

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 346 450**

51 Int. Cl.:

**B65D 35/02** (2006.01)

**B29C 45/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA  
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2005 E 05718443 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **03.07.2013 EP 1725467**

54 Título: **Tubo de plástico de paredes delgadas con etiqueta**

30 Prioridad:

**03.03.2004 SE 0400518**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:  
**18.11.2013**

73 Titular/es:

**TECTUBES SWEDEN AB (100.0%)  
BOX 103  
544 22 HJO, SE**

72 Inventor/es:

**JÖNSSON, SVEN-AKE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 346 450 T5

**DESCRIPCIÓN**

Tubo de plástico de paredes delgadas con etiqueta

5 CAMPO TÉCNICO

La invención se refiere a un tubo de plástico de paredes delgadas que tiene una dirección axial y una dirección radial, estando fabricado el tubo de plástico por moldeo por inyección y comprendiendo un cuerpo de tubo con un cuello de tubo y una abertura de vaciado en un primer extremo y un cierre extremo en un segundo extremo, teniendo el cuerpo de tubo un espesor de pared de 0,2-1,5 mm.

ANTECEDENTES

Los tubos hechos de plástico delgado y flexible se usan en varias aplicaciones de envasado diferentes, tales como el envasado de artículos higiénicos, cosméticos y alimentos. En consecuencia, el contenido de dichos tubos puede ser, por ejemplo, queso blando, caviar, gel fijador del cabello, pasta de dientes, champú, loción o jabón líquido.

El tubo debería tener un aspecto elegante para resultar atractivo visualmente en el estante de un establecimiento. Además, en artículos higiénicos y cosméticos, es importante que el tubo sea atractivo y decorativo, por ejemplo, en el estante de un cuarto de baño. También es importante que el exterior del tubo sea de una naturaleza tal que la información del producto sea transmitida de forma clara y fácilmente inteligible al comprador o usuario del producto envasado. Por estas razones, los tubos están dotados normalmente de una impresión directa o una etiqueta sobre la cual se puede imprimir el diseño y texto deseados.

Una manera de aplicar etiquetas en recipientes se lleva a cabo mediante lo que se conoce como "etiquetado en molde", IML, por sus siglas en inglés, es decir, fundir una etiqueta al mismo tiempo que el recipiente se forma por inyección en un molde. EL IML permite obtener varias ventajas relacionadas con el aspecto del recipiente acabado y durante la fabricación del recipiente. Por ejemplo, es posible producir una superficie de etiqueta brillante o mate que puede tener el efecto de otorgar al recipiente un aspecto elegante. También es posible reducir considerablemente los tiempos de cambio al cambiar una etiqueta, de modo que es posible fabricar series de producto más cortas a un coste razonable y es posible reducir los tiempos de suministro al cliente.

En consecuencia, la aplicación de etiquetas en diferentes tipos de recipientes moldeados por inyección usando la técnica de IML es cada vez más habitual, ver, por ejemplo, US 2002/0139707 A1. No obstante, se ha comprobado que resulta difícil obtener un buen resultado con el IML en la fabricación de tubos de paredes delgadas moldeados por inyección, ya que estos requieren fuerzas de compresión muy grandes y velocidades de inyección que resultan en un elevado índice de roturas y otros daños en las etiquetas. Para evitar un efecto negativo en la flexibilidad del tubo, el material usado en las etiquetas debe ser además muy delgado, lo que aumenta adicionalmente el riesgo de que la etiqueta se rompa durante la fabricación del tubo. El reducido espesor de la pared de los tubos también supone que la transferencia de calor del plástico fundido a la etiqueta es baja, lo que significa que la etiqueta debe ser delgada para ser capaz de fundirse en el tubo durante el proceso de fabricación.

Debido a que la técnica de IML permite obtener numerosas ventajas, tales como una mejor maleabilidad de la etiqueta alrededor de los bordes e irregularidades de un recipiente y una mayor posibilidad de conseguir una cobertura total del recipiente, es deseable que también sea posible usar el IML en tubos de paredes delgadas.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Mediante la presente invención, como definido en la reivindicación 1 y en la reivindicación 9, se ha producido un tubo de plástico de paredes delgadas del tipo al que se hace referencia en la introducción.

Asegurando que el material de la etiqueta tiene una gran resistencia a tracción en la dirección axial del tubo, es decir, en la dirección longitudinal del tubo, se ha comprobado que también es posible etiquetar tubos de plástico de paredes delgadas usando la técnica de IML con muy buenos resultados y pocos desperdicios. Tal como se ha mencionado anteriormente, el moldeo por inyección de tubos de plástico de paredes delgadas requiere que el plástico fundido sea presionado en el interior del molde a una velocidad muy alta, lo que resulta en grandes tensiones sobre el material de la etiqueta, que es retenida electrostáticamente o por vacío en el interior del molde durante la etapa de inyección. Estas tensiones son mayores en la dirección axial, mientras que la etiqueta se ve menos afectada en la dirección radial, es decir, en la dirección circunferencial del cuerpo del tubo.

Además, es esencial que los tubos de plástico sean delgados y flexibles, de modo que sea fácil apretarlos para extraer su contenido y alcanzar un alto grado de vaciado del tubo. Por esta razón, es importante que el material de la etiqueta contribuya en la menor medida de lo posible al espesor de la pared del tubo. En consecuencia, es deseable que el material de la etiqueta sea muy delgado, lo cual, por supuesto, limita adicionalmente la elección de materiales que se pueden emplear.

Convenientemente, un tubo de plástico de paredes delgadas según la invención tiene una etiqueta que comprende una película de plástico con una resistencia a tracción en la dirección radial del tubo de al menos  $50 \text{ N/mm}^2$ , preferiblemente de al menos  $80 \text{ N/mm}^2$  y más preferiblemente de al menos  $120 \text{ N/mm}^2$ , y un alargamiento a rotura como máximo del 250%, preferiblemente como máximo del 200% y más preferiblemente como máximo del 110%.

5 Según una realización de la invención, la etiqueta se extiende alrededor de la totalidad del cuerpo de tubo en la dirección radial. Usando la técnica de IML y seleccionando un material de la etiqueta con la resistencia a tracción y extensibilidad adecuadas, es posible aplicar una etiqueta que rodea totalmente el tubo en la dirección radial sin dejar un espacio entre los bordes de la etiqueta o con los bordes de la etiqueta solapados entre sí. Por lo tanto, es posible producir un diseño continuo o un texto ininterrumpido que discurre radialmente alrededor del cuerpo del tubo, sin una  
10 junta visible entre los bordes de la etiqueta.

Además, puede ser adecuado que la etiqueta cubra la totalidad del cuerpo del tubo en la dirección axial, es decir, desde el borde del cuello hasta el cierre del extremo. Esto se debe a que es deseable, por numerosos motivos de envasado, que el contenido del tubo no sea visible a través de la pared del tubo. De este modo, la etiqueta puede ser usada para cubrir la totalidad del cuerpo del tubo, algo que no ha sido posible obtener con la técnica de etiquetado usada previamente para tubos de plástico de paredes delgadas. En consecuencia, la invención también hace posible ocultar el contenido de los tubos hechos de plástico transparente.  
15

El único método que podía usarse hasta la actualidad para etiquetar tubos de plástico de paredes delgadas implicaba adherir las etiquetas después del moldeo de los tubos finalizados. Por supuesto, esto supone dificultades en forma de problemas de sincronización. Además, los materiales de etiqueta adecuados para una aplicación posterior no son soldables, lo que significa que es necesario asegurar que estos no se extienden en el cierre extremo del tubo, que normalmente consiste en una soldadura térmica. Además, los materiales de etiqueta son relativamente rígidos, lo que hace necesario que la etiqueta finalice un poco por debajo del borde entre el cuerpo del tubo y el cuello del tubo. De otro modo, una etiqueta de tubo convencional aplicada posteriormente que se extiende demasiado cerca de la transición entre el cuerpo del tubo y el cuello del tubo sobresaldrá desde la pared del tubo o formará un borde arrugado. Por supuesto, este fenómeno debería evitarse, ya que le da al tubo un aspecto poco atractivo.  
20  
25

No obstante, según la invención, es posible que la etiqueta se extienda en la dirección axial del tubo hasta el cierre extremo del cuerpo del tubo. Los materiales de etiqueta usados en el método de IML son termoplásticos y, del mismo modo que el material plástico del cuerpo del tubo, son totalmente soldables y no afectan a la posibilidad de conseguir un buen cierre en el extremo del tubo. Esto significa también que es posible conseguir una cobertura total del cuerpo del tubo por parte de la etiqueta, incluso cuando el cierre extremo del cuerpo del tubo tiene una forma curvada no lineal o una forma angular. Con las etiquetas aplicadas posteriormente, la adaptación de su forma a un cierre extremo no lineal requiere cierto grado de sincronización que en la práctica hace que ese etiquetado sea imposible. Los cierres extremos no lineales se usan por razones decorativas y para darle al tubo un aspecto de diseño, algo que puede ser deseable en el envasado de cosméticos o similares. Ventajosamente, también es posible usar un cierre extremo no lineal para conformar una parte de unión soldada más amplia en la que es posible disponer una abertura o un gancho, que sirve como medio para colgar el tubo en un estante de un establecimiento o en un cuarto de baño, por ejemplo.  
30  
35

También es posible que la etiqueta se extienda en la dirección axial del tubo sobre el borde entre el cuerpo del tubo y el cuello del tubo. Cuando se usa la técnica de IML, la etiqueta se moldea conjuntamente con el material de la pared del tubo, y no se produce el fenómeno de diferente contracción entre la pared del tubo y la etiqueta. En cambio, la etiqueta se cierra de forma ajustada alrededor del cuerpo del tubo de forma maleable, sin que aparezca un espacio transparente entre la etiqueta y el borde entre el cuello del tubo y el cuerpo del tubo.  
40

En consecuencia, con una etiqueta según la invención, es posible conseguir una cobertura de la superficie del tubo considerablemente mejor, como resultado de lo cual la superficie imprimible es más grande que lo que era posible conseguir anteriormente. Además, se obtienen ventajas en términos de estética y en términos de procesabilidad, por ejemplo, en soldabilidad y al eludir problemas de sincronización.  
45

Una etiqueta según la invención es una película de plástico multicapa que comprende al menos una capa de polipropileno orientado (OPP por sus siglas en inglés). Este tipo de película de plástico presenta una resistencia a tracción considerablemente superior y un límite elástico inferior en la dirección de orientación que en una dirección en ángulos rectos con respecto a la dirección de orientación, y se aplica en el tubo de paredes delgadas de modo que la dirección de orientación coincida con la dirección axial del tubo.  
50

Convenientemente, la película de plástico usada en la etiqueta tiene una densidad entre  $0,4$  y  $1,2 \text{ g/cm}^3$  y preferiblemente entre  $0,5$  y  $1,0 \text{ g/cm}^3$ .

55 El propio tubo está hecho de material polimérico termoplástico que se inyecta en un molde. Existen diferentes requisitos para las distintas partes del tubo. Para facilitar la extracción del material del cuerpo del tubo, este debe ser suficientemente flexible para ser comprimido con una presión moderada. El cuello del tubo debe ser suficientemente

5 rígido para que el orificio no se deforme y evite de este modo la extracción del material. Si el tubo está dotado de un dispositivo de cierre integrado, por ejemplo, una tapa articulada, el dispositivo de cierre debería ser suficientemente rígido para obtener un buen funcionamiento al abrir la tapa y cerrarla nuevamente. En estos casos, en los que el tubo tiene una articulación que conecta el cuello del tubo y el dispositivo de cierre, son necesarias más propiedades específicas del material. El material de la articulación debe tener unas propiedades tales que resista un doblado de vaivén repetido sin romperse.

10 Debido a las diferentes, y en ocasiones conflictivas, propiedades que son necesarias para las distintas partes de un tubo, los tubos se fabrican con frecuencia en partes separadas que se unen entre sí para formar una unidad. El cuerpo del tubo está hecho de un material más flexible y el dispositivo de cierre de un material más rígido, y las dos partes se unen entre sí en una etapa de fabricación posterior. No obstante, también es posible fabricar las partes simultáneamente, inyectando diferentes tipos de plástico en partes diferentes de un molde, tal como se describe en WO 03/099544. Con este tipo de procedimiento, es posible producir un tubo de plástico en una etapa de proceso y con partes que tienen propiedades diferentes, tales como una rigidez y flexibilidad diferentes y una transparencia diferente.

### 15 DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación, la invención se describirá en mayor detalle, haciendo referencia a las figuras mostradas en los dibujos adjuntos, en los que

la Fig. 1 muestra un tubo según una primera realización de la invención, y

la Fig. 2 muestra un tubo según una segunda realización de la invención.

### 20 REALIZACIONES ILUSTRATIVAS

25 El tubo 1 mostrado en la Figura 1 comprende un cuerpo 2 de tubo hueco, un cuello 3 de tubo con una abertura 4 dispensadora para dispensar un producto envasado en el tubo 1. El tubo 1 tiene también una tapa 5 que está conectada de manera articulada al cuello 3 del tubo a través de una junta de articulación 6. La abertura 4 dispensadora está dispuesta en una parte elevada 7 del cuello 3 del tubo. El cuello 3 del tubo está situado en un primer extremo 8 del cuerpo 2 del tubo, mientras el extremo 9 opuesto del cuerpo 2 del tubo tiene un cierre 10 extremo.

30 El cuerpo 2 de tubo del tubo 1 de plástico consiste en una parte de plástico tubular moldeada por inyección con un espesor de pared de 0,3-1,2 mm. La tapa 5, la junta de articulación 6 y el cuello 3 del tubo también están conformados por moldeo por inyección, al mismo tiempo que el cuerpo 1 del tubo, pero tienen un espesor de material mayor que el cuerpo del tubo. El tubo 1 puede estar hecho, por ejemplo, de polietileno o polipropileno, pero como existen diferentes requisitos para las distintas partes del tubo, con frecuencia resulta ventajoso adaptar el material del tubo de acuerdo con estos. En consecuencia, el cuerpo 2 del tubo consiste adecuadamente en polietileno o polipropileno, mientras el cuello 3 del tubo consiste en una fusión de polietileno y polipropileno, y la tapa 5 y la articulación 6 consisten en polipropileno. En consecuencia, incluso si la totalidad del tubo 1 se conforma en la misma operación de fabricación, no es necesario que las diferentes partes estén hechas del mismo tipo de plástico. Por ejemplo, es posible fabricar la tapa 5 y el cuello 3 del tubo con plástico no transparente, mientras que el cuerpo 2 del tubo puede estar fabricado con un plástico transparente.

Después de que el tubo 1 se ha llenado con su contenido, el tubo se sella adecuadamente mediante una soldadura térmica 10.

40 Tal como se muestra en la Figura 1, la mayor parte de la superficie exterior del tubo 1 está cubierta por una etiqueta 11. La etiqueta 11 se extiende desde el borde 13 entre el cuello 3 del tubo y el cuerpo 2 del tubo en el primer extremo 8 del cuerpo del tubo hasta el cierre 10 extremo en el segundo extremo 9 del cuerpo 2 del tubo. Además, la etiqueta 11 se extiende en un pequeño tramo 12 sobre el cuello 3 del tubo y también continúa en el cierre 10 extremo.

45 En el ejemplo mostrado, la etiqueta 11 consiste en una pieza rectangular de material que tiene unas dimensiones tales que, además de extenderse esencialmente sobre la totalidad de la longitud del tubo 1, es decir, en la dirección axial a del tubo, también rodea totalmente el tubo en su dirección radial r. Por lo tanto, la etiqueta 11 está adaptada al tamaño del tubo, de modo que esta queda dispuesta esencialmente con sus bordes adyacentes en la dirección radial r sin dejar un espacio entre los bordes de la etiqueta. Esto significa que es posible disponer texto y/o diseños decorativos que se extienden continuamente alrededor del cuerpo del tubo sin ninguna junta visible.

50 La etiqueta 11 se aplica en el tubo al mismo tiempo que este último se conforma por moldeo por inyección en un molde. A este respecto, la etiqueta 11 es retenida en el interior de la pared del molde por vacío o por fuerzas electrostáticas durante la fabricación del tubo. El material plástico fundido que forma el tubo transfiere calor a la etiqueta, que se funde por lo tanto en el exterior del tubo. Tal como se ha mencionado previamente, los materiales

- de etiqueta según la invención son películas de plástico delgadas, imprimibles, con una resistencia a tracción en la dirección axial del tubo que es de al menos  $100 \text{ N/mm}^2$ , preferiblemente de al menos  $150 \text{ N/mm}^2$  y más preferiblemente de al menos  $210 \text{ N/mm}^2$ , medida según DIN ISO 527-1/-3, un alargamiento a rotura que es como máximo del 70%, preferiblemente como máximo del 50% y más preferiblemente como máximo del 25%, medido según DIN ISO 527-1/-3, y un espesor como máximo de  $90 \mu\text{m}$  y preferiblemente como máximo de  $75 \mu\text{m}$ . Convenientemente, la película de plástico usada tiene también una resistencia a tracción en la dirección radial que es de al menos  $50 \text{ N/mm}^2$ , preferiblemente de al menos  $80 \text{ N/mm}^2$  y más preferiblemente de al menos  $120 \text{ N/mm}^2$ , y un alargamiento a rotura en la dirección radial como máximo del 250%, preferiblemente como máximo del 200% y más preferiblemente como máximo del 110%.
- 5
- 10 Es esencial que la etiqueta 11 sea suficientemente resistente en la dirección axial de modo que no se rompa durante la fabricación del tubo. Al mismo tiempo, es importante que el material de la etiqueta sea delgado, de modo que no aumente apreciablemente el grosor de la pared del tubo y reduzca de este modo la flexibilidad y la capacidad de apretar el tubo y de modo que se obtenga una transferencia de calor suficiente entre la pared delgada del cuerpo del tubo y la etiqueta durante la fabricación del tubo para conseguir una buena adhesión entre la etiqueta y la pared del
- 15 tubo. Se han descubierto películas de plástico fabricadas a partir de un número de capas y que comprenden al menos una capa de polipropileno orientado, siendo utilizadas en esta invención.
- El tubo 1 mostrado en la Figura 2 es esencialmente el mismo tubo 1 de la Figura 1 y, por lo tanto, las partes correspondientes se indican mediante los mismos números de referencia que en la Figura 1. El tubo 1 de la Figura 2 es diferente por el hecho de que el tubo no tiene una tapa unida. En cambio, la abertura 4 dispensadora está adaptada para ser cerrada mediante un tapón de rosca (no mostrado).
- 20 Otra diferencia consiste en que el cierre extremo de la Figura 2 está realizado como una soldadura curvada. Esta realización es posible porque la etiqueta 11 se aplica simultáneamente con el moldeo del tubo 1, sin que sea necesaria una sincronización entre un borde curvado del cuerpo 2 del tubo y un borde curvado de la etiqueta 11. Los materiales de etiqueta indicados anteriormente son totalmente soldables y, en consecuencia, permiten que la
- 25 etiqueta 11 se extienda totalmente en la soldadura. Por supuesto, la forma mostrada del cierre 10 extremo es solamente un ejemplo. En consecuencia, es posible usar cualquier forma curvada en el cierre 10 extremo dentro del alcance de la invención. También es posible usar cierres extremos que están formados por dos o más soldaduras rectas diferentes, por ejemplo, en forma de V, en forma de zigzag o similares.
- Para facilitar el almacenamiento del tubo 1, el cierre 10 extremo está dotado de un orificio 15, que puede servir como
- 30 dispositivo de suspensión para colgar el tubo en un gancho del cuarto de baño, por ejemplo.
- En la invención, no es necesario que la etiqueta se extienda por una parte tan grande de la superficie del tubo 1 como la mostrada en los ejemplos de las figuras. En consecuencia, la etiqueta puede cubrir una parte más pequeña del tubo en la dirección axial y radial. El tubo también puede estar dotado de dos o más etiquetas que pueden cubrir partes diferentes del tubo.
- 35 Por supuesto, el diseño de la abertura 4 dispensadora y el tipo de dispositivo de cierre usado para esta carecen de importancia en la invención. Por supuesto, en vez de los dispositivos de cierre mostrados, es posible usar, por ejemplo, un tapón a presión o un tapón que se introduzca en la abertura dispensadora. También existen varios tipos de tapones de seguridad que pueden ser usados si así se desea.

REIVINDICACIONES

1. Tubo (1) de plástico flexible de paredes delgadas que tiene una dirección axial (a) y una dirección radial (r), estando fabricado el tubo (1) de plástico por moldeo por inyección y comprendiendo un cuerpo (2) de tubo con un cuello de tubo con una abertura (4) de vaciado en un primer extremo (8) y un cierre (10) extremo sellable en un segundo extremo (9), teniendo el cuerpo (2) de tubo un espesor de pared de 0,3-1,2 mm, en el que dicho tubo (10) es adecuado para permitir que un contenido del tubo, p. ej., queso blando o pasta de dientes, sea extraído a través de la abertura (4) de vaciado al apretarlo cuando el cierre (10) ha sido sellado, en el que el tubo (1) de plástico comprende una etiqueta (11) aplicada simultáneamente con el moldeo por inyección, **caracterizado por que** la etiqueta (11) comprende una película de plástico con una resistencia a tracción en la dirección axial (a) del tubo (1) que es de al menos 100 N/mm<sup>2</sup>, preferiblemente de al menos 150 N/mm<sup>2</sup> y más preferiblemente de al menos 210 N/mm<sup>2</sup>, medida según DIN ISO 527-1/-3, un alargamiento a rotura que es como máximo del 70%, preferiblemente como máximo del 50% y más preferiblemente como máximo del 25%, medido según DIN ISO 527-1/-3, y un espesor como máximo de 90 µm y preferiblemente como máximo de 75 µm,
- en el que la película de plástico tiene una resistencia a tracción considerablemente superior y un límite elástico inferior en una dirección de orientación que en una dirección en ángulos rectos con respecto a la dirección de orientación, y en el que la película de plástico está orientada de modo que la dirección de orientación coincide con la dirección axial (a) del tubo (1), en el que la película de plástico es una película multicapa que comprende al menos una capa de polipropileno orientado.
2. Tubo (1) de plástico flexible de paredes delgadas según la reivindicación 1, en el que la película de plástico tiene una resistencia a tracción en la dirección radial (r) del tubo (1) de al menos 50 N/mm<sup>2</sup>, preferiblemente de al menos 80 N/mm<sup>2</sup> y más preferiblemente de al menos 120 N/mm<sup>2</sup>, y un alargamiento a rotura como máximo del 250%, preferiblemente como máximo del 200% y más preferiblemente como máximo del 110%.
3. Tubo (1) de plástico flexible de paredes delgadas según la reivindicación 1 ó 2, en el que la etiqueta (11) se extiende alrededor de la totalidad del cuerpo (2) de tubo en la dirección radial (r).
4. Tubo de plástico flexible de paredes delgadas según la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que la etiqueta (11) se extiende por la totalidad de la longitud del cuerpo (2) de tubo, desde el borde (13) del cuello hasta el cierre (10) extremo.
5. Tubo (1) de plástico flexible de paredes delgadas según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la etiqueta (11) se extiende en la dirección longitudinal en el cierre (10) extremo en el cuerpo (2) de tubo.
6. Tubo (1) de plástico flexible de paredes delgadas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etiqueta (11) se extiende en la dirección longitudinal sobre el borde (13) entre el cuerpo (2) de tubo y el cuello (3) de tubo.
7. Tubo (1) de plástico flexible de paredes delgadas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cierre (10) extremo del cuerpo (2) de tubo tiene una forma curvada no lineal.
8. Tubo (1) de plástico flexible de paredes delgadas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la película de plástico tiene una densidad entre 0,4 y 1,2 g/cm<sup>3</sup> y preferiblemente entre 0,5 y 1,0 g/cm<sup>3</sup>.
9. Método para fabricar un tubo (1) de plástico flexible de paredes delgadas según la reivindicación 1, comprendiendo dicho método las etapas de:
- inyectar plásticos fundidos en un molde para formar el tubo (1) por moldeo por inyección, y
  - aplicar una etiqueta (11) en el tubo (1), en el que la etapa de aplicar una etiqueta (11) en el tubo (1) se lleva a cabo simultáneamente con el moldeo por inyección reteniendo la etiqueta (11) en el molde durante la etapa de inyección, **caracterizado por que** la etiqueta (11) comprende una película de plástico con una resistencia a tracción en una dirección axial (a) del tubo (1) que es de al menos 100 N/mm<sup>2</sup>, preferiblemente de al menos 150 N/mm<sup>2</sup> y más preferiblemente de al menos 210 N/mm<sup>2</sup>, medida según DIN ISO 527-1/-3, un alargamiento a rotura que es como máximo del 70%, preferiblemente como máximo del 50% y más preferiblemente como máximo del 25%, medido según DIN ISO 527-1/-3, y un espesor como máximo de 90 µm y preferiblemente como máximo de 75 µm,
- en el que la etiqueta (11) tiene una resistencia a tracción considerablemente superior y un límite elástico inferior en una dirección de orientación que en una dirección en ángulos rectos con respecto a la dirección de orientación, en el que la película de plástico es una película multicapa que comprende al menos una capa de polipropileno orientado, y
- en el que el método comprende además la etapa de
- orientar la etiqueta (11) de modo que la dirección de orientación coincide con la dirección axial (a) del tubo (1).

10. Método según la reivindicación 9, en el que la película de plástico tiene una resistencia a tracción en una dirección radial (r) del tubo (1) de al menos  $50 \text{ N/mm}^2$ , preferiblemente de al menos  $80 \text{ N/mm}^2$  y más preferiblemente de al menos  $120 \text{ N/mm}^2$ , y un alargamiento a rotura como máximo del 250%, preferiblemente como máximo del 200% y más preferiblemente

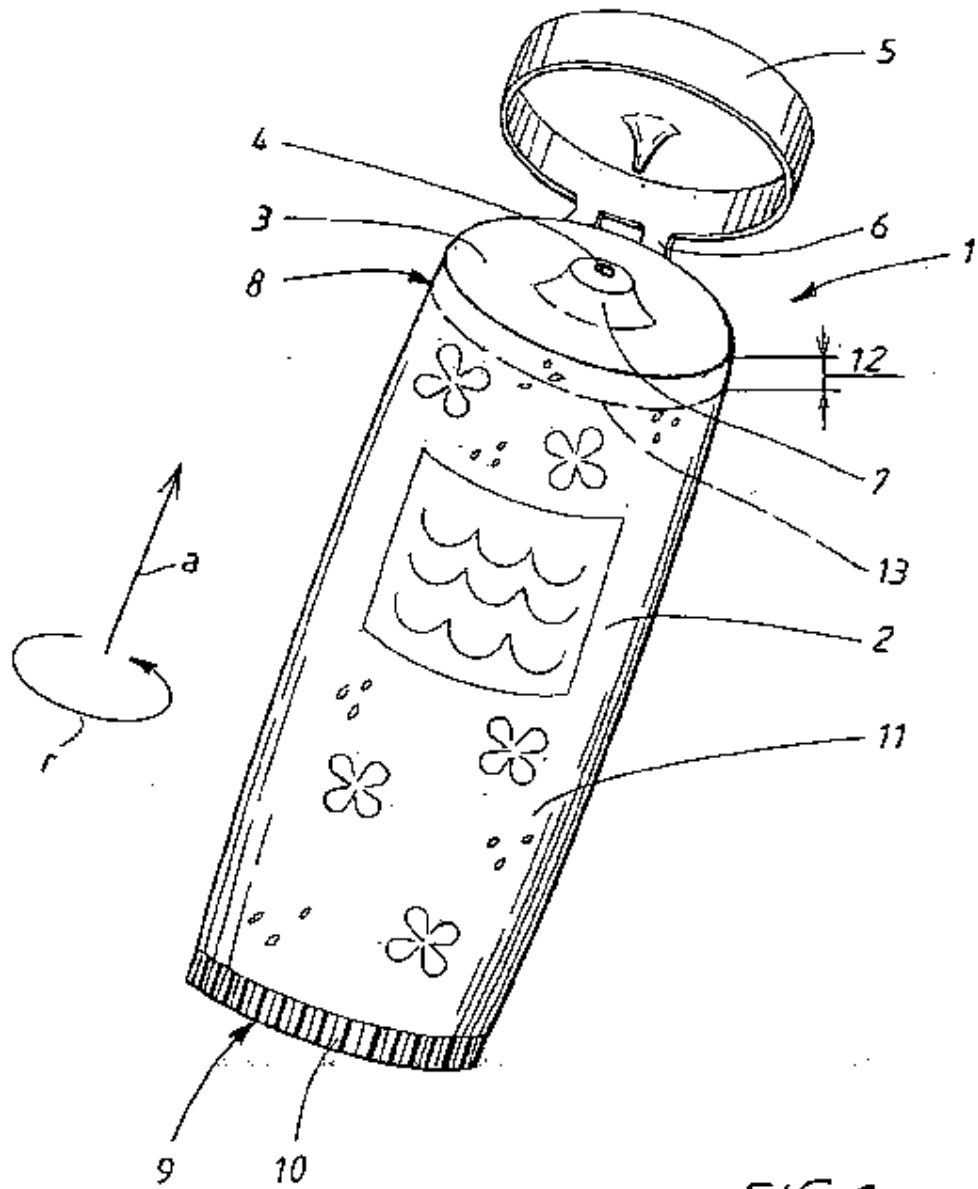


FIG. 1

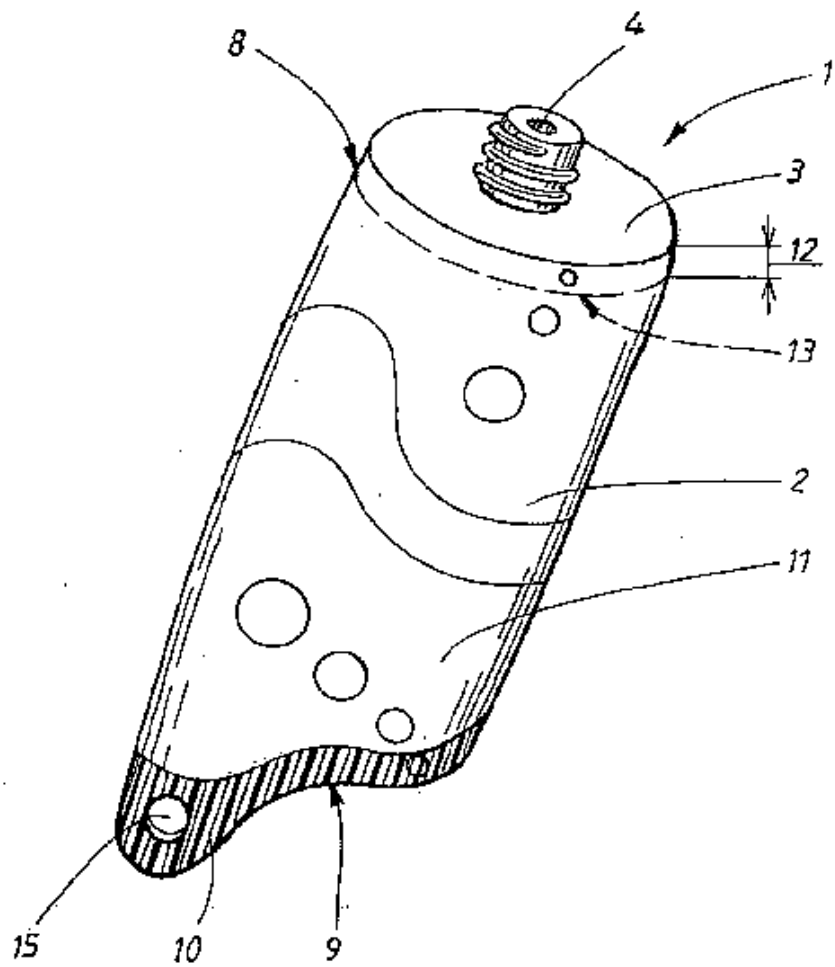


FIG.2