en dicho molde de tal manera que al menos una capa de dicho material fundido se forme en una relación de superposición con dicha superficie orientada hacia el interior, y permitir que el material fundido se solidifique y posea dicho sustrato;
 55

en el que dicho molde se configura para formar una característica geométrica en un artículo moldeado en su interior, estando dicha característica asociada con un borde de dicho sustrato y adaptada para cubrir por encima al menos parcialmente dicho borde.

5 La característica geométrica puede comprender un rebaje en el artículo moldeado, en el que dicho borde del sustrato se encuentra, al menos parcialmente, proyectándose en dicho rebaje o, como alternativa, un escalón elevado formado en una superficie visualmente expuesta de dicho artículo moldeado, en el que dicho borde del sustrato se encuentra en estrecha proximidad a dicho escalón.

10 El sustrato puede comprender al menos una capa eléctricamente conductora superpuesta con al menos una capa dieléctrica orientada hacia el exterior, y que comprende además una superficie orientada hacia el interior, en el que dicha superficie orientada el exterior comprende dicha superficie visualmente expuesta. Opcionalmente, el sustrato puede comprender además una cara dieléctrica orientada hacia el interior que define dicha superficie orientada hacia el interior. Como alternativa, el sustrato puede ser un sustrato dieléctrico.

Por lo tanto, el sustrato puede ser totalmente dieléctrico o puede comprender al menos una capa eléctricamente conductora.

15 Los artículos moldeados fabricados de acuerdo con el proceso de fabricación de la invención pueden comprender, a modo de ejemplo no limitativo, una forma cilíndrica, una forma troncocónica, una forma sustancialmente similar a una caja, y así sucesivamente. El elemento puede comprender, a modo de ejemplo no limitativo, uno cualquiera de muebles y accesorios de baño, cajas de almacenamiento en casa, muebles y accesorios de cocina, accesorios de vehículos, y similares. El artículo puede comprender, a modo de ejemplo no limitativo, uno cualquiera de papeleras, recipientes de cepillo para WC, dispensadores de papel tisú; embellecedores de carrocerías de vehículos, fundas de cubos de rueda, carcasas de espejos laterales y similares.

La presente invención se refiere también a un sistema para la fabricación de artículos moldeados que tienen al menos una superficie visualmente expuesta, que comprende:

25 un molde que tiene una superficie de moldeo generalmente complementaria a dicha superficie visualmente expuesta;
 un sustrato, que comprende al menos una capa eléctricamente conductora superpuesta con al menos una capa dieléctrica orientada hacia el exterior, y que comprende además una superficie orientada hacia el interior;
 un dispositivo de carga eléctrica adaptado para aplicar una carga electrostática a dicha capa exterior; mientras que el sustrato está fuera de dicho molde;
 30 un mecanismo de colocación para colocar un sustrato dentro del molde de modo que permita que el sustrato se sujete electrostáticamente en una posición deseada dentro de dicho molde tal como una capa cargada exterior del mismo puede hacerse colindar al menos parcialmente con dicha superficie de moldeo;
 una disposición de inyectores para inyectar un material fundido adecuado en dicho molde de tal manera que al menos una capa de dicho material fundido se forma en relación superpuesta con dicha superficie orientada hacia el interior.

Opcionalmente, el sistema comprende además un compartimento que tiene una pila de dichos sustratos, y en el que dicho mecanismo de colocación está adaptado además para tomar un solo sustrato a la vez de dicha pila y transportar el mismo hasta el molde.

40 Los procedimientos y sistemas de moldeo se revelan para la fabricación de artículos moldeados con un sustrato integral formado sobre los mismos, en particular en los que el sustrato tiene una apariencia metálica y/o en el que el producto moldeado se forma con una característica geométrica asociada con un borde del sustrato adaptado para oscurecer, al menos parcialmente, el borde en el producto moldeado.

45 De acuerdo con la invención, se puede proporcionar una amplia variedad de artículos de fabricación que tengan un acabado metálico realista/auténtico y visualmente deseable, y que al mismo tiempo eviten las consecuencias indeseables que a veces pueden surgir cuando se fabrican artículos similares principalmente a partir de metales. Los ejemplos pueden incluir muebles y accesorios de baño, incluyendo por ejemplo los papeleras, recipiente de cepillo de WC, dispensador de papel tisú, muebles y accesorios de cocina, accesorios para vehículos, por ejemplo, adornos, las cubiertas del cubo de ruedas, carcasas de espejos laterales, etc. Muchos de tales artículos, cuando se fabrican principalmente de un metal, pueden ser susceptibles a abolladuras, problemas de oxidación o de otro tipo, o pueden ser indeseablemente pesados o costosos. La presente invención proporciona tales artículos fabricados de un material plástico o de otro material que pueda ser usado en un proceso de moldeo por inyección, pero que incluya una capa metálica visualmente expuesta incrustada en el mismo, proporcionando un acabado metálico deseable para tales productos.

Breve descripción de los dibujos

55 Para comprender la invención y para ver cómo se puede llevar a cabo en la práctica, a continuación se describirán realizaciones, a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La **Figura 1** es una vista isométrica de una realización de un artículo fabricado de acuerdo con la invención.

La **Figura 2a** muestra en una vista en sección transversal una porción del artículo de la Figura 1, incluidos los detalles de una realización de un sustrato de acuerdo con la invención. La **Figura 2b** muestra el sustrato de la Figura 2a que tiene una plataforma generalmente rectangular.

Las **Figuras 3a a 3d** ilustran varias etapas en la fabricación de una pieza de la realización de la Figura 1.

La **Figura 4** ilustra una etapa en la fabricación de otra pieza de la realización de la Figura 1.

La **Figura 5** ilustra, en una vista en sección transversal parcial, una característica de la pieza de la realización de la Figura 1, de acuerdo con otro aspecto de la invención.

La **Figura 6** ilustra, en una vista en sección transversal parcial, una característica de la otra pieza de la realización de la Figura 1, de acuerdo con un aspecto de la invención.

La **Figura 7** ilustra, en una vista en sección transversal parcial, otra realización de un artículo fabricado de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

Una primera realización de un artículo de fabricación producido de acuerdo con la invención, designado con el número de referencia **10** y referido en la presente memoria descriptiva indistintamente como un "artículo", "pieza" o "producto", se ilustra en la Figura 1. El producto **10** de acuerdo con esta realización puede ser, a modo de ejemplo no limitativo, una papelerera que se puede cerrar, con una pieza de recipiente inferior **20** de forma general cilíndrica que tiene una dimensión de longitud L y un diámetro exterior D definiendo un volumen cargable V, y un tapa **30** que está acoplada de forma articulada o de otra manera liberable a la pieza inferior **20**. La pieza inferior **20** tiene una superficie cilíndrica visualmente expuesta **21** de particular interés y un reborde superior **25**, y se monta sobre una base **23**. La tapa **30** comprende una superficie **31** en forma de disco plano o convexo visualmente expuesta de particular interés y el reborde anular **33**.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, un procedimiento y sistema se proporcionan para la fabricación de piezas **20** y **30** a través de un proceso de moldeo por inyección novedoso, en el que dichas superficies visualmente expuestas **21** y **31** pueden tener una apariencia metálica.

El aspecto metálico de las superficies visualmente expuestas **21** y **31** se obtiene moldeando por inyección individualmente cada una de las piezas **20**, **30**, a su vez, cada una con un sustrato **50** adecuado mantenido en posición dentro del molde correspondiente, como se describirá con mayor detalle en el presente documento. Haciendo referencia a la Figura 2a, el sustrato **50** comprende una capa **55** metálica eléctricamente conductora laminada o de otro modo intercalada entre una capa dieléctrica **51** eléctricamente aislante orientada hacia el exterior y una capa dieléctrica **53** eléctricamente aislante orientada hacia el interior, unida a la capa metálica **55** por capas o adhesivos **52**, **54**, respectivamente. Opcionalmente, la superficie orientada hacia el exterior de la capa interior **53** y la superficie orientada hacia el interior de la capa exterior **51** pueden ser activadas por cualquier procedimiento adecuado, por ejemplo, un tratamiento de plasma, corona, llama o químico, para producir una capa tratada. Opcionalmente, la capa exterior **51** es resistente a arañazos, mientras que la capa **53** interior está adaptada para ser poseído por un material fundido usado en un proceso de moldeo por inyección, al entrar en contacto con el mismo.

Por lo tanto, la capa exterior **51** y la capa interior **53** están formadas individualmente, y luego se unen a la capa metálica **55** a través de adhesivos, que pueden estar opcionalmente curados térmicamente y/o por UV, que pueden ser opcionalmente a base de agua o de disolvente, y así sucesivamente. Como alternativa, las capas **51**, **55**, **53** pueden estar unidas mecánicamente o por medio de soldadura ultrasónica o de cualquier otra manera adecuada.

Como alternativa, las capas **51**, **55**, **53** pueden de otro modo unirse o formarse sobre la capa metálica **55**, por ejemplo, usando las técnicas adecuadas de revestimiento, termoconformado o de impresión, etc. Por ejemplo, las capas **51**, **53** pueden formarse sobre la capa metálica **55** como una laca o revestimiento (por ejemplo PU, acrílico, celulosa, resina alquídica, y así sucesivamente, que puede estar revestido sobre la capa metálica **55** usando cualquier procedimiento adecuado, por ejemplo por evaporación de disolventes, auto-reticulación, termo-curado, curado por UV y así sucesivamente.

Como alternativa, la construcción intercalada de capa dieléctrica/metálica del sustrato **50** puede lograrse cubriendo la pieza orientada hacia el interior de la capa exterior **51** y/o la pieza orientada hacia el exterior de la capa interior **53** con capas metálicas usando un proceso electroquímico adecuado, por ejemplo, por medio de pulverización electrostática en estado frío y/o caliente; revestimiento duro en cámaras de plasma, etc.

Como alternativa, la construcción intercalada de capa dieléctrica/metálica del sustrato **50** puede lograrse cubriendo la capa metálica **55** con polímeros, por ejemplo, a través de procesos térmicos, que incluyen, por ejemplo, procesos colorantes de transferencia térmica, procesos de laminación en caliente, etc.

La capa metálica **55** puede estar en la forma de una lámina metálica sustancialmente continua, o puede comprender, como alternativa, recortes de cualquier diseño deseado, por ejemplo, un patrón decorativo o logotipo de la empresa, o la capa **55** puede estar en la forma de una red o malla, y las capas **51**, **55**, **53** pueden unirse entre sí mediante soldadura en caliente o unirse de otro modo la capa interior **53** a la capa exterior **51** directamente entre sí a través de los recortes.

La capa exterior **51** es preferiblemente ópticamente transparente, y opcionalmente sombreada en cualquier color deseado, para permitir que el color (original o modificado a través de la capa **51**) y la textura de la capa metálica se observen fácilmente a través de la capa exterior. La capa interior **53** puede ser transparente, translúcida u opaca, y tener cualquier color deseado.

- 5 Opcionalmente, otras capas intermedias, que pueden ser metálicas o no metálicas, pueden ser proporcionadas en el sustrato **50** para proporcionar cualquier aspecto metálico deseado en las superficies **21** y **31**.

A modo de ejemplo no limitativo, la capa metálica **55** puede comprender papel metalizado fabricado de uno cualquiera de aluminio, plata, plata oxidada, oro, titanio, cobre, estaño, acero, acero inoxidable, acero galvanizado, níquel, magnesio, o cualquier otro metal adecuado, que puede estar en forma de metal elemental o de aleación, por ejemplo, la capa metálica **55** puede estar formada de un número de diferentes metales adecuadamente yuxtapuestos y/o superpuestos uno con respecto al otro. Además, a modo de ejemplo no limitativo, la capa metálica **55** puede tener entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 15 micras de espesor, o entre aproximadamente 15 micras y aproximadamente 30 micras de espesor, o más gruesa de aproximadamente 30 micras. La capa metálica **55** puede opcionalmente tratarse previamente, por ejemplo, revestirse con una imprimación, adhesivo, pintura adecuada, etc., antes de formarse en dicho sustrato **50** y/o antes de ser sometida a moldeo por inyección de acuerdo con la invención.

Además a modo de ejemplo no limitativo, el sustrato **50** puede tener entre aproximadamente 60 micras y aproximadamente 200 micras de espesor, o más grueso de 200 micras; la capa interior **53** puede estar fabricada de un material que sea adecuado para su uso en la tecnología de inyección de plástico, en particular para una íntima fusión con el plástico inyectado en contacto con la misma en un molde, durante el proceso de moldeo, y puede incluir, a modo de ejemplo no limitativo, uno cualquiera de polipropileno biorientado (BOPP), por ejemplo de aproximadamente 20 a aproximadamente 50 micras de espesor, o de polipropileno orientado de dirección de extrusión (OPP), por ejemplo de aproximadamente 20 a aproximadamente 150 micras de espesor, o de polipropileno fundido (CCP), por ejemplo de aproximadamente 30 a aproximadamente 200 micras de espesor; la capa exterior **51** puede estar fabricada de tereftalato de polietileno (poliéster) (PET), por ejemplo de aproximadamente 12 micras de espesor, o hasta aproximadamente 200 micras de espesor, o mayor, o de otros poliésteres transparentes diferentes (por ejemplo PETG), o de poli-metil-met-acrilato (acrílico) (PMMA), por ejemplo de aproximadamente 60 a aproximadamente 70 micras de espesor, o hasta aproximadamente 200 micras de espesor, o hasta aproximadamente 400 micras de espesor o más, o de la PC o de poliamidas transparentes, por ejemplo PA-11, PA-12, PEBA, o de derivados del PS, incluyendo, por ejemplo, GPPS, SAN, MABS, SBS, resinas-K, etc. de un espesor adecuado. La capa **51** puede ser tanto rígida como blanda (por ejemplo, transparente de tacto suave TPE, TPV, en base a, por ejemplo, PU, SBS, SEBS, etc.)

En particular, la capa exterior **51** comprende un espesor suficiente para retener una carga electrostática adecuada, por ejemplo, entre aproximadamente 30 micras y aproximadamente 200 micras, o mayor, por ejemplo, para una duración de unos pocos segundos, por ejemplo, tal como para permitir que el sustrato **50** se cargue exteriormente y se coloque dentro de una cavidad del molde, como se explicará en la presente memoria con mayor detalle. Dicho espesor puede variar de entre aproximadamente 30 micras y aproximadamente 100 micras. Ejemplos de sustratos **50** adecuados están disponibles comercialmente.

La pieza **20** y la tapa **30** puede cada una comprender también otras superficies que no son normalmente o que no están destinadas a estar visualmente expuestas, al menos la mayor parte del tiempo o desde los ángulos de visión deseados de las superficies visualmente expuestas, y, por tanto, pueden constituir, por ejemplo, las superficies orientadas hacia el interior de la pieza **20** y de la tapa **30**. Además, puede haber algunas superficies visualmente expuestas, por ejemplo, los rebordes **25**, **33** de la pieza **20** y de la tapa **30**, respectivamente, que pueden no comprender necesariamente un aspecto metálico.

El proceso para la fabricación de la pieza **20** de acuerdo con una realización de la invención se describirá a continuación. Haciendo referencia a las Figuras **3a** a **3d**, un molde **100** se proporciona para producir el artículo **10**. El molde **100** comprende una primera pieza de molde **110** hembra y una segunda pieza de molde **120** macho que pueden unirse reversiblemente para proporcionar una cavidad **130** del molde en la que la pieza **20** se puede formar. La cavidad **130** tiene así un tamaño sustancialmente similar a, y una forma o configuración sustancialmente complementaria a, la del artículo **20**, opcionalmente teniendo en cuenta factores tales como la recuperación elástica, la contracción y así sucesivamente, como sea necesario, como se conoce en la técnica. La primera pieza de molde **110** comprende una cavidad **132** que tiene una superficie de molde **122** correspondiente a la superficie visualmente expuesta **21**, que en este ejemplo particular es sustancialmente cilíndrica. La segunda pieza de molde **120** comprende una porción de acoplamiento **125**, adaptada para acoplarse con la porción de acoplamiento **115** de la primera pieza de molde **110** en una línea divisoria. La segunda pieza de molde **120** comprende también el núcleo **128**, que comprende la superficie cilíndrica **126** y la superficie de extremo **127**, sustancialmente complementarias a las superficies interiores no expuestas de la pieza **20**. Cuando las piezas de molde **110** y **120** están acopladas, el núcleo **128** se recibe en la cavidad **132**, definiendo la cavidad **130** del molde.

La pieza de molde **120** comprende además al menos una estación de inyección **145**, por ejemplo a los lados de la superficie **126**, o en el centro de la superficie de extremo **127** (no mostrada), que proporciona comunicación fluida

entre la cavidad **130** y una fuente de inyección de material (no mostrada), al menos cuando el molde **100** está cerrado y listo para su uso.

Opcionalmente, el sustrato **50** se puede proporcionar como películas pre-cortadas, listas para ser usadas con el molde **100**. Por ejemplo, y con referencia en particular a la Figura 3a, un compartimento **160** puede estar provisto de una pila de sustratos **50** superpuestos, como se conoce en la técnica. Un brazo robótico **170**, u otro mecanismo de colocación adecuado, se proporciona, configurado para el transporte, la manipulación y la colocación de cada sustrato **50** a su vez con respecto al molde **100**. El brazo robótico **170** comprende una herramienta de fin de brazo **172** en forma de un mandril o pieza troquelada en basto **174**, en esta realización particular, estando en la forma de un tambor, que tiene un número de orificios de aspiración **173** dispuestos en la superficie cilíndrica de la pieza troquelada en basto **174**, y en comunicación fluida con una fuente de aspiración adecuada, por ejemplo una bomba (no mostrada).

En funcionamiento, la pieza troquelada en basto **174** se puede poner en proximidad tangencial con un borde **59** del sustrato **50**, que en este ejemplo tiene una plataforma generalmente rectangular con dos pares de bordes **59**, **58** dispuestos ortogonalmente (véase la Figura 2b). Los bordes **59** tienen una longitud sustancialmente similar a la dimensión L de la superficie **21**, y los bordes **58** tienen una longitud suficiente para permitir que el sustrato se envuelva alrededor para formar la superficie **21** de diámetro D. Una disposición **162** de boquillas de aire sopla una corriente de aire para separar un sustrato **50** superior de la pila, y este sustrato **50** puede entonces ser captado por un mecanismo de transporte **165** adecuado, que puede comprender, por ejemplo, ventosas, y transportarse hacia la pieza troquelada en basto **174** hasta que se establezca un contacto tangencial con la misma. Una pieza del sustrato **50** cerca del borde **59** es después captada por la pieza troquelada en basto **174** por medio de los orificios **173** de aspiración. La pieza troquelada en basto **174** se puede girar alrededor de su eje **179** con lo que enrolla el sustrato **50** sobre la superficie cilíndrica de la pieza troquelada en basto **174**, y mantenerse allí a través de los orificios de aspiración **173** adicionales, desacoplándose el sustrato **50** del mecanismo **165**. Como alternativa, el sustrato **50** puede bajarse sobre y cubrirse sobre la pieza troquelada en basto **174** usando cualquier mecanismo adecuado, y los orificios de aspiración **173** generan una aspiración suficiente para enrollar el sustrato alrededor de la pieza troquelada en basto. El sustrato **50** se enrolla alrededor de la pieza troquelada en basto **174** de tal manera que la capa orientada hacia el exterior **51** es la más exterior, y la capa **53** orientada hacia el interior se orienta hacia la superficie cilíndrica de la pieza troquelada en basto **174**.

A continuación, el brazo robótico **170** transporta y posiciona la pieza troquelada en basto **174** generalmente coalineada coaxialmente con la cavidad **132** de la pieza de molde **110**, y separada del mismo por una separación s. El aplicador **190** de carga se proporciona para la aplicación de una carga electrostática en la capa orientada hacia el exterior **51**. El aplicador de carga **190** puede estar, por ejemplo, en forma de una barra de carga que comprende una pluralidad de pines emisores o, como alternativa, puede estar en la forma de módulos emisores individuales; el estilo y el número de aplicadores depende por lo general del tamaño y forma del sustrato **50**, y los contornos de la superficie del molde en el que el sustrato **50** se va a colocar. Una superficie de referencia eléctricamente a tierra, tal como una placa metálica conectada a tierra, se proporciona en la pieza troquelada en basto **174**, y puede comprender la superficie cilíndrica de la pieza troquelada en basto. Opcionalmente, una capa de material de espuma antiestática puede estar unida a la superficie de metal cilíndrica a tierra de la pieza troquelada en basto **174**.

El aplicador de carga **190** está conectado operativamente a una fuente de alimentación eléctrica CC de alto voltaje, por ejemplo con una capacidad de salida ajustable de 30 kV, aunque en algunas formas de realización, la carga necesaria puede ser de 15 a 20 kV, por ejemplo, y colocarse en la trayectoria de la pieza troquelada en basto **174** de tal manera que a medida que este se transporta y se alinea con respecto a la cavidad **132**, una carga electrostática es inducida en la capa exterior **51**. La superficie de referencia a tierra, generalmente orientada hacia la superficie interior **53**, atrae el campo eléctrico del aplicador de carga **190** y la capa exterior **51** del sustrato **50** se carga. Por ejemplo, el aplicador **190** puede estar posicionado dentro del espacio s o en cualquier otro lugar adecuado. Como alternativa, el aplicador puede estar integrado con la herramienta de fin de brazo **172**.

La capa **51** exterior del sustrato **50** está, por tanto, cargada exteriormente con respecto al molde o a la pieza troquelada en basto.

El sustrato **50** cargado se inserta en la cavidad **132** por el brazo robótico **170** de tal manera que la capa exterior **51** está alineada axialmente con la superficie **122**. La aspiración en los orificios de aspiración **173** se termina y el sustrato **50** es después atraído a y sujetado en la superficie **122**, en virtud de su carga, la pieza de molde **110**, o al menos una porción del mismo definiendo la cavidad **132** que es eléctricamente conductor y está conectada a tierra en E. Opcionalmente, se pueden proporcionar chorros de aire, por ejemplo, en la pieza troquelada en basto **174**, para soplar el sustrato hacia la cavidad **132**. El brazo robótico **170** se retira después, y las piezas de molde **110** y **120** se acoplan, definiendo la cavidad **130** en la que el sustrato está adecuadamente alineado.

Haciendo referencia en particular a la Figura 3c, el proceso de inyección se inicia entonces, el material fundido, normalmente un material plástico, se inyecta en la cavidad **130**, a través de las estaciones de inyección **145** adecuadas situadas en la pieza de molde **120** y/o en la pieza de molde **110** (no mostradas), estando las estaciones de inyección situadas para inyectar el material fundido hacia la capa interior **53** del sustrato **50**, mientras evitan por lo general inyección de material fundido directamente a la capa exterior **51**, en particular cuando esta corresponde a la

superficie **21** expuesta. El material fundido posee la capa interior **53**, y además el proceso de inyección sirve también para empujar el sustrato **50** para colindar sustancialmente totalmente con la superficie **122**, si este ya no era el caso. Una vez que el material de inyección **199** se ha solidificado, el sustrato **50** está efectivamente integralmente de forma fija con respecto al material **199**, para formar la pieza de trabajo **20'** intermedia, que puede después retirarse de la pieza de molde **110** o de la pieza de molde **120**, después de haber separado previamente las piezas **110**, **120** de molde. El mismo o un brazo robótico diferente o mecanismo de colocación puede ser usado para retirar la pieza de trabajo **20'** del molde **100**, a través de una herramienta de fin de brazo adecuada configurado para hacerlo.

Opcionalmente, una barra neutralizante **195** estática (Figura **3a**) se puede proporcionar en la trayectoria del brazo robótico entre el aplicador de carga **190** y el cargador **160**, de modo que cada vez que un nuevo sustrato **50** está siendo recogido la pieza troquela en basto **174**, y, en particular, las ventosas **173**, pueden neutralizarse eléctricamente, lo que ayuda a evitar la acumulación electrostática en las ventosas de aspiración **173**.

Si bien el proceso anterior se ha descrito con respecto a la formación de una superficie cilíndrica **21** sobre la pieza **20**, se puede aplicar, *mutatis mutandis*, a la formación de cualquier otra superficie conformada de manera adecuada, por ejemplo cónica, tronco-cónica, en forma de caja, piramidal, y así sucesivamente, formándose el sustrato **50** adecuadamente para formar la deseada forma tridimensional cuando esté poseído por el material **199** en el molde. Del mismo modo, en tales casos, la pieza troquela en basto **174** y la superficie de moldeo **100** del molde puede también tener una forma apropiada, por ejemplo, también cónica, tronco-cónica, en forma de caja, piramidal, y así sucesivamente, respectivamente, particularmente cuando la pieza que está siendo diseñada tiene paredes de espesor generalmente uniforme.

Se pueden proporcionar medios de control adecuados para la automatización del proceso de fabricación, y medidores de resistividad superficiales adecuados se pueden incorporar en el sistema de fabricación para verificar que suficiente carga está siendo aplicada al sustrato antes de la inyección de molde.

En una variación del proceso de moldeo, se puede proporcionar un sustrato que comprende una capa metálica y una capa no conductora orientada hacia el exterior unida a la misma, similar al sustrato **50**, *mutatis mutandis*, pero sin una capa no conductora interior. En tal caso, el material fundido entra en contacto directamente con la capa metálica, que puede opcionalmente estar pre-tratada como se desee, por ejemplo, teniendo un revestimiento de imprimación, adhesivo, pintura, etc., recibiendo la misma durante el proceso de inyección. En una variación de este proceso, en la que la capa metálica puede estar en la forma de una red o malla, o que de otro modo comprende aberturas que exponen las partes de la capa no conductora orientada hacia el exterior al material fundido, estas partes pueden las puede recibir el material fundido durante el proceso de inyección.

La base **23**, que puede estar fabricada por separado, por ejemplo, también mediante moldeo por inyección, puede ser montada en la pieza de trabajo **20'** para completar la pieza **20**. En otras realizaciones, la pieza de trabajo intermedia es la pieza final.

Haciendo referencia a la Figura 4, el proceso de fabricación para la pieza **30** es similar al descrito para la pieza **20**, *mutatis mutandis*, con las siguientes diferencias principales. El sustrato **50** está ahora en forma de disco, y el brazo robótico **170** comprende una herramienta de fin de brazo en forma de un cabezal de aspiración **174'** que comprende los orificios de aspiración **173'** y está adaptado para el transporte y la colocación del sustrato en una forma sustancialmente plana, en lugar de en una forma de bucle cilíndrica, dentro de la cavidad **132'** de la pieza de molde **110'** hembra, después de haber sido cargado con electricidad estática a través del cargador **190**. La pieza de molde **110'** conectada a tierra tiene al menos una parte del sustrato en contacto a tope con la superficie del molde **122'**, que corresponde a la superficie **31** de la pieza **30**, habiéndose el sustrato **50** liberado del brazo robótico. Posteriormente, el molde **100** se cierra, y el material **199** se inyecta en la cavidad del molde a través de una o más salidas **145'**, empujando el sustrato **50** en la cavidad **132'** de tal manera que la superficie exterior **51** está sustancialmente en pleno contacto a tope con la superficie **132'**. En particular, la porción central del sustrato **50** se puede deformar a una forma convexa suave, y el borde circular **57** del sustrato **50** puede deformarse para presionarse contra el borde generalmente cilíndrico **123'** de la superficie **122'**, para conformarse a tal forma particular ilustrada para la superficie del molde en la Figura 4.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, uno o más bordes libres del sustrato **50** están visualmente ocultos en cierta medida, y el artículo fabricado, por ejemplo, la piezas **20**, **30** correspondientes están configuradas para ello. Esta característica puede ayudar en ocultar eficazmente de la vista posibles desalineaciones entre el sustrato **50** y la posición deseada o nominal que se pretende asumir con respecto a la pieza moldeada correspondiente particular.

Por ejemplo, con referencia a la Figura 5, el borde **25** de la pieza **20** comprende una brida anular **61** que se extiende radialmente que tiene un labio circunferencial **63** que depende de la misma en la dirección axial hacia la base **23**, definiendo un rebaje anular **62** entre la superficie **21** y el labio **63** de profundidad **t**. La profundidad **t** tiene dimensiones axialmente mayores que el espacio **g** que se espera que se forme entre el borde **59** y la brida **61**, incluyendo las variaciones estadísticamente aceptables en dimensión **g**. Del mismo modo, cualquier exceso de borde **58** en el rebaje y en la pieza interior de la brida **61** no será fácilmente evidente tampoco cuando se observa la superficie **21**. Por lo tanto, cuando se observa la pieza **20**, el borde **58** está eficazmente oculto a la vista a través del labio **63**. Por medio de un ejemplo no limitativo, la profundidad **t** puede estar entre aproximadamente 0,3 y 13 mm,

más particularmente entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 5 mm, y más particularmente entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 4 mm.

En otro ejemplo, y haciendo referencia a la Figura 6, un rebaje anular **66** está previsto entre la superficie **31** y el borde **33** de la tapa **30**. El rebaje **66** es de una profundidad tal que permite que el borde **57** o el sustrato **50** en forma de disco se deforme en la cavidad a una profundidad variable durante el proceso de moldeo por inyección, permitiendo incluso que piezas del borde **57** rebasen la pieza inferior del rebaje **66**. El borde **57** está eficazmente oculto a la vista, o al menos no es fácilmente discernible en general, cuando se observa la superficie **31** desde una cualquiera de una variedad de direcciones, estando eficazmente oculto por el borde **33**. Por medio de un ejemplo no limitativo, la profundidad del rebaje anular **66** puede estar entre aproximadamente 0,3 mm y 5 mm aproximadamente, y más particularmente entre aproximadamente 0,5 mm o aproximadamente 1 mm y aproximadamente 4 mm.

En otro ejemplo, y haciendo referencia a la Figura 7, el efecto visual de un pequeño desajuste en la alineación entre el sustrato y la pieza fabricada también puede ser minimizado de forma eficaz, proporcionando una configuración escalonada en algunos de los bordes visualmente expuestos del sustrato con respecto a la pieza. En esta figura, se ilustra un recipiente **200** de acuerdo con otra realización de la invención, que comprende una pieza inferior **220** similar a una caja y una pieza de tapa **230**. La pieza de tapa **230** comprende una pieza superior **241** generalmente plana y los lados **242** que dependen de la misma, con un reborde **233** que circunscribe los bordes libres de los lados **242**. Cada una de las porciones de esquina **244** comprende generalmente lados de esquina **252** mutuamente ortogonales y una pieza superior de esquina **251**, que sobresalen hacia fuera con respecto a los lados **242** correspondientes y pieza superior **241**, respectivamente, por un escalón Q. Por medio de un ejemplo no limitativo, el escalón **Q** puede tener entre aproximadamente 0,2 mm y aproximadamente 5 mm, normalmente más particularmente entre aproximadamente 0,3 mm ó 0,5 mm y aproximadamente 1 mm ó 2 mm ó 3 mm.

La superficie visualmente expuesta **231** de interés en este ejemplo es la pieza superior **241** y los lados **242**, pero no incluye las porciones de esquina **244** o reborde **233**. Por consiguiente, un sustrato puede ser dotado *in situ* dentro de un molde durante el proceso de moldeo para la pieza de tapa **230**, por ejemplo de manera similar a la descrita anteriormente para otras realizaciones de la invención *mutatis mutandis*. En este caso, sin embargo, el sustrato puede ser una plataforma generalmente cruciforme. Pequeñas desalineaciones entre las esquinas cóncavas del sustrato cruciforme y los bordes de las porciones de esquina **244** pueden resultar en algunos de los bordes de la rueda libre sustrato sobre los escalones Q o no alcanzar los escalones Q, y la presencia del escalón Q en sí mismo puede ayudar a enmascarar esta desalineación. Un efecto similar se puede obtener entre los otros bordes del sustrato y el reborde **233**, y por lo tanto un rebaje (no mostrado) puede ser proporcionado en el reborde **233**, en el que los lados **242** y/o **252** coinciden con el reborde **233** para ocultar cualquier desalineación entre los bordes correspondientes del sustrato y el reborde **233**. El rebaje del reborde puede estar provisto además de, o en lugar de, las porciones de esquina **244** escalonadas.

Este aspecto de la invención se puede aplicar a sustratos que presentan un aspecto metálico y que comprenden un material eléctricamente conductor en los mismos, por ejemplo, el sustrato **50**, o, como alternativa, con sustratos totalmente no conductores, incluyendo ilustraciones impresas, patrones, etc., *mutatis mutandis*, y usando el procedimiento de moldeo por inyección de acuerdo con la invención, o cualquier otro procedimiento adecuado de moldeo por inyección en el que se coloca un sustrato en el molde antes del moldeo por inyección, *mutatis mutandis*.

El procedimiento reivindica que los siguientes caracteres alfanuméricos y números romanos usados para designar los pasos de reivindicación se proporcionan únicamente para su comodidad y no implican ningún orden particular para realizar las etapas.

Por último, cabe señalar que la palabra "comprende/que comprende" como se usa en las reivindicaciones adjuntas debe interpretarse en el sentido de "incluyendo/que incluye, pero sin limitarse a".

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la fabricación de artículos moldeados (10) que tienen al menos una superficie visualmente expuesta (21, 31), que comprende:
 - 5 (a) proporcionar un molde (100) que tiene una superficie de moldeo generalmente complementaria a dicha superficie visualmente expuesta (21, 31);
 - (b) proporcionar un sustrato (50), que comprende al menos una capa eléctricamente conductora (55) superpuesta con al menos una capa dieléctrica orientada hacia el exterior (51), y que comprende además una superficie orientada hacia el interior;
 - 10 (c) aplicar una carga electrostática a la capa orientada hacia el exterior (51);
 - (d) sujetar electrostáticamente dicho sustrato (50) en una posición deseada dentro de dicho molde (100) de manera que dicha capa orientada hacia el exterior (51) entre al menos parcialmente en contacto a tope con dicha superficie de moldeo;
 - 15 (e) inyectar un material fundido adecuado en dicho molde (100) de tal manera que al menos una capa de dicho material fundido se forma en una relación de superposición con dicha superficie orientada hacia el interior; y
 - (f) permitir que el material fundido se solidifique y posea dicho sustrato (50), caracterizado porque, la etapa (c) comprende sujetar el sustrato (50) en una configuración generalmente correspondiente a la forma que debe adoptar el sustrato en la etapa (f), proporcionando una superficie de referencia a tierra que está orientada hacia dicha superficie orientada hacia el interior (53), y estableciendo un campo eléctrico adecuado entre un cargador eléctrico y dicha superficie de referencia a tierra, y porque dicho sustrato (50) está eléctricamente cargado fuera de dicho molde (100).
 - 20
2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho sustrato (50) comprende además una capa dieléctrica orientada hacia el interior (53) que define dicha superficie orientada hacia el interior (53).
3. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que dicha capa eléctricamente conductora (55) comprende un material metálico.
- 25 4. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicha capa eléctricamente conductora (55) comprende una lámina metálica.
5. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicha capa eléctricamente conductora (55) comprende al menos una abertura a través de la misma.
6. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicha capa eléctricamente conductora (55) es sustancialmente continua.
- 30 7. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicha capa eléctricamente conductora (55) comprende un metal o una aleación que incluye al menos uno de: aluminio, plata, plata oxidada, oro, titanio, cobre, estaño, acero, acero inoxidable, acero galvanizado, níquel, magnesio.
8. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicha capa orientada hacia el exterior (51) tiene un espesor de entre aproximadamente 5 micras y aproximadamente 15 micras, o un espesor de entre aproximadamente 15 micras y aproximadamente 30 micras, o un espesor de entre aproximadamente 30 micras y aproximadamente 400 micras.
- 35 9. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicha capa eléctricamente conductora (55) comprende un espesor mayor de aproximadamente 30 micras.
10. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que opcionalmente, en la etapa (e), el material fundido es inyectado en el molde (100) haciendo que el sustrato (50) esté adaptado a la superficie del molde en virtud de que el material fundido, cuando se llena el molde, ejerce una fuerza sobre el sustrato forzando el sustrato (50) para que entre en contacto a tope íntimamente contra la superficie del molde, en el que dicho material fundido posee dicho sustrato a través de la totalidad de dicha superficie orientada hacia el interior.
- 40 45 11. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que dicho sustrato (50) adopta una forma no plana en dicho artículo (10) moldeado.
12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicho sustrato (50) está configurado en forma de un bucle.
- 50 13. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que dicho molde (100) está configurado para formar una característica geométrica en un artículo moldeado en el mismo, estando dicha característica asociada con un borde (58, 57) de dicho sustrato (50) y adaptada para cubrir por encima al menos parcialmente dicho borde.

- 5 14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que dicha característica geométrica comprende uno de (A) un rebaje (62, 66) en el artículo (10) moldeado, en el que dicho borde (58, 57) del sustrato está situado al menos parcialmente proyectándose en dicho rebaje (62, 66) y (B) un escalón elevado formado en una superficie visualmente expuesta de dicho artículo moldeado, en el que dicho borde del sustrato se encuentra en estrecha proximidad a dicho escalón.
- 10 15. Un sistema para la fabricación de artículos moldeados que tienen al menos una superficie visualmente expuesta (21, 31), que comprende:
- (a) un molde (100) que tiene una superficie de moldeo generalmente complementaria a dicha superficie visualmente expuesta;
 - 15 (b) un sustrato (50), que comprende al menos una capa eléctricamente conductora (55) superpuesta con al menos una capa dieléctrica orientada hacia el exterior (51), y que comprende además una superficie orientada hacia el interior;
 - (c) un dispositivo de carga eléctrica adaptado para aplicar una carga electrostática a dicha capa (51) exterior; mientras que el sustrato está fuera de dicho molde (100);
 - 20 (d) un mecanismo de colocación para colocar un sustrato (50) dentro del molde (100) de modo que permita que el sustrato (50) se sujete electrostáticamente en una posición deseada dentro de dicho molde (100) tal que una capa cargada exterior del mismo pueda entrar al menos parcialmente en contacto a tope con dicha superficie de moldeo;
 - (e) una disposición de inyectores para inyectar un material fundido adecuado en dicho molde (100) de tal manera que al menos una capa de dicho material fundido esté formada en relación superpuesta con dicha superficie orientada hacia el interior.
- 25 16. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende además un compartimiento que tiene una pila de dichos sustratos (50), y en el que dicho mecanismo de colocación está adaptado además para tomar un solo sustrato a la vez de dicha pila y transportar el mismo hasta el molde.

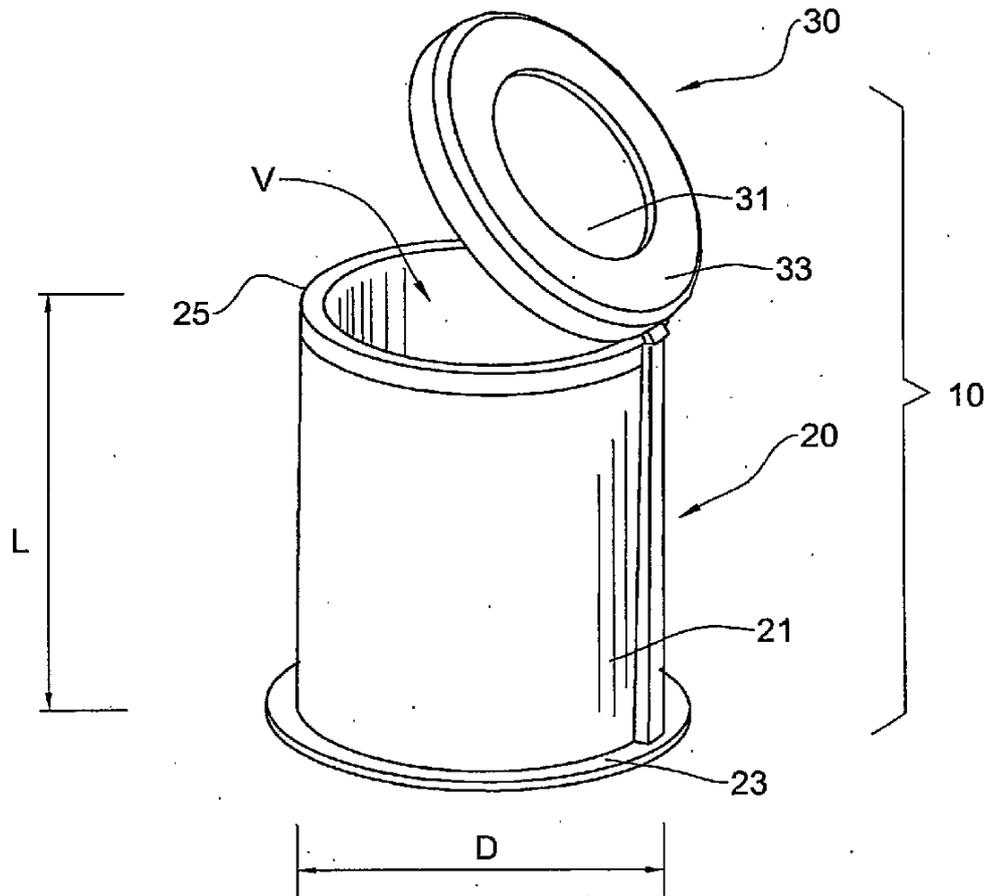


FIG. 1

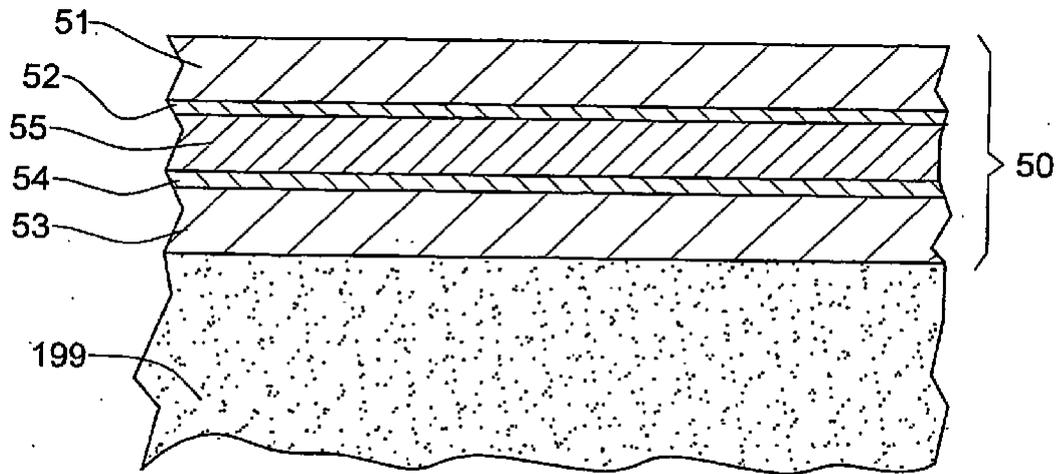


FIG. 2a

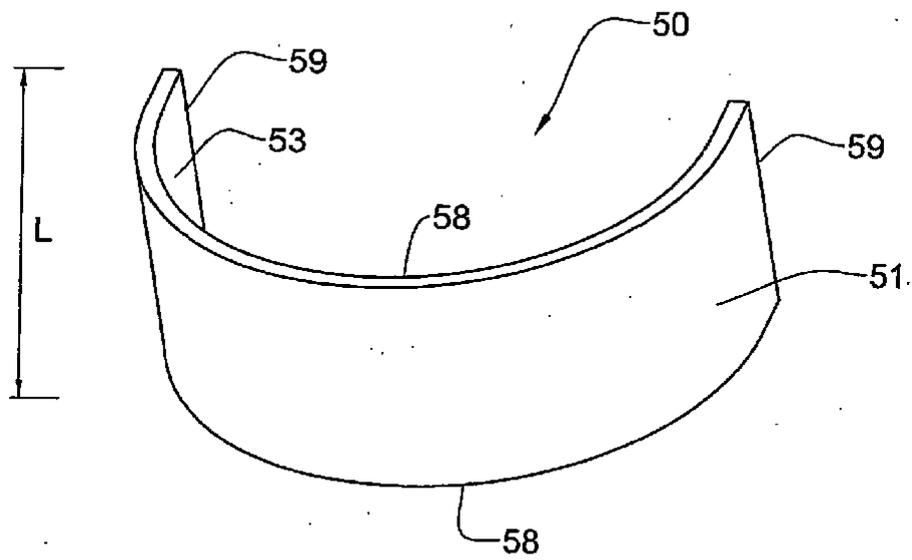


FIG. 2b

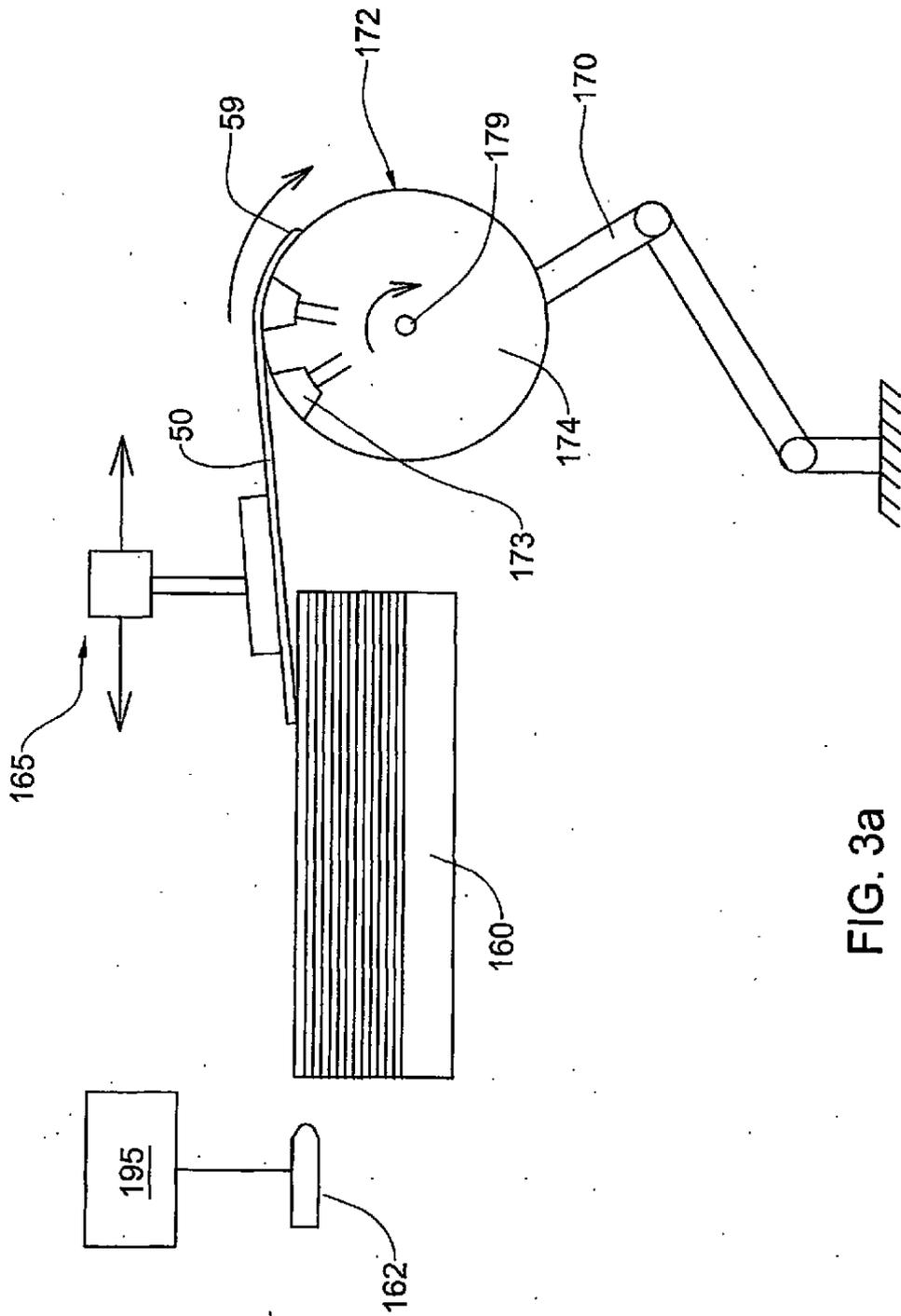


FIG. 3a

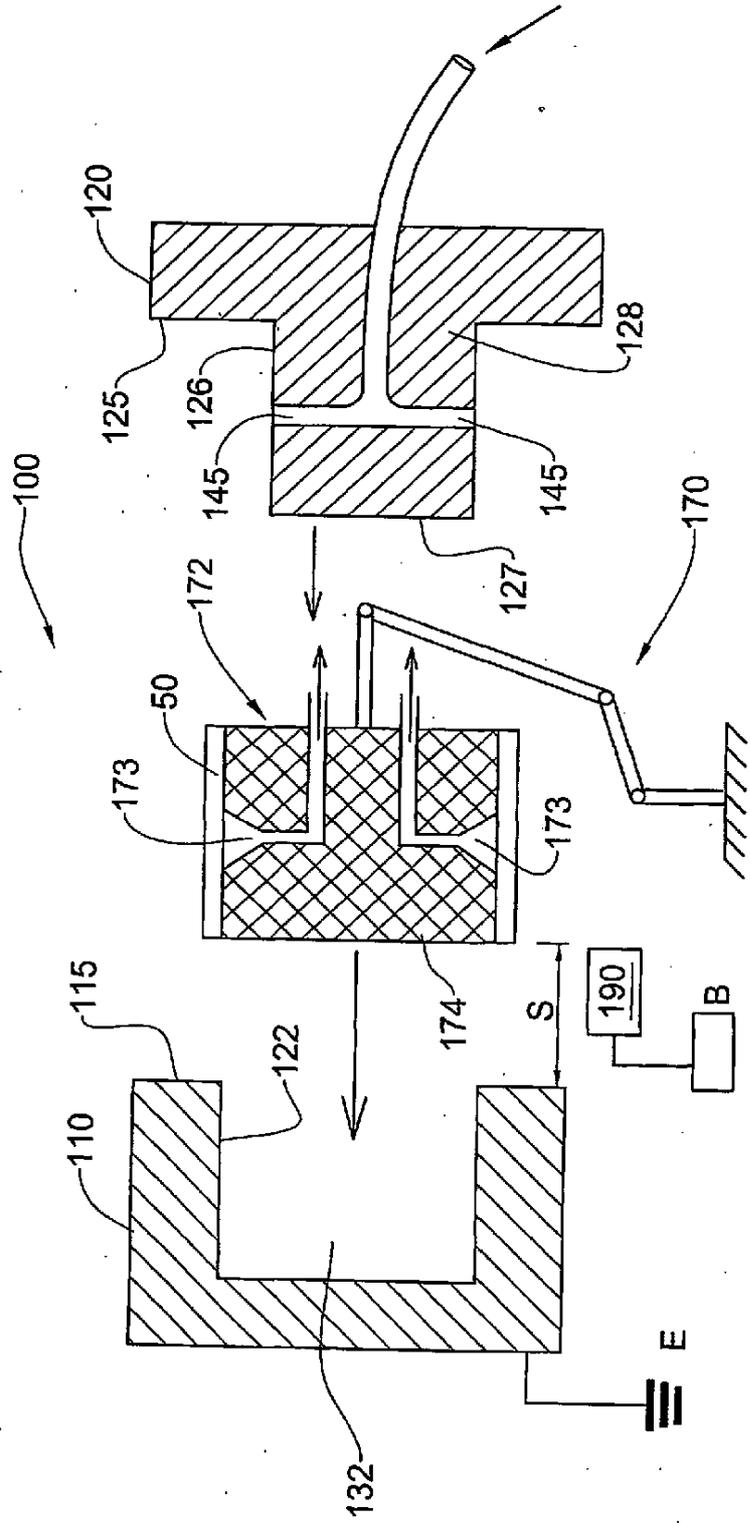


FIG. 3b

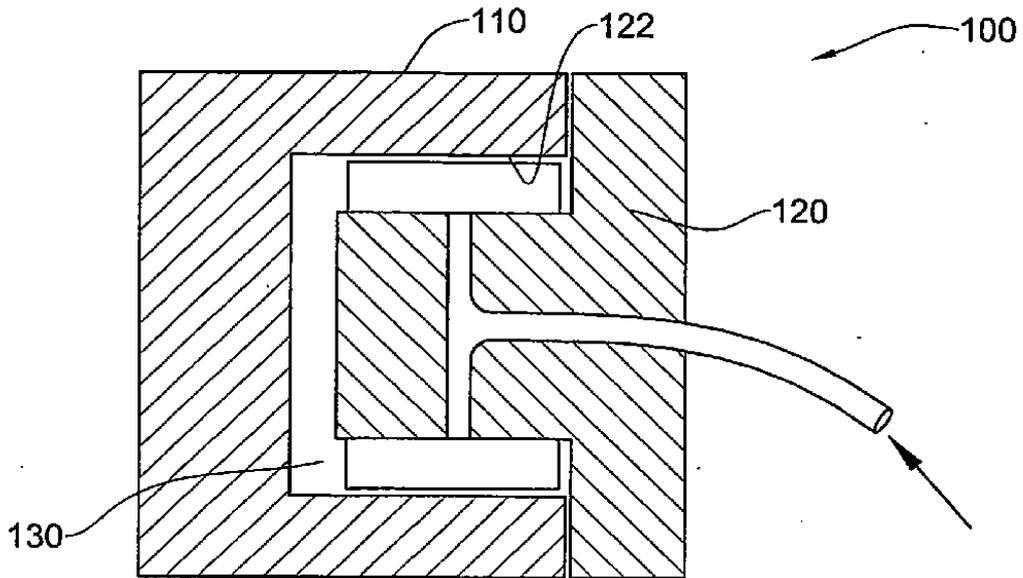


FIG. 3c

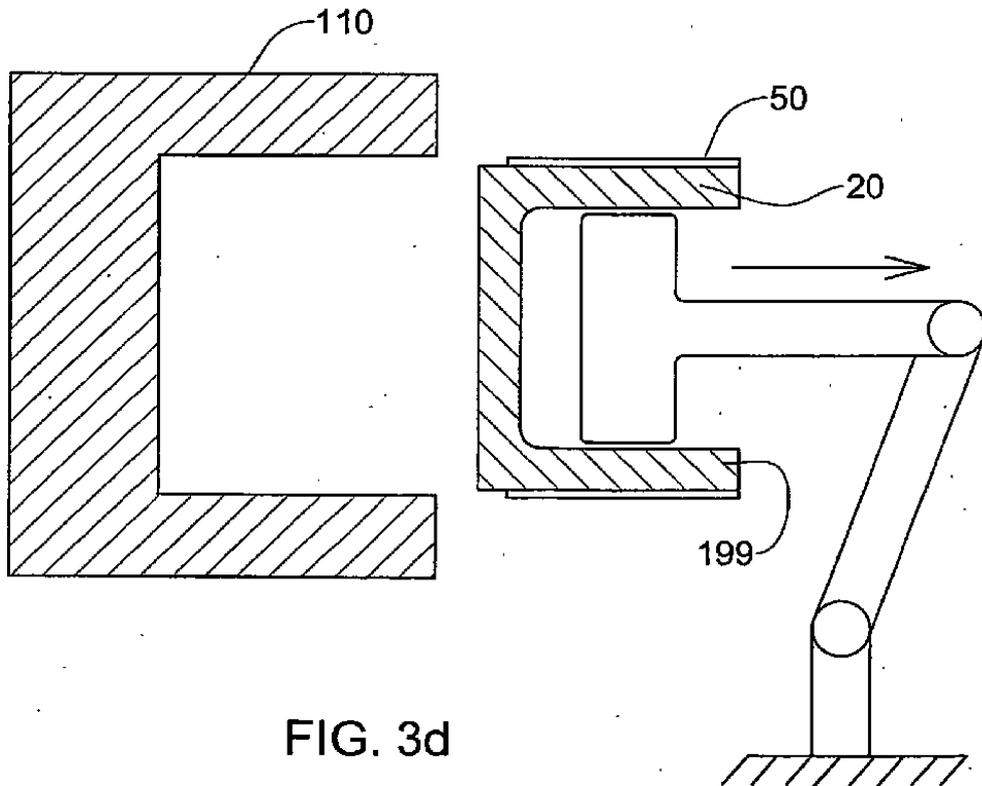


FIG. 3d

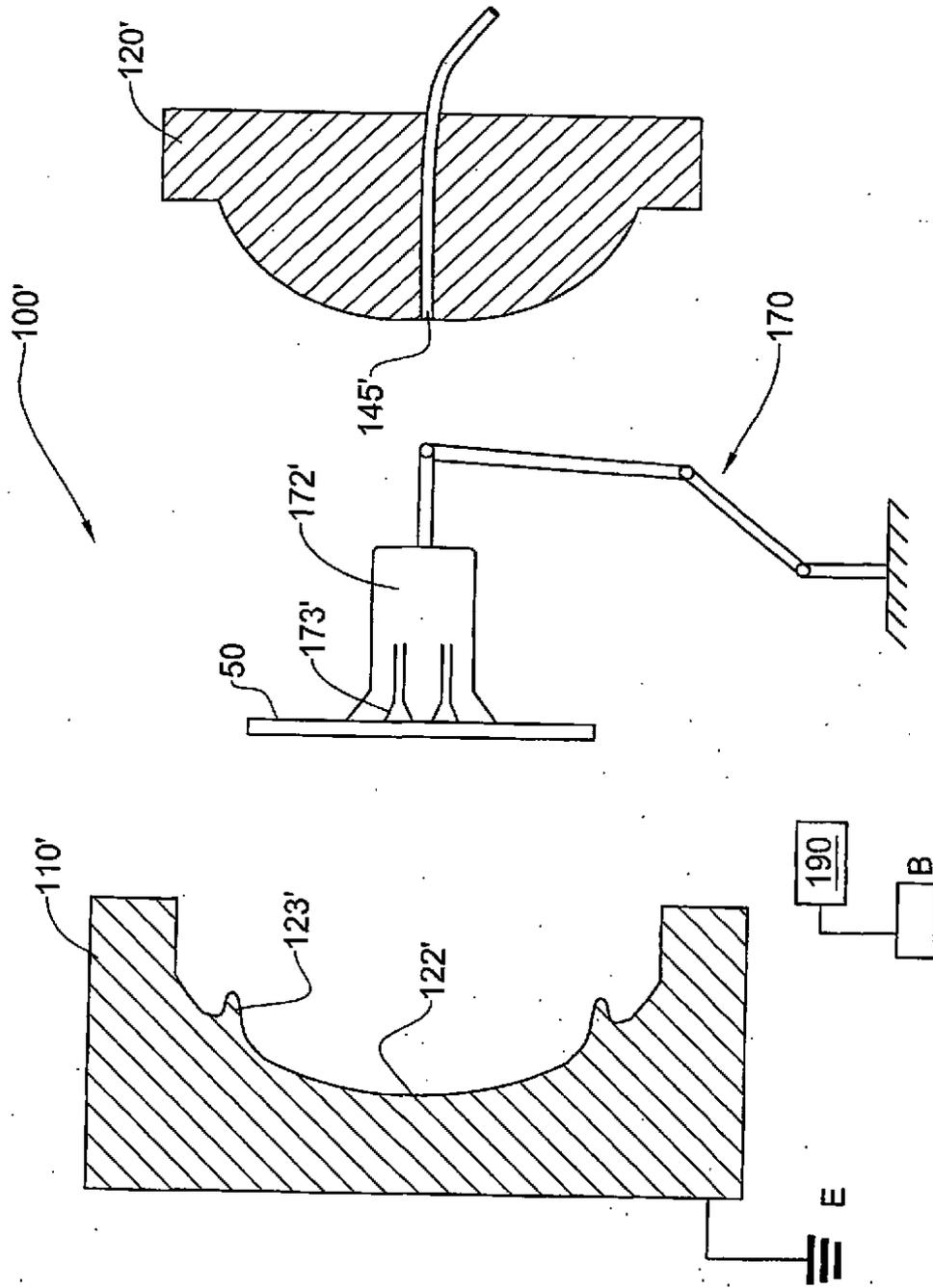


FIG. 4

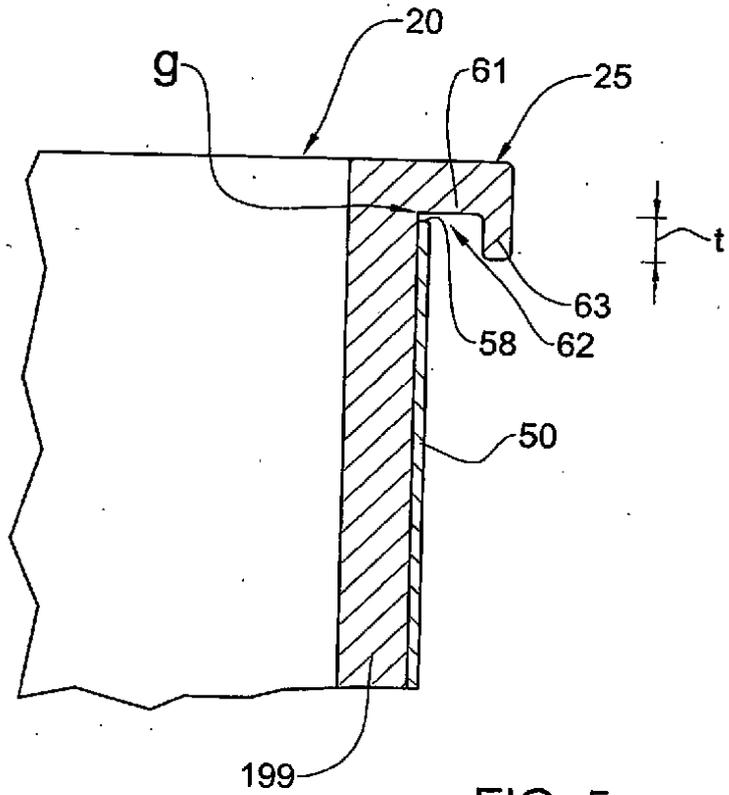


FIG. 5

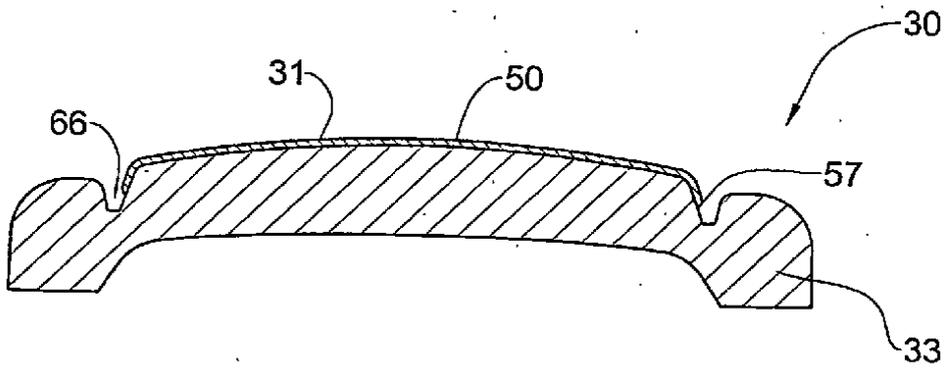


FIG. 6

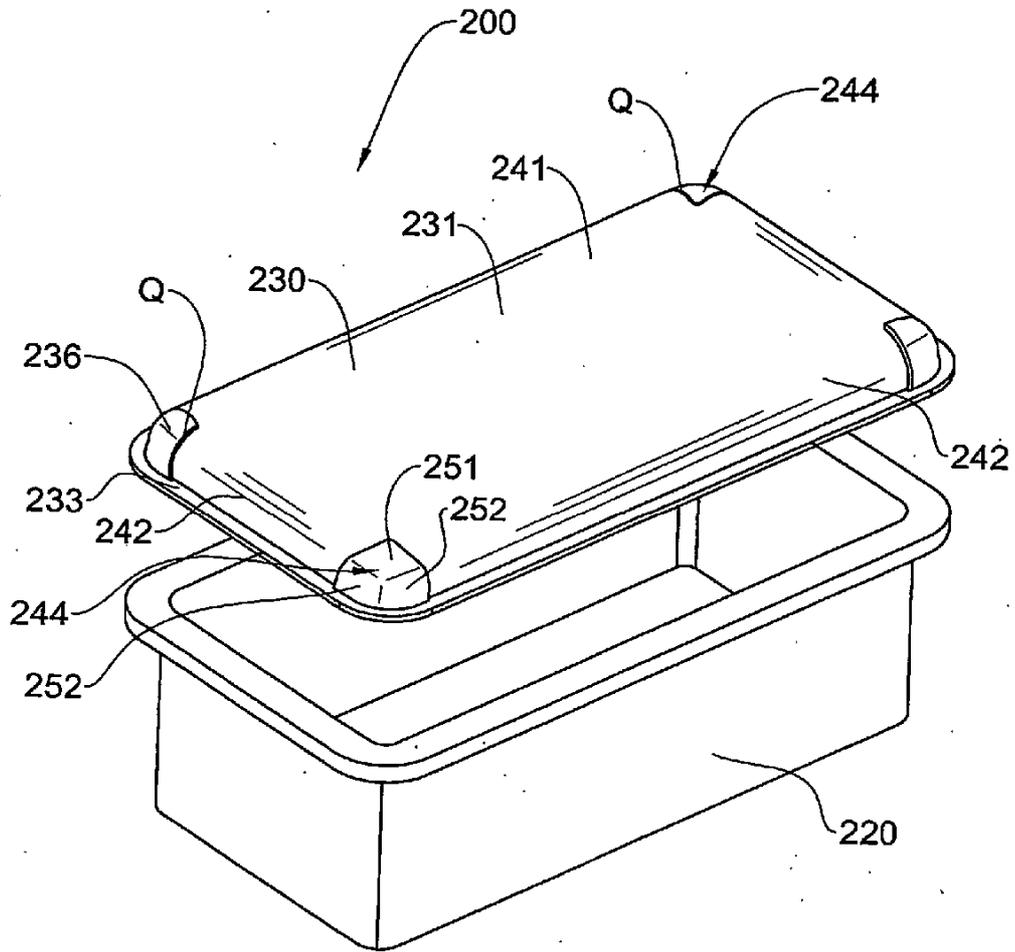


FIG. 7