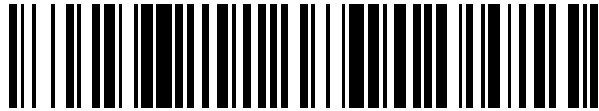


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 430 391**

51 Int. Cl.:

**H01G 2/10** (2006.01)

**H01G 4/224** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2010 E 10162724 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2013 EP 2387051**

54 Título: **Elemento capacitador y método para encapsular un cuerpo base de capacitador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.11.2013**

73 Titular/es:

**EPCOS AG (100.0%)  
St.-Martin-Strasse 53  
81669 München, DE**

72 Inventor/es:

**HAENSSLER, RONALD;  
EGHE, RAHUL y  
MOTTAMMANI, SURENDRABABU**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 430 391 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**

Elemento capacitor y método para encapsular un cuerpo base de capacitor

5 La presente invención se relaciona con un elemento capacitor que comprende una encapsulación del cuerpo base de capacitor y un método para producir dicho elemento capacitor. Dicho capacitor se puede utilizar como un capacitor de funcionamiento de motor en equipos eléctricos impulsados por motor tales como refrigeradores y máquinas de lavado, por ejemplo.

El documento JP 081 48 392 muestra un elemento capacitor que comprende una encapsulación por inyección de resina moldeada en el cuerpo base.

10 El objetivo de la presente invención es proporcionar un elemento capacitor encapsulado de coste efectivo y un método para fabricar dicho un elemento capacitor encapsulado.

Este objetivo se logra mediante la presente invención como se define por las características de las reivindicaciones independientes.

Se proporciona un elemento capacitor que comprende un cuerpo base de capacitor y una encapsulación del cuerpo base. La encapsulación es inyección moldeada directamente sobre el cuerpo base.

15 El cuerpo base se puede diseñar como un capacitor de película que comprende películas dieléctricas. Se pueden proporcionar capas de electrodos en la forma de metalizaciones aplicadas a las películas dieléctricas. Preferiblemente, las películas dieléctricas comprenden un material plástico. En particular, las películas dieléctricas pueden comprender polipropileno o poliéster. Preferiblemente, las películas dieléctricas metalizadas se enrollan juntas, por ejemplo en una forma cilíndrica.

20 El proceso de fabricación para encapsular el cuerpo base comprende las etapas de insertar del cuerpo base de capacitor en un molde e inyectar un material de moldeo en el molde, por lo cual se forma un elemento capacitor encapsulado. Después de eso, el elemento capacitor encapsulado se puede separar del molde.

25 La encapsulación puede comprender un material plástico. En particular, la encapsulación puede comprender por lo menos uno de polipropileno, tereftalato de polibutileno (PBT), nylon, un polietileno de alta densidad (HDPE) o un polietileno de baja densidad (LDPE).

En una realización preferida, el cuerpo base y la encapsulación pueden consistir de o pueden comprender un material común. El material común puede ser un componente principal de las películas dieléctricas y la encapsulación. Como un ejemplo, ambas películas dieléctricas del cuerpo base y la encapsulación pueden comprender polipropileno.

30 En una realización adicional, el cuerpo base y la encapsulación pueden consistir de o pueden comprender diferentes materiales.

La encapsulación está completamente libre de resina. Preferiblemente, la encapsulación comprende un material, preferiblemente un material que forma el componente principal de la encapsulación, que es más amigable ambientalmente que la resina epoxi.

35 Debido a que la encapsulación es libre de resina, solo se requiere un corto tiempo de curado, en particular mucho más corto que una hora. Así, en el proceso de fabricación, no se puede requerir almacenamiento de un producto semi-terminado. Preferiblemente, la encapsulación está habilitada para ser fabricada en el rango de segundos o minutos.

40 Mediante una encapsulación que es porinyección moldeada directamente en el cuerpo base, se puede lograr un ajuste estrecho entre la encapsulación y el cuerpo base. Preferiblemente, el elemento capacitor está libre de vacíos, tales como vacíos de aire, entre el cuerpo base y la encapsulación. Por lo cual, se puede evitar la ocurrencia de fluctuaciones locales de temperatura en el elemento capacitor. Más aún, mediante el ajuste estrecho de la encapsulación y el cuerpo base, puede alcanzarse una disipación de temperatura favorable.

En una realización preferida, la encapsulación se forma mediante una única pieza, que está libre de uniones.

En este caso, la encapsulación se puede formar en un único proceso de inyección. Por lo cual, el proceso de fabricación puede estar libre de las etapas de conectar diversas partes de una encapsulación tal como conectar una parte superior a una parte principal de una encapsulación. Por lo cual, se puede lograr un proceso de fabricación efectivo en costes.

5 En una realización alternativa, la encapsulación se puede formar mediante diversas, por ejemplo dos etapas de moldeo por inyección. En particular, el proceso de fabricación puede comprender una primera etapa de moldeo por inyección para formar la primera pieza y una etapa de moldeo por inyección posterior para formar la segunda pieza. Preferiblemente, la segunda pieza se moldea por inyección directamente en la primera pieza de tal manera que no se requiere proceso de unión adicional.

10 En una realización, la encapsulación se forma mediante dos piezas que están libres de múltiples uniones.

Mediante una encapsulación que está libre de uniones o que está libre de múltiples uniones, se puede lograr una protección confiable del cuerpo base ya que el riesgo de que existan o surjan vacíos en la encapsulación es más bajo que en una encapsulación que comprende diversas partes de unión juntas.

15 Preferiblemente, la encapsulación encierra completamente el cuerpo base. En este caso, la encapsulación está libre de aberturas a través de las cuales el cuerpo base es directamente accesible desde el exterior. En una realización preferida, la encapsulación encierra herméticamente el cuerpo base.

En una realización preferida, la forma externa de la encapsulación se adapta a la forma externa del cuerpo base.

20 Como un ejemplo, en el caso que el cuerpo base tenga una forma cilíndrica, también la encapsulación tendrá una forma cilíndrica que es ligeramente más grande que el cuerpo base. Preferiblemente, el contorno externo de la encapsulación sigue el contorno externo del cuerpo base. Por lo cual, se puede mantener baja la cantidad de material necesario para la encapsulación. Además de esto, se puede proporcionar un elemento capacitor que tiene un tamaño pequeño y, que por lo tanto, requiere una cantidad mínima de espacio.

25 La encapsulación puede tener un grosor uniforme. En particular, un grosor local de la encapsulación no se puede desviar fuertemente del grosor promedio de la encapsulación. Preferiblemente, el grosor de la encapsulación no se desvía del grosor promedio por más del 50% del grosor promedio.

Como un ejemplo, el grosor de la encapsulación está en el rango de 1.0 mm a 2.0 mm.

La encapsulación puede comprender un marcado moldeado por inyección.

30 Preferiblemente, el marcado moldeado por inyección se forma en la etapa de moldear por inyección la encapsulación. Por lo cual, se proporciona un proceso que ahorra tiempo y costes, ya que no es necesaria la etapa para fabricar la encapsulación.

Preferiblemente, un molde utilizado en el proceso de moldeo por inyección comprende un patrón para formar un marcado del elemento capacitor. Como un ejemplo, el marcado se puede formar como una indentación o una elevación en la encapsulación. Preferiblemente, se forma un marcado visible.

35 Más aún, el elemento capacitor puede comprender por lo menos una terminal eléctrica para contactar de forma eléctrica el cuerpo base.

Como un ejemplo, la terminal puede ser una terminal de aplicación rápida fijada al cuerpo base.

40 Las terminales de aplicación rápida pueden comprender como un material base por lo menos uno de los materiales de latón, cobre o acero dulce. El material base puede tener un plateado adecuado para el establecimiento de buenos contactos eléctricos. Los terminales de aplicación rápida pueden comprender medios para proporcionar buenas conexiones mecánicas y eléctricas con receptáculos de acoplamiento.

En una realización adicional, se puede configurar la terminal como una terminal de cable aislante, por ejemplo una terminal de único núcleo o doble núcleo aislado.

Preferiblemente, la encapsulación encierra también el lado del cuerpo base donde se adhiere la terminal y más preferiblemente, encierra herméticamente el cuerpo base.

En una realización preferida, la terminal comprende una pieza única que se adhiere al cuerpo base y lleva la encapsulación.

5 En este caso, durante el proceso de fabricación, solo se puede requerir una única etapa para proporcionar el elemento capacitor con una terminal. En particular, después del proceso de encapsulación, no se puede requerir etapa adicional para proporcionar el elemento capacitor con terminales externas conectadas en forma eléctrica a terminales dentro de la encapsulación.

10 Preferiblemente, las terminales se adhieren al cuerpo base antes que se forme la encapsulación. El cuerpo base con terminales adheridas se puede encapsular de tal manera que las terminales se encierran por la encapsulación en una región adyacente al cuerpo base. En este caso, se puede estabilizar de forma mecánica las terminales mediante la encapsulación. Preferiblemente, se logra un ajuste estrecho de la encapsulación y las terminales de tal manera que la encapsulación está libre de vacíos y encierra completamente el cuerpo base.

Otras características serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se consideran en conjunto con los dibujos acompañantes.

La Figura 1 muestra un elemento capacitor que comprende una encapsulación moldeada por inyección,

15 La Figuras 2A, 2B, 2C y 2D muestran etapas para fabricar un elemento capacitor,

La Figuras 3A, 3B, 3C y 3D muestran, en una vista en sección transversal, etapas para encapsular un elemento capacitor.

La Figura 4 muestra una realización adicional de un elemento capacitor que comprende una encapsulación moldeada por inyección,

20 La Figura 5 muestra una realización adicional de un elemento capacitor que comprende una encapsulación moldeada por inyección.

La Figura 1 muestra un elemento capacitor 1 que comprende un cuerpo base de capacitor (no visible aquí) encapsulado por una encapsulación moldeada por inyección 3.

25 El cuerpo base se diseña como un capacitor de película que comprende películas dieléctricas metalizadas enrolladas. Las películas dieléctricas comprenden polipropileno o poliéster. En la realización representada, el cuerpo base tiene una forma cilíndrica redondeada. En otras realizaciones, el cuerpo base puede tener una forma diferente, por ejemplo una forma de cubo.

30 La encapsulación 3 se moldea por inyección directamente sobre el cuerpo base de tal manera que se establece un ajuste estrecho de la encapsulación 3 y el cuerpo base. La encapsulación 3 encierra el cuerpo base por todas partes y, en particular, encierra herméticamente el cuerpo base. La encapsulación 3 comprende un material plástico tal como polipropileno y está libre de resina epoxi.

El elemento capacitor 1 comprende dos terminales eléctricas 5 para contactar de forma eléctrica el cuerpo base. Las terminales 5 se fijan, por ejemplo, mediante estañado o soldadura al cuerpo base y llevan a la encapsulación 5. La encapsulación 3 encierra las terminales 5 en regiones 53 adyacentes al cuerpo base.

35 Las terminales 5 se configuran como terminales de aplicación rápida 52, que comprenden medios para establecer una buena conexión mecánica y eléctrica. En particular, las terminales 53 comprenden una depresión o retén. Como ejemplos, las terminales 52 pueden tener dimensiones de 6.3 mm x 0.8 mm, 4.75 mm x 0.5 mm, 4.75 mm x 0.8 mm, 2.8 mm x 0.5 mm y 2.8 mm x 0.8 mm.

40 El elemento capacitor 1 comprende medios de montaje 6 para montar el capacitor a su ambiente de aplicación. Los medios de montaje 6 son una parte integral de la encapsulación 3 y se forman en el mismo proceso de moldeo por inyección como la encapsulación 3.

Adicionalmente, el elemento capacitor 1 comprende un marcado 4, que es una indentación en la encapsulación 3. El marcado se forma durante el proceso de moldear por inyección la encapsulación 3 y muestran los valores característicos del elemento capacitor.

Como ejemplos, el elemento capacitor puede tener una capacitancia en el rango de 2  $\mu\text{F}$  a 6  $\mu\text{F}$  en un voltaje de funcionamiento de 400 V a 450 V o una capacitancia de 5  $\mu\text{F}$  a 20  $\mu\text{F}$  en un voltaje de funcionamiento de 210 V a 250 V.

5 Las Figuras 2A, 2B, 2C y 2D muestran diversas etapas en el proceso de fabricación de un elemento capacitor 1, partiendo de un cuerpo base de capacitor 2.

La Figura 2A muestra una primera, etapa opcional, por lo cual el cuerpo base de capacitor 2 se impregna de aceite en un tazón 8. Aquí, diversos cuerpos base 2 se procesan juntos.

La Figura 2B muestra la etapa para adherir terminales eléctricas 5 al cuerpo base 2. Las terminales 5 se pueden estañar o soldar al cuerpo base 2.

10 En esta realización, las terminales 5 se adhieren a la cara delantera del cuerpo base cilíndrico 2. En otras realizaciones, por ejemplo en la realización mostrada en la Figura 1, las terminales 5 se pueden adherir a la cara lateral del cuerpo base 2.

Después de esto, el cuerpo base 2 se encapsula en un proceso de moldeo por inyección. Aquí, el material de moldeo por inyección se inyecta directamente sobre el cuerpo base 2 como se puede ver en las Figuras 3A a 3D.

15 La Figura 2C muestra el elemento capacitor 1 después de la etapa para encapsular el cuerpo base 2. Las terminales 5 fijadas al cuerpo base llevan la encapsulación 3 de tal manera que se pueden utilizar directamente para contactar de forma eléctrica el elemento capacitor 1. La encapsulación 3 comprende marcados 4 formados durante el proceso de moldeo por inyección.

La Figura 2D muestra la etapa final de probar el elemento capacitor 1.

20 Mediante el proceso mostrado, se puede lograr una fabricación efectiva en costes y que ahorra tiempo de un elemento capacitor encapsulado. En particular, el proceso de moldeo por inyección requiere un bajo número de etapas de proceso y se puede llevar a cabo durante una escala de tiempo de segundos.

Las Figuras 3A, 3B, 3C y 3D muestran diversas etapas en el proceso para encapsular un elemento capacitor 1, que se puede llevar a cabo después de la etapa de fabricación en la Figura 2B.

25 La Figura 3A muestra, en una vista en sección transversal, el cuerpo base 3 se inserta en una cavidad 74 de una parte inferior 71 de un molde 7. La forma de la cavidad 74 se adapta a la forma externa cilíndrica del cuerpo base 3.

En la Figura 3B, una parte superior 72 del molde 7 se coloca sobre la parte inferior 71. La parte superior 72 tiene una abertura 73, a través de la cual se puede inyectar el material de moldeo por inyección en el molde 7.

30 La Figura 3C muestra el cuerpo base 2 en el molde 7 después que se ha inyectado el material de moldeo por inyección, por lo cual se forma una encapsulación 3 del cuerpo base 2. La encapsulación 3 encierra el cuerpo base 2 en todos los lados, que incluyen las caras superior e inferior.

Se puede separar el cuerpo base 2 del el molde 7 después de unos pocos segundos.

35 La Figura 3D muestra el elemento capacitor encapsulado 1. Debido a la forma del molde 7, que se adapta a la forma externa del cuerpo base 2, la encapsulación tiene un grosor uniforme 31. Preferiblemente, el grosor está en el rango de 1.0 mm a 2.0 mm.

Durante el proceso de moldeo por inyección completo, la temperatura se mantiene por debajo de 250° C. Por lo cual, se puede reducir el riesgo de dañar el cuerpo base, por ejemplo al disolver parcialmente las películas dieléctricas.

40 En particular, al utilizar polipropileno como un material de moldeo por inyección, se puede habilitar un proceso de moldeo, en donde la temperatura se mantiene por debajo de 250° C. En una realización adicional, se pueden agregar aditivos al material de moldeo para permitir el proceso por inyección donde la temperatura se mantiene por debajo de 250° C. Esto puede ser particularmente útil al utilizar materiales de moldeo por inyección diferentes del polipropileno.

- 5 En una realización adicional, la temperatura en el proceso por inyección puede ser mayor de 250° C, por ejemplo hasta 300° C. En este caso, se puede proteger el cuerpo base del calor mediante un recubrimiento de material. Como un ejemplo, se puede encerrar la parte activa del cuerpo base mediante películas dieléctricas pasivas. En particular, las películas dieléctricas pasivas pueden comprender o ser del mismo material como el material dieléctrico en la parte activa y puede estar libre de una metalización. En una bobina de capacitor enrollada, el recubrimiento de material puede comprender espiras de películas dieléctricas no metalizadas, por ejemplo un número de 20 a 30 espiras adicionales de estas películas. En este caso, se puede proteger el cuerpo base mediante un recubrimiento que comprende un material que cambia su estado de un estado a otro estado, según el principio de calor latente, por el cual se almacena el calor y por lo tanto se reduce la temperatura en el cuerpo base.
- 10 Las Figuras 4 y 5 muestran realizaciones adicionales de los elementos capacitores 1 que comprenden un cuerpo base de capacitor (no visible aquí) encapsulado por encapsulaciones moldeadas por inyección 3. El cuerpo base y la encapsulación 3 puede ser similar o igual al cuerpo base y a la encapsulación 3 del elemento capacitor mostrada en la Figura 1.
- 15 En la Figura 4, el elemento capacitor 1 comprende terminales 5 en la forma de terminales de cable de núcleo único 56, 57. Las terminales de cable 56, 57 comprenden un conductor 51, aislado por un material aislante 54. Como un ejemplo, el conductor 51 puede comprender un material de cobre, por ejemplo un alambre de cobre. El conductor 51 puede tener un área en sección transversal de 0.35 mm<sup>2</sup> o más. El material aislante 54 puede comprender polivinilcloruro o polipropileno, por ejemplo.
- 20 La encapsulación 3 encierra las terminales 5 en regiones 53 adyacentes al cuerpo base. Por lo cual, el cuerpo base se encierra herméticamente por la encapsulación 3.
- 25 En la Figura 5, el elemento capacitor 1 comprende una terminal 5 en la forma de una terminal de cable de núcleo doble. La terminal 5 comprende dos terminales de cable de núcleo único 56, 57 alineadas lado a lado y aisladas por una capa secundaria 55 del material aislante. El material aislante puede consistir de polivinilcloruro o polipropileno. Los cables de núcleo único individuales pueden comprender conductores de cobre que tienen un sección transversal de por lo menos 0.35 mm<sup>2</sup> con aislamiento de polivinilcloruro o polipropileno.

Numerales de Referencia

- 1 elemento capacitor
- 2 cuerpo base
- 3 encapsulación
- 30 31 grosor
- 4 marcado
- 5 terminal eléctrica
- 51 conductor
- 52 terminal de aplicación rápida
- 35 53 regiones de terminales adyacentes al cuerpo base
- 54 material aislante
- 55 segunda capa de material aislante
- 56, 57 terminal de cable de núcleo único
- 6 medios de montaje
- 40 7 molde

71 parte inferior del molde

72 parte superior del molde

73 abertura

8 tazón

5 9 herramienta

**REIVINDICACIONES**

1. Un elemento capacitor que comprende:  
un cuerpo base de capacitor (2) y una encapsulación (3) del cuerpo base (2), en donde la encapsulación (3) se moldea por inyección directamente sobre el cuerpo base (2), caracterizado porque la encapsulación (3) está libre de resina.
2. El elemento capacitor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la encapsulación (3) se forma por una pieza única, que está libre de uniones.
3. El elemento capacitor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la forma externa de la encapsulación (3) se adapta a la forma externa del cuerpo base (2).
4. El elemento capacitor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la encapsulación (3) tiene un grosor uniforme (31).
5. El elemento capacitor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el grosor (31) de la encapsulación (3) está en el rango de 1.0 mm a 2.0 mm.
6. El elemento capacitor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el cuerpo base (2) se forma como un capacitor de película.
7. El elemento capacitor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la encapsulación (3) y el cuerpo base (2) comprenden un material común.
8. El elemento capacitor de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el material común comprende polipropileno.
9. El elemento capacitor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la encapsulación (3) encierra herméticamente el cuerpo base (2).
10. El elemento capacitor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende por lo menos una terminal eléctrica (5) para contactar de forma eléctrica el cuerpo base (2), en donde la terminal eléctrica (5) comprende una pieza única que se adhiere al cuerpo base (2) y lleva la encapsulación (3).
11. El elemento capacitor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el cuerpo base (2) se impregna de aceite.
12. El elemento capacitor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el cuerpo base (2) se diseña como un capacitor de película que comprende películas dieléctricas metalizadas enrolladas y en donde el cuerpo base (2) tiene una forma cilíndrica redondeada.
13. El elemento capacitor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la encapsulación comprende por lo menos uno de polipropileno, tereftalato de polibutileno, nylon, un polietileno de alta densidad o un polietileno de baja densidad.
14. Método para producir un elemento capacitor de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende las siguientes etapas:
  - A) Insertar un cuerpo base de capacitor (2) en un molde (7, 71, 72),
  - B) Inyectar un material de moldeo en el molde (7, 71, 72), por lo cual un elemento capacitor encapsulado (1) se forma y por lo cual durante el proceso de moldeo por inyección la temperatura se mantiene por debajo de 250° C, en donde una encapsulación (3) del elemento capacitor encapsulado (1) está libre de resina,
  - C) separar el elemento capacitor encapsulado (1) del molde (7, 71, 72).



Fig. 1

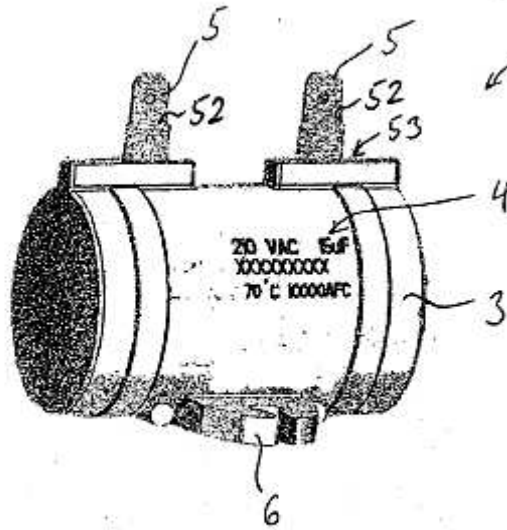


Fig. 2A

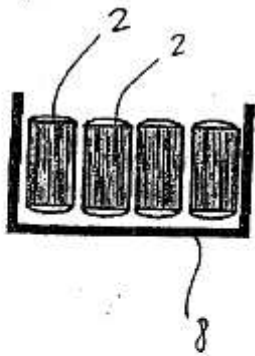


Fig. 2B

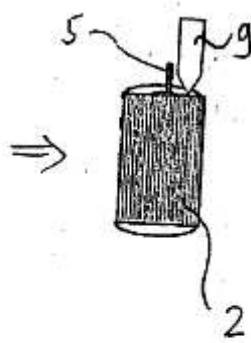


Fig. 2C

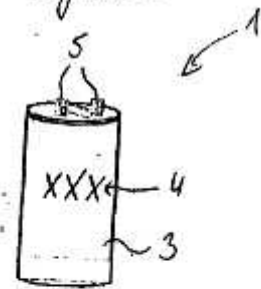


Fig. 2D



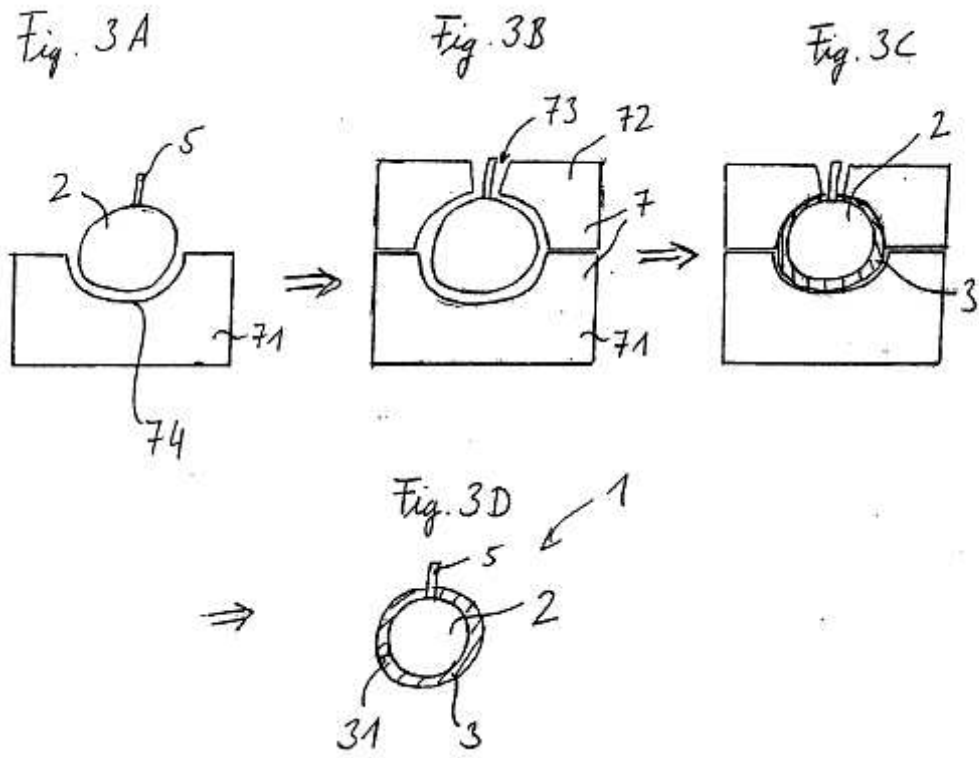


Fig. 4

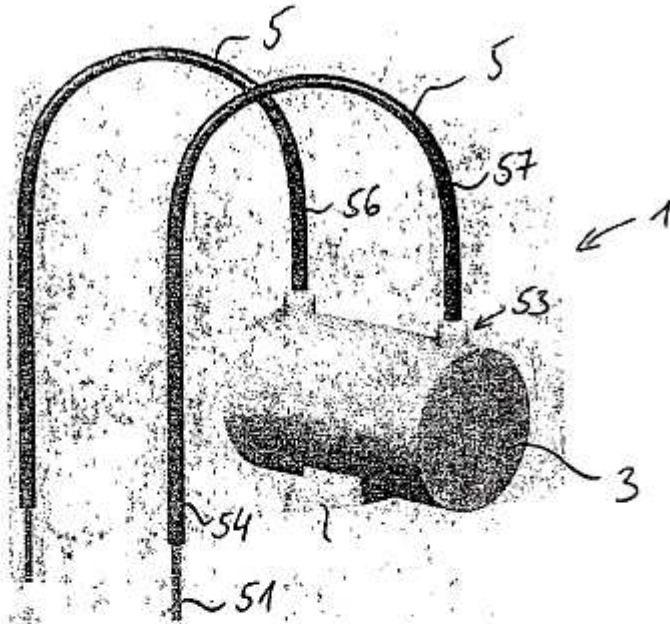


Fig. 5

