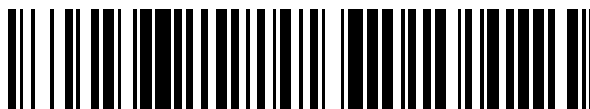


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 719**

51 Int. Cl.:

B29C 65/02 (2006.01)

B29C 63/06 (2006.01)

B29C 47/02 (2006.01)

B29C 47/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.04.2015 PCT/IB2015/052746**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015 WO15159234**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2015 E 15727455 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 3131738**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de extrusión y etiquetado de un tubo de envase**

30 Prioridad:

17.04.2014 EP 14165267

11.06.2014 WO PCT/IB2014/062119

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.07.2019

73 Titular/es:

AISAPACK HOLDING SA (100.0%)

Rue de la Praise

1896 Vouvry, CH

72 Inventor/es:

**KELLER, GERHARD y
THOMASSET, JACQUES**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 719 719 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 dispositivo de extrusión y etiquetado de un tubo de envase

Ámbito de la invención

- 5 La invención se sitúa en el ámbito de los tubos o cilindros y de modo más particular de los tubos de envase para productos líquidos o viscosos cuyo faldón se obtiene por extrusión.

Estado de la técnica

Los tubos flexibles de envase presentan generalmente dos partes distintas, a saber, un faldón o cuerpo cilíndrico flexible unido a una cabeza que comprende un gollete y cerrado por un tapón. El faldón del tubo se obtiene, bien por extrusión de un cuerpo tubular, o bien por soldadura de una hoja de varias capas.

- 10 Existen varios procedimientos para añadir la cabeza de tubo sobre el extremo de un faldón previamente extruido. La cabeza de tubo puede ser moldeada por compresión o inyección y conjuntamente soldada al faldón por sobremoldeo. Otro procedimiento consiste en prefabricar la cabeza de tubo por inyección o moldeo por compresión, y luego ensamblar la cabeza del tubo sobre el faldón por soldadura.

- 15 El tubo así formado es decorado después a nivel del faldón. En ciertos casos, la operación de impresión se hace antes del ensamblaje del faldón y de la cabeza de tubo. Esta operación de impresión presenta varios inconvenientes vinculados al hecho de que la impresión no es realizada sobre un plano sino sobre la geometría tubular del faldón. Esto conduce generalmente a un procedimiento de mayor complejidad y por consiguiente a un equipo caro; a cadencias de producción más bajas, y a una flexibilidad reducida. La falta de flexibilidad de las máquinas de impresión conduce por ejemplo a operaciones de retoques en decoraciones complejas tales como la serigrafía o la decoración en caliente.

- 20 Con el fin de superar las dificultades de decoración, un método consiste en aplicar una etiqueta adhesiva preimpresa. La etiqueta que está asociada a una película soporte generalmente de PET es separada del soporte durante la aplicación sobre la superficie externa del tubo. La etiqueta se cubre previamente de un adhesivo que une la etiqueta a la superficie del tubo. La capa adhesiva queda protegida por la película soporte antes de la aplicación de la etiqueta sobre el tubo.

- 25 El procedimiento divulgado en la solicitud de patente WO2007/092652 consiste en aplicar una etiqueta fina que no es pegada a la película soporte antes de la utilización. Según este método, la operación de recubrimiento o de activación de la capa adhesiva tiene lugar en el momento de la aplicación de la etiqueta sobre la superficie del tubo. Una variante de este procedimiento consiste en aplicar la capa adhesiva sobre la etiqueta en el momento de la aplicación de la etiqueta. Otra variante consiste en aplicar la capa adhesiva sobre la superficie del tubo antes de la aplicación de la etiqueta. El procedimiento descrito en el documento WO 2007/082652 presenta sin embargo varios inconvenientes. La adición por recubrimiento de una capa adhesiva en el momento de la aplicación de la etiqueta o la adición de una etapa de activación hace más complejo el procedimiento de fabricación, en particular durante la aplicación en una línea de extrusión de tubo en continuo (véase la figura 2 del documento WO2007092652). Otro inconveniente reside en los tiempos de activación muy cortos de la capa adhesiva que requiere este método lo que puede conducir a una elección restringida y cara de adhesivos. Otro inconveniente se sitúa a nivel del envase: la etiqueta que se añade sobre la superficie del tubo no forma parte integrante de la pared del envase. Los bordes de la etiqueta son a veces visibles o detectables al tacto y perjudican las propiedades de decoración y estética del envase.

- 30 La solicitud de patente EP 0 457 561 A2 presenta un método y un dispositivo para la confección de cuerpos tubulares extruidos que tengan una película laminada en superficie. Este método consiste en formar un primer cuerpo tubular a partir de una película, en extrudir un revestimiento en el interior del citado cuerpo tubular, en estirar el revestimiento radialmente, en poner en presión el revestimiento contra el cuerpo tubular. Este método presenta varios inconvenientes. Un primer inconveniente está relacionado con el hecho de que el revestimiento debe ser extruido en el interior del cuerpo tubular formado por la película. Esta operación requiere un diámetro de tubo suficientemente grande para colocar en el interior del tubo el utillaje necesario para la extrusión y el estirado radial del revestimiento extruido. El método propuesto en esta anterioridad no permite la realización de tubos de diámetro pequeño y en particular de tubos de diámetro inferior a 35 mm. El documento EP 0 457 561 A2 propone igualmente un calibrado interno del diámetro del tubo. Además de las nociones de espacio necesario citadas anteriormente, este método presenta el inconveniente de generar pequeñas variaciones del diámetro exterior del tubo. Estas variaciones que dependen de la regularidad del caudal de la extrusora pueden generar defectos de decoración. En efecto, para obtener una decoración de alta calidad, los extremos de la película que se encuentra en la superficie externa del cuerpo tubular deben ser ajustados extremo con extremo. Ahora bien, las variaciones de caudal de extrusión citadas anteriormente tienen por efecto hacer variar el diámetro exterior del cuerpo tubular, por tanto separar o aproximar los extremos de la película decorativa. Estas variaciones generan defectos visuales a nivel de la unión de los extremos de la película decorativa.
- 55

Inconvenientes similares se constatan en los procedimientos y dispositivos descritos en las solicitudes de patente DE 1 504 918 y DE 10 2006 006 993.

Existe por tanto una necesidad de poner remedio a los inconvenientes antes citados.

Definiciones

- 5 En el presente texto el término « etiquetado » se refiere a la fijación de una película denominada igualmente « película decorativa » o « etiqueta », sobre un tubo.

El término « decoración » se refiere a un elemento visual de carácter informativo y/o estético.

Exposición general de la invención

La invención concierne a un procedimiento, un dispositivo y un tubo tales como los definidos en las reivindicaciones.

- 10 La invención permite la decoración de faldones de tubo extruidos gracias a un procedimiento económico y flexible. La misma consiste en asociar operaciones de extrusión a operaciones de etiquetado a fin de conducir a un cuerpo tubular decorado. La etiqueta puede estar constituida de una película decorativa de una sola capa o de varias capas. La película decorativa queda integrada en el envase durante la extrusión en estado fundido del cuerpo tubular, de tal modo que la superficie externa del envase decorado forme una superficie continua sin rugosidades. Gracias al procedimiento
15 según la invención la película decorativa forma parte integrante del envase contrariamente a una etiqueta habitual que fuera añadida a un envase ya formado.

Preferentemente, la película decorativa que forma toda o parte de la superficie externa del cuerpo tubular queda soldada al cuerpo tubular gracias al calor de la resina extruida. Según un modo de realización, la película decorativa entra en contacto con el extrusado fundido antes de la fase de enfriamiento, antes de la etapa de calibración.

- 20 Un procedimiento según la invención resulta de la asociación de un procedimiento de extrusión y de un procedimiento de etiquetado. El procedimiento consiste en poner en contacto la etiqueta alrededor del cuerpo tubular en estado fundido, preferentemente después de la operación de conformación de la película en geometría tubular. Ventajosamente, se calibra y enfría la estructura tubular de varias capas resultante a fin de obtener un tubo extruido decorado.

- 25 Según un modo preferente de realización de la invención el procedimiento comprende una primera etapa de conformación de la película en geometría parcial o totalmente tubular, seguida de una segunda etapa de extrusión de un cuerpo tubular en estado fundido; después una tercera etapa consistente en poner en contacto la superficie externa del cuerpo tubular en estado fundido contra la superficie externa (cóncava) de la etiqueta y finalmente una cuarta etapa de calibración consistente en aplicar la superficie externa de la etiqueta destinada a formar la superficie externa del tubo contra la superficie interna del calibre. La tercera etapa es realizada por una diferencia de presión entre las superficies interna y externa del cuerpo tubular. La cuarta etapa es realizada por una diferencia de presión entre la superficie interna y la superficie externa del tubo.

- 35 El procedimiento según la invención consiste en fabricar un cuerpo tubular extruido que tenga una etiqueta de película decorativa, la cual, en un modo preferente, componga toda su superficie externa. En este modo preferente el cuerpo tubular queda totalmente envuelto en la etiqueta durante su paso por el calibre y los recipientes de enfriamiento sucesivos. El material fundido no está en rozamiento con el utillaje enfriado, lo que permite mejorar la estética de los envases producidos, su resistencia a los impactos y al resquebrajamiento por tensión.

- Según un variante de la invención, se utiliza una primera diferencia de presión para poner en contacto el cuerpo tubular y la etiqueta. Esta primera diferencia de presión se ejerce por lo menos entre la salida del extrusado de la boquilla del utillaje y la zona de contacto entre la superficie interna de la película y la superficie externa del extrusado. Esta primera
40 diferencia de presión permite evitar el aprisionamiento de burbujas de aire entre la etiqueta y la superficie externa del cuerpo tubular. Según un modo de realización de la invención, la diferencia de presión se crea por una presión de aire positiva en el interior del tubo. Un modo de realización alternativo para crear esta diferencia de presión consiste en crear una cámara de depresión entre la extrusora y el elemento de calibración. Según un modo de realización, la puesta en contacto entre el cuerpo tubular y la etiqueta se realiza inmediatamente después de la conformación de la película en geometría tubular.

- Según una variante del procedimiento la película queda conformada en geometría tubular conjuntamente con el inflado del cuerpo tubular sobre la superficie interna de la película. Según esta variante, el plano de contacto (plano formado por la zona de contacto) entre la película y el cuerpo tubular está inclinado con respecto al eje del tubo contrariamente
50 a la técnica anterior en la que el plano de contacto es siempre perpendicular al eje del tubo.

Ventajosamente, se ejerce una segunda diferencia de presión para adherir la superficie externa del tubo contra la superficie interna del elemento de calibración y evitar la contracción del tubo durante el enfriamiento. Esta etapa denominada de calibración permite ajustar con precisión el diámetro exterior del tubo. En el procedimiento según la

invención, la superficie externa del tubo está formada por la etiqueta que desliza sobre la superficie interna del calibre. El tubo es enfriado después, según los métodos habituales.

Preferentemente, la etiqueta es de grosor fino frente al grosor del cuerpo tubular extruido.

- 5 La etiqueta puede presentarse en forma de una película de varias capas. Cuando la misma se pone en contacto con el cuerpo extruido en estado fundido, la superficie de la película que forma la interfaz con el cuerpo tubular se calienta a una temperatura que permite soldar el citado cuerpo tubular sobre la película decorativa. Según el modo preferente, todo el calor necesario para la soldadura es aportado por el cuerpo tubular. Debido a su grosor fino, la etiqueta se enfría en su superficie externa (convexa) conjuntamente a la operación de soldadura. El enfriamiento se hace por contacto de la superficie externa de la etiqueta con la superficie interna del calibre o por contacto con agua. El enfriamiento de la etiqueta conjuntamente con la operación de soldadura permite preservar la calidad de la decoración así como las propiedades de superficie de la etiqueta (brillantez, acabado mate rugosidad...).

Ventajosamente, la etiqueta queda integrada en el grosor del envase y cubre toda la superficie externa del cuerpo tubular.

- 15 Según otro modo de realización de la invención, la etiqueta forma solo parte de la circunferencia del cuerpo tubular, sus bordes quedan aprisionados por la resina extruida de tal modo que la superficie externa del cuerpo forma una superficie continua.

La etiqueta puede aportar decoración al envase. La misma puede igualmente aportar propiedades de superficie que modifican « el tacto » del envase. A este respecto, la invención permite aportar a la superficie del envase otros materiales imposibles o difíciles de extrudir tales como papel, tejidos, resinas « soft touch », etc.

- 20 La etiqueta es utilizada ventajosamente por sus propiedades de barrera. Este modo de realización evita la utilización de un dispositivo de co-extrusión del cuerpo tubular.

Otra ventaja de la invención es facilitar la extrusión de grados de resinas difíciles de extrudir porque generan fenómenos de « skip and slip » durante el calibrado o porque generan defectos de superficie, o incluso roturas de extrusado.

- 25 De manera más general, la invención puede ser utilizada para aumentar la productividad porque el material fundido no está en contacto directo con la superficie del calibre. Los rozamientos del material fundido sobre el elemento de calibración que se encuentran en un procedimiento clásico de extrusión quedan suprimidos de modo que la velocidad de producción puede ser aumentada.

- 30 Los envases resultantes de este procedimiento de fabricación ofrecen una alta cohesión entre la etiqueta y el cuerpo tubular. Se eliminan los riesgos de desprendimiento de la etiqueta durante la utilización contrariamente a los envases de la técnica anterior que se producen con una etiqueta adhesiva. Otra ventaja está relacionada con la ausencia de discontinuidad en la superficie del cuerpo tubular, lo que permite evitar los inconvenientes relacionados con las etiquetas cuyos bordes pueden acumular polvo y dañar las propiedades estéticas.

- 35 La invención permite además realizar tubos decorados de pequeño o gran diámetro. La misma ofrece una gran flexibilidad y puede ser objeto de nuevas instalaciones o permitir la modificación de instalaciones de extrusión existentes.

- 40 La invención consiste igualmente en un dispositivo de extrusión-etiquetado tal como el descrito en las reivindicaciones. El dispositivo realizado según un modo preferente comprende medios de extrusión de un cuerpo tubular en estado fundido; un recipiente de calibración y enfriamiento al vacío, medios de arrastre del tubo enfriado; medios de corte o de enrollamiento y medios para desenrollar una película; un conformador en cuello de cisne dispuesto entre la cabeza de extrusión y el recipiente de calibración al vacío; medios para ejercer una primera diferencia de presión entre el interior y el exterior del cuerpo tubular extruido, medios para ejercer una segunda diferencia de presión entre el interior y el exterior del tubo durante su paso hacia el recipiente de calibración al vacío.

- 45 Preferentemente la etiqueta pasa a través de un conformador en cuello de cisne dispuesto entre el recipiente de extrusión y el elemento de calibración. Gracias al conformador en cuello de cisne, la etiqueta no pasa al utillaje de extrusión lo que evita la degradación de la película decorativa. En la presente invención, el conformador en cuello de cisne permite prolongar el utillaje de extrusión al interior de la geometría tubular formada por la película. La utilización de un conformador en cuello de cisne es ventajosa por varias razones. Evita el contacto entre la película y el utillaje caliente, y por su compacidad permite reducir la longitud del utillaje denominado boquilla que se prolonga al interior del cuello de cisne. Se eliminan de modo importante las pérdidas de carga y por consiguiente las presiones generadas por el flujo del material fundido en el interior del utillaje.

- 50 Según una variante de la invención, el conformador en cuello de cisne, asociado a una diferencia de presión entre el interior y el exterior del cuerpo tubular, permite asociar el cuerpo tubular y la película decorativa en el interior del cuello de cisne. Una ventaja de esta variante es la posibilidad de situar el conformador en cuello de cisne en la proximidad de la cabeza de extrusión a fin de hacerse cargo del cuerpo tubular a su salida del utillaje. El cuerpo tubular es

depositado sobre la película, la cual desliza sobre el cuello de cisne y arrastra conjuntamente el cuerpo tubular. La compacidad del conformador en cuello de cisne es una gran ventaja. Este conformador puede ser instalado fácilmente entre la cabeza de extrusión y el elemento de calibración.

Otra variante de la invención consiste en extruir un cuerpo tubular con una resina que comprenda agentes de expansión. Estos agentes de expansión tienen por efecto crear un inflado del cuerpo tubular en estado fundido y así poner en contacto la cara externa del cuerpo tubular en estado fundido con la cara interna de la película. Según esta variante, la puesta en contacto de la capa externa del cuerpo tubular con la cara interna de la película se crea preferentemente por los agentes de expansión contenidos en la resina y no por una diferencia de presión. Asimismo, la calibración del diámetro exterior se crea preferentemente por la acción de los agentes de expansión, pero puede resultar igualmente de una diferencia de presión entre la superficie interna del cuerpo tubular y la superficie externa de la película, o por la combinación de la acción de los agentes de expansión y de una diferencia de presión. Esta variante de la invención es particularmente ventajosa para aligerar los envases sin tener el inconveniente de un aspecto degradado por los agentes de expansión. En efecto, la película decorativa que forma la superficie externa del envase aporta las propiedades de superficie y de decoración, y la utilización de agentes de expansión permite disminuir la cantidad de resina que forma el cuerpo tubular extruido y que forma la capa interna del envase.

La invención no se limita al depósito de una película decorativa sobre un cuerpo tubular en estado fundido. Otra variante de la invención consiste en depositar la película decorativa sobre la superficie externa de un cuerpo extruido sólido que comprenda agentes de expansión. Por ejemplo, la película decorativa se dispone sobre la superficie externa de un cuerpo cilíndrico extruido que comprenda agentes de expansión. La expansión del cuerpo cilíndrico a la salida del utillaje de extrusión provoca la puesta en contacto de la capa interna de la película con la superficie externa del cuerpo extruido. Conjuntamente o sucesivamente, se ajusta el diámetro exterior del cuerpo cilíndrico decorado gracias al paso del cuerpo cilíndrico por el interior de un calibre y un recipiente de enfriamiento. Esta variante de la invención es particularmente ventajosa para la realización de piezas de envases como los tapones sintéticos utilizados en las botellas de vidrio. Un mercado importante es el del vino. La optimización de este tipo de tapón puede necesitar la diferenciación de las propiedades de superficie (deslizamiento, estanqueidad, decoración), de las propiedades en el núcleo (contacto con el vino, elasticidad, compresión, resistencia).

La película decorativa puede ser depositada sobre cuerpos extruidos de sección redonda, ovalada, cuadrada o de geometría más compleja.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 describe un procedimiento de la técnica anterior descrito en la solicitud de patente WO2007092652 y que consiste en añadir a la superficie de un cuerpo tubular 13 una etiqueta 17 no encolada gracias a una etapa de aplicación de una capa adhesiva 15 justo antes del ensamblaje de la etiqueta 17 sobre la superficie del tubo 13.

La figura 2 ilustra un tubo 14 de la técnica anterior, producido con el procedimiento descrito en la solicitud WO2007092652. La etiqueta 17 no está empotrada en el cuerpo tubular extruido 13. Los bordes 18 de la etiqueta 17 crean una discontinuidad de la superficie externa del envase que perjudica la estética.

La figura 3 describe el modo preferente de realización del procedimiento según la invención. Este procedimiento consiste en asociar operaciones de extrusión y operaciones de etiquetado.

La figura 4 ilustra un procedimiento según la invención y un ejemplo de dispositivo consistente en extruir un cuerpo tubular 13, y en depositar sobre la superficie del citado cuerpo tubular una película decorativa 12.

La figura 5 ilustra un ejemplo de dispositivo que permite poner en contacto la película decorativa 12 con el cuerpo tubular 13, y calibrar el diámetro externo del tubo 14.

La figura 6 muestra un tubo 14 obtenido con el procedimiento descrito en la invención. Los extremos 18 de la película decorativa 12 están empotrados en el cuerpo tubular 13.

La figura 7 ilustra una vista en corte parcial de un tubo 14 que comprende una película decorativa 12 en superficie cuyos extremos 18 y 18' están dispuestos extremo con extremo. Los extremos 18 y 18' están empotrados en el cuerpo tubular 13.

La figura 8 muestra una variante de un tubo 14 que comprende una película decorativa 12 cuyos extremos 18 y 18' están dispuestos extremo con extremo. Según esta variante, los extremos 18 y 18' están en contacto y la superficie externa del tubo 14 forma una superficie lisa continua.

Exposición detallada de la invención

La figura 3 describe el modo preferente de realización, que consiste en formar un tubo decorado depositando una película decorativa sobre la superficie de un tubo extruido mientras que el cuerpo extruido está en estado fundido. El procedimiento asocia ventajosamente operaciones de extrusión D, F, G, H e I y las operaciones de etiquetado A, B, C y E.

La operación de extrusión D consiste en formar un cuerpo tubular en estado fundido con los medios conocidos de extrusión. Según el modo preferente, estos medios comprenden una extrusora y una cabeza de extrusión 24. Según un modo alternativo, estos medios comprenden varias extrusoras y una cabeza de co-extrusión. Según el modo preferente la citada cabeza de extrusión 24 esta prolongada por una parte tubular denominada boquilla de extrusión 27. El diámetro de la boquilla 27 es inferior al diámetro del tubo que haya que realizar de modo que la boquilla pueda insertarse en el interior del conformador 20. La resina extruida sale por el extremo de la boquilla 27 y forma una preforma 13 situada en el interior de la geometría tubular formada por la película decorativa.

Aguas arriba de la operación de extrusión D, las operaciones de etiquetado A, B y C consisten respectivamente en desenrollar una película decorativa dispuesta en bobina (la etiqueta) y luego eventualmente en recortar lateralmente los bordes de la película decorativa a fin de ajustar la etiqueta al diámetro del tubo fabricado y finalmente en conformar la película en geometría tubular. La conformación en geometría tubular debe ser compacta para permitir la extrusión del cuerpo tubular en estado fundido en el interior de la geometría tubular formada por la película decorativa.

La operación E consiste en poner en contacto la superficie externa del cuerpo tubular en estado fundido con la superficie interna de la película decorativa. En el modo preferente descrito en la figura 3, las operaciones C y E se realizan secuencialmente. La puesta en contacto entre el cuerpo tubular en estado fundido y la película decorativa se hace secuencialmente al enrollamiento de la película decorativa alrededor del cuerpo tubular. El medio utilizado para la operación C es preferentemente un conformador en cuello de cisne que permite en un espacio reducido disponer la película decorativa alrededor del cuerpo tubular en estado fundido. El medio utilizado para la operación E, consistente en poner en contacto el cuerpo tubular extruido y la película decorativa, es una diferencia de presión $\Delta P1$ entre el interior y el exterior del cuerpo tubular en estado fundido. El modo de realización preferente para la aplicación de esta diferencia de presión es taponar por lo menos parcialmente el cuerpo tubular en estado fundido y generar una presión de aire en el interior del cuerpo tubular que permita « inflar » el cuerpo tubular en estado fundido contra la película decorativa. Según este modo de realización, puede ser ventajoso crear una ligera fuga de aire a nivel del tapón que tiene por efecto crear un cojín de aire ente el tapón y el cuerpo tubular en estado fundido. Este cojín de aire evita marcar la superficie interna del tubo y permite evitar el calentamiento del tapón. Otro modo de realización consiste en ejercer una depresión en un cajón dispuesto alrededor del cuello de cisne. El diámetro del cuerpo tubular etiquetado a la salida del cuello de cisne es sensiblemente equivalente al diámetro del tubo que se fabrica.

Un modo de realización alternativo consiste en realizar las operaciones de conformación de la película C y de puesta en contacto E de modo simultáneo. En este caso, la operación de extrusión D puede ser realizada anteriormente o simultáneamente a la operación de conformación C.

La operación F interviene después de las operaciones D y E. La misma permite calibrar el diámetro exterior del tubo etiquetado. La operación F se obtiene por el paso del tubo extruido por el interior de un elemento de calibración que comprende medios de enfriamiento y de calibración. Durante una operación F se ejerce una diferencia de presión $\Delta P2$ entre el interior y el exterior del tubo. Esta diferencia de presión adhiere la superficie externa del tubo contra la superficie interna del calibre conjuntamente con el enfriamiento del tubo. Según el modo preferente, la diferencia de presión $\Delta P2$ se crea por una presión negativa en el elemento de calibración. Para enfriar el tubo se emplea generalmente agua, bien en forma de baño, o bien en forma de ducha. Una gran ventaja del procedimiento está asociada al hecho de que durante la operación de calibración se modifica esencialmente la tribología en comparación con el procedimiento de extrusión clásico. En efecto, en el procedimiento según la invención, el material plástico en estado fundido no se encuentra en contacto con el calibre puesto que la etiqueta está dispuesta todo alrededor del cuerpo tubular en estado fundido. Esto presenta numerosas ventajas además de las ventajas asociadas a la decoración en línea:

- Posibilidad de aumento de la velocidad de producción sin creación de defectos
- Ampliación de la gama de las resinas posibles para fabricar tubos

La operación G es opcional. La misma permite perfeccionar el enfriamiento del tubo al tiempo que mantiene el diámetro constante. La operación G es útil sobre todo cuando el grosor del tubo es importante y si al final de la operación F el tubo no queda suficientemente enfriado. Durante la operación de enfriamiento G, se puede utilizar una diferencia de presión $\Delta P3$ entre el interior y el exterior del tubo para mantener constante el diámetro del tubo durante el enfriamiento. La operación G se utiliza habitualmente en extrusión de tubo según los métodos clásicos.

La operación de arrastre H es una operación similar a la utilizada para la extrusión de tubo. La misma consiste en arrastrar el tubo formado con la ayuda de correas de arrastre perfiladas.

La operación de corte a la longitud I consiste en cortar el tubo a la longitud deseada. En el procedimiento según la invención, la operación de corte debe estar sincronizada con la decoración del tubo.

La figura 4 ilustra un ejemplo del procedimiento según la invención y un ejemplo de dispositivo. Este procedimiento consiste en extruir un cuerpo tubular 13, y en depositar sobre la superficie externa del citado cuerpo tubular en estado fundido una película decorativa 12.

El procedimiento comprende la extrusión del cuerpo tubular 13 según los métodos conocidos en la industria de los plásticos. La figura 3 ilustra el procedimiento más extendido que consiste en utilizar una extrusora que permita hacer fundir la resina termoplástica y después en ponerla en forma en un utillaje 24 que comprende una boquilla 27. Según el modo preferente la extrusora está dispuesta perpendicularmente al eje de extrusión. La boquilla 27 cuyo diámetro es inferior al del tubo fabricado se inserta en el interior de un conformador denominado cuello de cisne 20. La operación de extrusión del cuerpo tubular 13 desde el extremo de la boquilla 27 se sitúa próxima a la parte aguas abajo del cuello de cisne 20, es decir próxima a la transición a partir de la cual la película decorativa 12 forma un cilindro.

El procedimiento comprende la utilización de una película decorativa 12 acondicionada en rollos 19. La película decorativa se desenrolla en un procedimiento continuo a la velocidad lineal de fabricación del tubo. A continuación la misma se conforma en geometría tubular alrededor del cuerpo tubular extruido en estado fundido 13 por intermedio de un conformador en cuello de cisne 20. Una ventaja del modo preferente de realización de la invención está ligada al hecho de que la película 12 está totalmente separada de la unidad de extrusión y del utillaje 24 lo que permite evitar someter a la película 12 a temperaturas elevadas y evitar la degradación de la decoración. El cuello de cisne 20 puede ser de muy pequeño volumen y se inserta entre el dispositivo de extrusión 24 y el elemento de calibración 22 y enfriamiento 21 del tubo 14. En el modo preferente, se utiliza un conformador de tipo de cuello de cisne.

Durante el paso de la película decorativa 12 por el conformador en cuello de cisne 20, la superficie interna de la película decorativa puede pasar próxima a la pared de la boquilla de extrusión 27 y calentarse bajo el efecto de la radiación de la superficie de la boquilla de extrusión. En función del tipo de película utilizada, puede ser ventajoso sacar partido de la radiación para precalentar la superficie interna de la película 12 antes de la puesta en contacto con el material extruido; o inversamente puede considerarse necesario proteger la película decorativa de la radiación de la boquilla de extrusión para evitar por ejemplo la degradación de la decoración. La radiación de la boquilla de extrusión 27 puede ser limitada modificando la superficie radiante de la citada boquilla.

Según el modo preferente de realización de la invención ilustrado en la figura 5, la puesta en contacto del cuerpo tubular en estado fundido y de la película decorativa se hace a la salida del cuello de cisne cuando la película decorativa forma una geometría cilíndrica. Esta puesta en contacto está asegurada por una diferencia de presión ΔP_1 entre el interior y el exterior del cuerpo tubular en estado fundido. Según este modo preferente, se crea una presión positiva en el interior del cuerpo tubular en estado fundido 13 por intermedio de un tapón 29 que obstruye por lo menos parcialmente la sección interna del citado cuerpo tubular extruido. Según el modo preferente, el tapón 29 comprende partes flexibles 31 que aseguran una estanqueidad por lo menos parcial con la pared del cuerpo tubular en estado fundido 13. Según la invención, las citadas partes flexibles ceden ligeramente bajo el efecto de la presión lo que tiene por efecto la creación de un cojín de aire y de una ligera fuga aguas abajo 32 entre el tapón 29 y la pared del cuerpo tubular. El citado tapón está fijado al extremo de una caña de soplado 28 preferentemente enfriada y fijada a la cabeza de extrusión 24. La fuga de aire aguas abajo 32 tiene un efecto secundario de enfriamiento de la superficie interna del cuerpo tubular.

Un modo de realización alternativo de la invención consiste en crear una segunda fuga de aire a través de la cabeza de extrusión denominada fuga aguas arriba 33. El caudal de la fuga aguas arriba es ajustado de modo preciso y permite estabilizar el procedimiento y en particular la puesta en contacto del cuerpo tubular con la película decorativa.

Otro modo de realización alternativo de la invención consiste en utilizar un tapón 29 expansible. Un tapón expansible facilita el arranque porque su sección reducida facilita el paso del cuerpo tubular. La expansión del tapón permite reducir y controlar la fuga aguas abajo 32.

Otro modo de realización alternativo de la invención consiste en utilizar una caña de soplado retráctil y abatible. Según este modo de realización, la caña de soplado 28 y el tapón 29 están localizados en el interior del utillaje de extrusión en el momento del arranque lo que facilita la extrusión del cuerpo tubular. La caña de soplado 28 y el tapón 29 avanzan después progresivamente hacia la posición de trabajo.

Según el modo preferente de la invención, el ensamblaje del cuerpo tubular 13 y de la película decorativa 12 se hace cuando el cuerpo tubular 13 está en estado fundido de modo que el calor del cuerpo tubular haga fundir la superficie interna de la película decorativa 12. El tiempo de contacto sin enfriamiento activo, entre el cuerpo tubular fundido 13 y la película decorativa 12 es ajustado para permitir una soldadura óptima sin degradación de la película. Este tiempo puede ser ajustado modificando el utillaje a fin de retardar el paso del tubo hacia la zona de calibrado enfriada activamente. Este tiempo es optimizado en función de la película 12 utilizada (grosor, número de capas, naturaleza de las capas, posición de la decoración en el grosor, naturaleza de las tintas, pigmentos, etc...) y del cuerpo tubular 13 (grosor, número de capas, naturaleza de las capas). En general, este tiempo es muy corto y el enfriamiento activo por la superficie externa del tubo 14 puede ser activado rápidamente después del ensamblaje del cuerpo tubular y de la película decorativa. Según el modo preferente, el enfriamiento de la superficie externa del tubo 14 se hace desde la entrada del tubo 14 en el calibre lo que permite preservar la calidad de impresión de la película decorativa. Según el modo preferente de realización de la invención, la superficie externa de la película decorativa no se funde en el transcurso de la fabricación del tubo 14. En particular, la superficie decorada se mantiene a una temperatura por lo menos inferior a la temperatura de fusión de la capa soporte o inferior a la temperatura de degradación de las tintas o pigmentos. Preferentemente el cuello de cisne 20 que está aguas arriba del elemento de calibración 22 y enfriamiento 21 se enfría y regula igualmente en temperatura por medio de un circuito de agua.

Durante la operación de puesta en contacto del cuerpo tubular en estado fundido y de la película decorativa, el cuerpo tubular en estado fundido se « infla » bajo el efecto de la diferencia de presión ΔP_1 entre el interior y el exterior del cuerpo tubular en estado fundido. Tras la puesta en contacto, el cuerpo tubular es arrastrado a la velocidad de paso de la película decorativa. Generalmente, el cuerpo tubular experimenta un estiramiento radial y axial entre la salida de la boquilla de extrusión 27 y la puesta en contacto. Este efecto de estiramiento puede ser utilizado para ajustar el grosor del cuerpo tubular y estabilizar el procedimiento.

Según el modo preferente de realización de la invención, el diámetro externo del tubo 14 formado por el cuerpo tubular en estado fundido 13 y la película decorativa 12 es calibrado por el paso del citado tubo 14 por el interior del elemento de calibración 22 y por la acción simultánea de una diferencia de presión ejercida entre la superficie interna y la superficie externa del tubo 14. Esta diferencia de presión aparece durante la entrada del tubo 14 en el elemento de calibración 22, y tiene por efecto adherir la superficie externa del tubo 14 contra la superficie interna del elemento de calibración 22. La superficie externa de la película decorativa que no está fundida se encuentra por tanto en contacto con la superficie del calibre. Con el fin de limitar el rozamiento entre la superficie externa de la película y las herramientas de calibración, puede ser ventajoso crear una película de agua entre las herramientas de calibración y la superficie externa de la película.

La posición relativa del tapón 29 con respecto a elemento de calibración 22 y a la boquilla de enfriamiento 21 permite fijar las zonas de puesta en contacto y de calibración. Si el tapón 29 está situado aguas arriba del elemento de calibración 22, la diferencia de presión ΔP_1 creada por el tapón 29 crea una zona de puesta en contacto situada aguas arriba de la boquilla de calibración. La diferencia de presión ΔP_2 en el elemento de calibración 22 permite calibrar el diámetro externo del tubo 14. Si el tapón está situado en el elemento de calibración 22, se encuentra una zona de puesta en contacto con una diferencia de presión ΔP_1 , después una zona de calibración del diámetro externo con una diferencia de presión ($\Delta P_1 + \Delta P_2$), y finalmente una zona de calibración del diámetro externo con una diferencia de presión ΔP_2 . En función de la película decorativa y del material extruido, se ajusta la posición relativa del tapón 29 con respecto a elemento de calibración 22.

El modo de realización de la invención preferente consiste en utilizar por lo menos una primera diferencia de presión ΔP_1 para asegurar la puesta en contacto de la película decorativa 12 con el cuerpo tubular en estado fundido 13 y una segunda diferencia de presión ΔP_2 para calibrar el diámetro externo del tubo 14. Esta configuración es particularmente ventajosa para las paradas y arranques de la línea y para la precisión de la calibración del diámetro exterior del tubo.

Según otro modo de realización de la invención, se utiliza una sola diferencia de presión ΔP_1 para efectuar las operaciones de puesta en contacto y de calibración. En esta variante, se utiliza una caña de soplado 28 suficientemente larga para mantener el diámetro del tubo durante el endurecimiento bajo el efecto del enfriamiento del material extruido. Este modo de realización está ventajosamente acoplado a una caña de soplado 28 retráctil y abatible.

Según otro modo de realización de la invención, se utiliza una sola diferencia de presión ΔP_2 . Este modo de realización puede ser utilizado ventajosamente cuando se añaden agentes de expansión al material extruido. Según este modo de realización la adición de agentes de expansión al material extruido tiene por efecto crear la puesta en contacto del cuerpo tubular 13 y de la etiqueta 17 mientras que la diferencia de presión ΔP_2 permite calibrar el diámetro del tubo.

Una particularidad de la invención reside en el hecho de que la superficie de rozamiento del tubo 14 en el utillaje de calibración está formada por la superficie externa de la película decorativa 12 que no está en estado fundido. Esto tiene por efecto facilitar la operación de calibración del diámetro externo del tubo. Las propiedades tribológicas entre la superficie interna del calibre y la superficie externa del tubo se modifican radicalmente con respecto a una operación de extrusión clásica. El procedimiento permite así la utilización de nuevos materiales extruidos o el aumento de las velocidades de extrusión.

La figura 6 ilustra los tubos 14 obtenidos por el procedimiento. La película decorativa 12 forma toda o parte de la superficie externa del tubo 14. El detalle 6A muestra la incrustación del extremo 18 de la película decorativa en la pared del cuerpo tubular 13. Hay continuidad de la superficie externa del tubo 14 a nivel del extremo de la película decorativa 12. El grosor de la etiqueta 17 es pequeño frente al grosor del cuerpo tubular 13.

Las figuras 7 y 8 ilustran la realización de la invención con una etiqueta sobre toda la periferia del tubo.

La figura 7 muestra un primer ejemplo de realización de una decoración de 360° del tubo en la que los extremos 18 y 18' de la etiqueta 17 están dispuestos extremo con extremo y ligeramente espaciados. El espaciamiento de los extremos de la etiqueta 17 puede estar ligado a la precisión del corte lateral de la etiqueta 17. Se obtienen a veces pequeños espaciamientos 25 de los extremos 18 y 18' inferiores a 100 micras e invisibles a simple vista. El espaciamiento 25 es llenado por la resina que forma el cuerpo tubular 13, creando así una superficie externa del tubo 14 lisa y sin discontinuidad a nivel de los extremos 18 y 18'.

La figura 8 ilustra un segundo ejemplo de realización en el que los extremos 18 y 18' de la etiqueta 17 están dispuestos extremo con extremo en contacto. En esta configuración, se observa una continuidad de la película decorativa y de la superficie externa del tubo 14. Como el grosor de la etiqueta 17 es pequeño frente al grosor del cuerpo tubular 13, los

extremos 18 y 18' son imperceptibles. Este modo de realización es particularmente interesante para asegurar una decoración de 360° o asegurar la continuidad de las propiedades de barrera cuando la capa de barrera es llevada por la etiqueta 17. Este segundo modo de realización puede necesitar medios de corte lateral de la etiqueta 17 situados aguas arriba del cuello de cisne 20. Estos medios de corte permiten un ajuste preciso de la anchura de la película decorativa para obtener el posicionamiento de extremo con extremo ilustrado en la figura 8.

Otro ejemplo de realización consiste en formar un recubrimiento entre los extremos 18 y 18' de la película decorativa. Este modo de realización es particularmente interesante cuando la superficie inferior de la película 12 puede ser soldada sobre su superficie superior. Ventajosamente, el recubrimiento es soldado durante las operaciones E de puesta en contacto y F de calibración-enfriamiento. Según este modo de realización preferente, el recubrimiento es soldado gracias al calor aportado por el cuerpo tubular extruido en estado fundido. Un modo de realización alternativo consiste en añadir una operación de precalentamiento antes de la operación E o en una operación de soldadura del recubrimiento anterior, simultánea, o posterior a la operación E.

Con el fin de reforzar la resistencia del cuerpo tubular a nivel de los extremos 18 y 18' de la película decorativa, otro ejemplo de realización de la invención consiste en crear un aumento del grosor del cuerpo tubular en el lugar de la unión de los extremos de la película. Este aumento local del grosor del tubo permite obtener una resistencia homogénea del tubo en su circunferencia.

Otro ejemplo de realización de la invención consiste en añadir una banda de refuerzo entre la película decorativa 12 y el cuerpo tubular 13 que une los extremos de la película decorativa. Ventajosamente, la banda de refuerzo es soldada gracias al calor aportado por el cuerpo tubular 13 en estado fundido. Si es necesario puede añadirse una operación de precalentamiento o una operación de soldadura para fijar la banda de refuerzo sobre la superficie interna de la película 12.

El cuerpo tubular extruido o co-extruido 13 está compuesto generalmente de resina termoplástica de la familia de las poliolefinas (por ejemplo polietileno de baja densidad lineal, polietileno de baja densidad, polietileno de alta densidad, mezclas de polietileno, polipropileno), pero la invención no se limita a la utilización de las resinas anteriormente descritas. Por ejemplo, se utiliza habitualmente la estructura de varias capas con una resina de etileno vinil alcohol como barrera al oxígeno y una resina poliolefina para mejorar las prestaciones de barrera del envase. El cuerpo tubular 13 representa por lo menos el 70% del grosor del tubo 14, y preferentemente por lo menos el 80% del grosor del tubo 14.

La etiqueta 17 forma por lo menos una parte de la superficie externa del tubo 14. Esta película decorativa permite por ejemplo la identificación del producto envasado, del fabricante, aporta la decoración, etc. Según el modo preferente de realización, la película decorativa es de grosor fino. La misma es de una sola capa o de varias capas y puede estar compuesta de una gran variedad de material que incluye el papel, el aluminio y los materiales plásticos. La película soporte puede estar compuesta igualmente en parte por una película textil para aportar propiedades sensoriales específicas. La película decorativa 12 comprende por lo menos una capa que bajo el efecto del calor aportado por el cuerpo tubular 13 permite la adhesión de la película decorativa sobre el citado cuerpo extruido. La película decorativa es preferentemente de varias capas. La estructura de varias capas puede comprender por ejemplo capas de polietileno, polipropileno, polietileno tereftalato, poliamida, etileno vinil alcohol, papel de aluminio, capas de metalización o de óxido de silicio, capas adhesivas, etc. Preferentemente, el grosor de una película decorativa está comprendido entre 5 micras y 100 micras y ventajosamente entre 10 micras y 50 micras.

Según el modo preferente de realización de la invención la etiqueta 17 comprende en su estructura por lo menos una capa cuya temperatura de fusión es superior a 160 °C y por lo menos una capa de la misma naturaleza que el cuerpo tubular. La capa que presenta una buena estabilidad térmica puede estar compuesta por ejemplo de polietileno tereftalato bi-orientado (PET), de poliamida (PA), de aluminio (Alu) o también de papel. Para un cuerpo tubular de polietileno, he aquí ejemplos de estructura de película decorativa: PET/PE, PE/PET/PE, PA/PE, Alu/PE, PE/Alu/PE, Papel/PET/PE.

La etiqueta 17 puede ser impresa según todos los métodos conocidos de impresión sobre un plano como por ejemplo la flexografía, la serigrafía, la heliografía, la impresión por tipografía, impresión offset, o también la impresión digital y combinación de estas tecnologías de impresión. La invención se asociará ventajosamente a la impresión digital para producciones que necesiten flexibilidad y cambio rápido de decoración. La impresión está recubierta generalmente por un barniz protector que aporte igualmente por ejemplo efectos de brillantez o acabado mate. La elección del barniz es importante, en particular su coeficiente de rozamiento sobre el utillaje de puesta en forma y calibrado.

La invención puede estar asociada ventajosamente a una impresión digital en línea de la etiqueta 17. En este caso, el rollo de la película decorativa 19 ilustrado en la figura 4 es reemplazado por una máquina de impresión digital que funcione de manera sincronizada con la línea de extrusión-etiquetado. Según una variante de esta configuración, se pueden efectuar igualmente una o varias operaciones de laminado en línea antes del procedimiento de extrusión-decoración. Por ejemplo se necesita una operación de laminado cuando se desee que la impresión se encuentre aprisionada en el grosor de la película decorativa 12. Una configuración posible que permita tener la capa impresa aprisionada resulta de la sucesión de las etapas siguientes:

- Desarrollo de una primera película no decorada
- Impresión digital de la primera película
- Laminado de una segunda película sobre la primera película con el fin de aprisionar la impresión – obtención de la película decorativa

- 5
- Recorte lateral de los bordes de la película decorativa
 - Procedimiento de extrusión-decoración

La impresión de la película decorativa 12 puede ser realizada en por delante o por detrás de tal modo que la impresión se encuentre en la superficie del tubo 14 o aprisionada en el grosor del tubo. La impresión es ventajosa para realizar decoraciones complejas a menor coste puesto que la operación de decoración es realizada en un plano sobre una película de grosor fino.

La invención es particularmente ventajosa para realizar a menor coste tubos con una decoración de alta gama.

La invención es particularmente ventajosa para mejorar las propiedades sensoriales de los tubos al aportar con la película decorativa una capa de superficie que tenga un « tacto » particular. Estas propiedades son aportadas por ejemplo por una película de polipropileno biorientado mate, o una película textil.

- 15
- La invención es particularmente ventajosa porque la misma permite modificar la funcionalidad del envase cambiando de película decorativa. Estas funcionalidades pueden ser de orden estético (decoración), sensoriales (tacto), técnicas (propiedades de barrera) o informativas (comunicación sobre el envase).

La invención es particularmente ventajosa porque la película decorativa forma parte integrante del envase. La misma está integrada en su estructura y contribuye a sus propiedades.

- 20
- La invención no se limita a la realización de algunos ejemplos de estructuras de varias capas citadas en el texto. Es evidente para el especialista en la materia que la invención permite aumentar el número de estructura realizable y permite la asociación de materiales muy diferentes (plásticos, papel, aluminio,...).

La invención permite por defecto realizar cuerpos tubulares sin decoración pero que comprendan una película en superficie. Esta variante puede ser utilizada más específicamente para mejorar las propiedades mecánicas, de barrera o sensoriales (tacto) de los tubos.

- 25
- La invención puede ser utilizada en el ámbito del envasado principalmente para la aportación de una decoración pero igualmente en ámbitos técnicos para la mejora de las propiedades mecánicas o de barrera. Un modo ventajoso de realización de la invención consiste en aportar la barrera y la decoración por intermedio de la película. La película de varias capas que aporta la barrera y la decoración está asociada a un cuerpo extruido de una sola capa, lo que permite simplificar el dispositivo de extrusión.

Para la extrusión de producto difícil, la invención puede ser utilizada para disminuir los costes de producción aumentando la velocidad de producción.

Una primera variante de la invención conduce a la sucesión de las operaciones siguientes:

- 35
- Realización por soldadura de un primer cuerpo tubular a partir de una película de una sola capa o de varias capas
 - Extrusión de un segundo cuerpo tubular en estado fundido sobre el citado primer cuerpo tubular
 - Conjuntamente, el depósito de la etiqueta sobre la superficie externa del segundo cuerpo tubular según el procedimiento de la invención.

Una segunda variante de la invención consiste en aprisionar la etiqueta en la pared del tubo. Para esto, se ponen en práctica las operaciones siguientes:

- 40
- Extrusión de un primer cuerpo tubular en estado fundido
 - Conjuntamente, depósito de la etiqueta sobre la cara externa del primer cuerpo tubular según el procedimiento de la invención
- 45
- Después, extrusión de un segundo cuerpo tubular y el depósito del citado segundo cuerpo tubular en estado fundido sobre la cara externa de la etiqueta.

El segundo cuerpo tubular en estado fundido es depositado sobre la cara externa de la etiqueta preferentemente cuando el primer cuerpo tubular está por lo menos parcialmente enfriado.

Una tercera variante de la invención consiste en añadir una película sobre la superficie externa de un cuerpo tubular extruido y que comprenda agentes de expansión. Se pone en práctica el procedimiento siguiente:

- Extrusión del cuerpo tubular en estado fundido a partir de una resina que comprenda agentes de expansión.
- Disposición de la película alrededor del cuerpo tubular gracias a un conformador en cuello de cisne.
- 5 - Puesta en contacto de la superficie externa del cuerpo tubular con la cara interna de la película gracias al inflado del cuerpo tubular bajo el efecto de los agentes de expansión.
- Calibración del cuerpo tubular y enfriamiento.

Una cuarta variante de la invención se utiliza para fabricar cuerpos cilíndricos que comprendan agentes de expansión y una película en superficie. Se utiliza el procedimiento siguiente:

- 10 - Extrusión del cuerpo cilíndrico en estado fundido a partir de una resina que comprenda agentes de expansión.
- Disposición de la película alrededor del cuerpo cilíndrico gracias a un conformador en cuello de cisne.
- La puesta en contacto de la superficie interna de la película y de la superficie externa del cuerpo cilíndrico es provocada por el inflado del cuerpo cilíndrico bajo el efecto de los agentes de expansión.
- Calibración del cuerpo cilíndrico y enfriamiento.

- 15 Los agentes de expansión utilizados pueden ser agentes de expansión física o química. Los gases de expansión físicos mezclados con el polímero son por ejemplo gas carbónico o nitrógeno cuyo cambio de estado (líquido a gaseoso) crea la expansión del polímero en estado fundido. Los agentes de expansión química pueden ser azodicarbonamida o azodiformamida. La ventaja de la invención para la realización de cuerpos tubulares o cilíndricos expandidos es la combinación de las propiedades de superficie y decoración aportadas por la película y las
- 20 propiedades de aligeramiento aportadas en el núcleo por los agentes de expansión.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de extrusión y de etiquetado de un tubo de envase (14) que comprende las etapas sucesivas siguientes realizadas en una línea de extrusión-etiquetado:
 - a) formación de una etiqueta (17) parcial o totalmente tubular a partir de una película (12),
 - 5 b) introducción de la etiqueta (17) en un elemento de calibración (22),
 - c) extrusión de un cuerpo tubular (13) en el lado de la cara cóncava de la etiqueta (17),
 - d) puesta en contacto de la cara externa del cuerpo tubular (13) con la cara cóncava de la etiqueta (17),siendo realizada la etapa c) en el interior del elemento de calibración (22).
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el cual la etapa d) se realiza por medio de una primera diferencia de presión ($\Delta P1$) que se instaura entre el interior y el exterior del cuerpo tubular (13).
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, en el cual se instaura una segunda diferencia de presión ($\Delta P2$) entre el interior y el exterior del tubo (14).
4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el cual se utiliza la segunda diferencia de presión ($\Delta P2$) exclusivamente para calibrar el tubo (14).
- 15 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el cuerpo tubular comprende una resina que comprenda por lo menos un agente de expansión para crear un inflado del cuerpo tubular en estado fundido o después de extrusión.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual la etiqueta (17) comprende dos extremos (18, 18') que están dispuestos extremo con extremo, o se recubren o están separados por un espaciamiento (25), siendo
20 llenado el citado espaciamiento por la resina que forma el cuerpo tubular (13).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual se crea un aumento del grosor del cuerpo tubular en el lugar de las uniones de los extremos de la película.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 6, en el cual se añade una banda de refuerzo que une los extremos de la película decorativa.
- 25 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el cual se aprisiona la etiqueta en la pared del tubo extruyendo un segundo cuerpo tubular y disponiéndole en estado fundido sobre la cara externa de la etiqueta.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el cuerpo tubular tiene una estructura de una sola capa o de varias capas.
- 30 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la etiqueta tiene una estructura de una sola capa o de varias capas.
12. Procedimiento según la reivindicación precedente, en el cual la estructura de varias capas comprende capas de polietileno, polipropileno, polietileno tereftalato, poliamida, etileno vinil alcohol, papel, aluminio, capas de metalización o de óxido de silicio, y capas adhesivas.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la etiqueta está impresa.
- 35 14. Dispositivo de extrusión-etiquetado que comprende:
 - a) un dispositivo de formación de una etiqueta (17) parcial o totalmente tubular a partir de una película (12).
 - b) un dispositivo de extrusión que comprende una boquilla de extrusión (27) para la formación de un cuerpo tubular (13), en el lado de la cara cóncava de la etiqueta (17),
 - c) un elemento de calibración (22);
- 40 estando la boquilla de extrusión (27) dispuesta en el interior del elemento de calibración (22).
15. Dispositivo según la reivindicación 14 que comprende medios para instaurar una primera diferencia de presión ($\Delta P1$) entre el interior y el exterior del cuerpo tubular (13).
16. Dispositivo según la reivindicación 15 en el cual la primera diferencia de presión ($\Delta P1$) es instaurada por medio de una alimentación de gas a presión dispuesta en el interior del cuerpo tubular (13).

17. Dispositivo según las reivindicaciones 15 o 16 que comprende medios para instaurar una segunda diferencia de presión (ΔP_2) entre el interior y el exterior del tubo (14).
- 5 18. Tubo de envase extruido y etiquetado obtenido según el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por el hecho de que la película (12) está soldada o incrustada en la pared del cuerpo tubular (13).
19. Tubo de envase según la reivindicación 18, en el cual el cuerpo tubular comprende una resina que comprende por lo menos un agente de expansión para crear un inflado del cuerpo tubular, ya sea en estado fundido o después de extrusión.
- 10 20. Tubo de envase según las reivindicaciones 18 o 19, en el cual la etiqueta (17) comprende dos extremos (18, 18') que están dispuestos extremo con extremo, o se recubren o están separados por un espaciamiento (25) siendo llenado el citado espaciamiento por la resina que forma el cuerpo tubular (13).
21. Tubo de envase según una de las reivindicaciones 18 a 20, que comprende un aumento del grosor del cuerpo tubular en el lugar de las uniones de los extremos de la película.
- 15 22. Tubo de envase según una de las reivindicaciones 18 a 21, que comprende una banda de refuerzo que une los extremos de la película decorativa.
23. Tubo de envase según una de las reivindicaciones 18 a 22, en el cual la etiqueta está aprisionada entre dos paredes del tubo.
24. Tubo de envase según una de las reivindicaciones 18 a 23, en el cual el cuerpo tubular está formado de una estructura de una sola capa o de varias capas.
- 20 25. Tubo de envase según una de las reivindicaciones 18 a 24, en el cual la etiqueta tiene una estructura de una sola capa o de varias capas.
26. Tubo según la reivindicación precedente, en el cual la estructura de varias capas comprende capas de polietileno, polipropileno, polietileno tereftalato, poliamida, etileno vinil alcohol, papel, aluminio, capas de metalización o de óxido de silicio, y capas adhesivas.
- 25 27. Tubo según una de las reivindicaciones 18 a 26, en el cual la etiqueta está impresa.

Fig. 1 (técnica anterior)

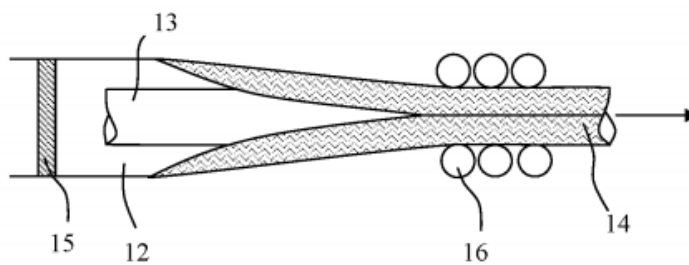


Fig. 2 (técnica anterior)

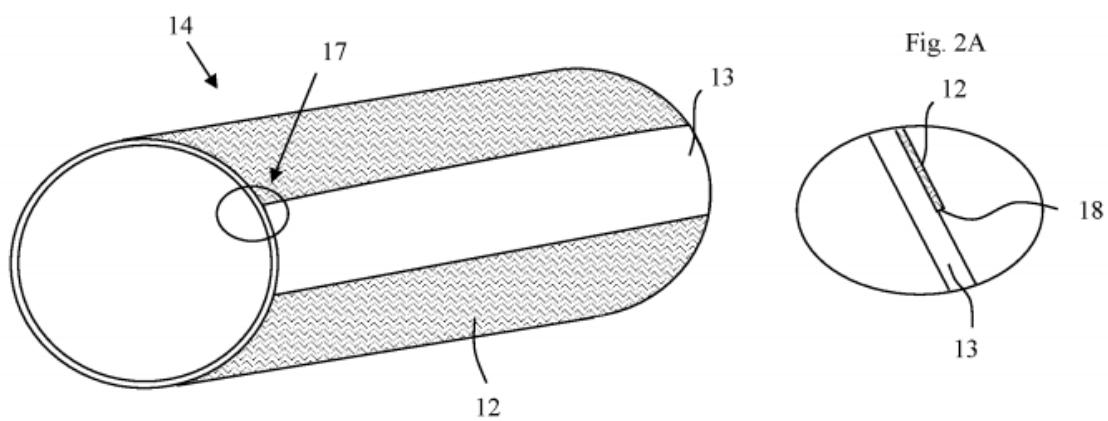


Figura 3

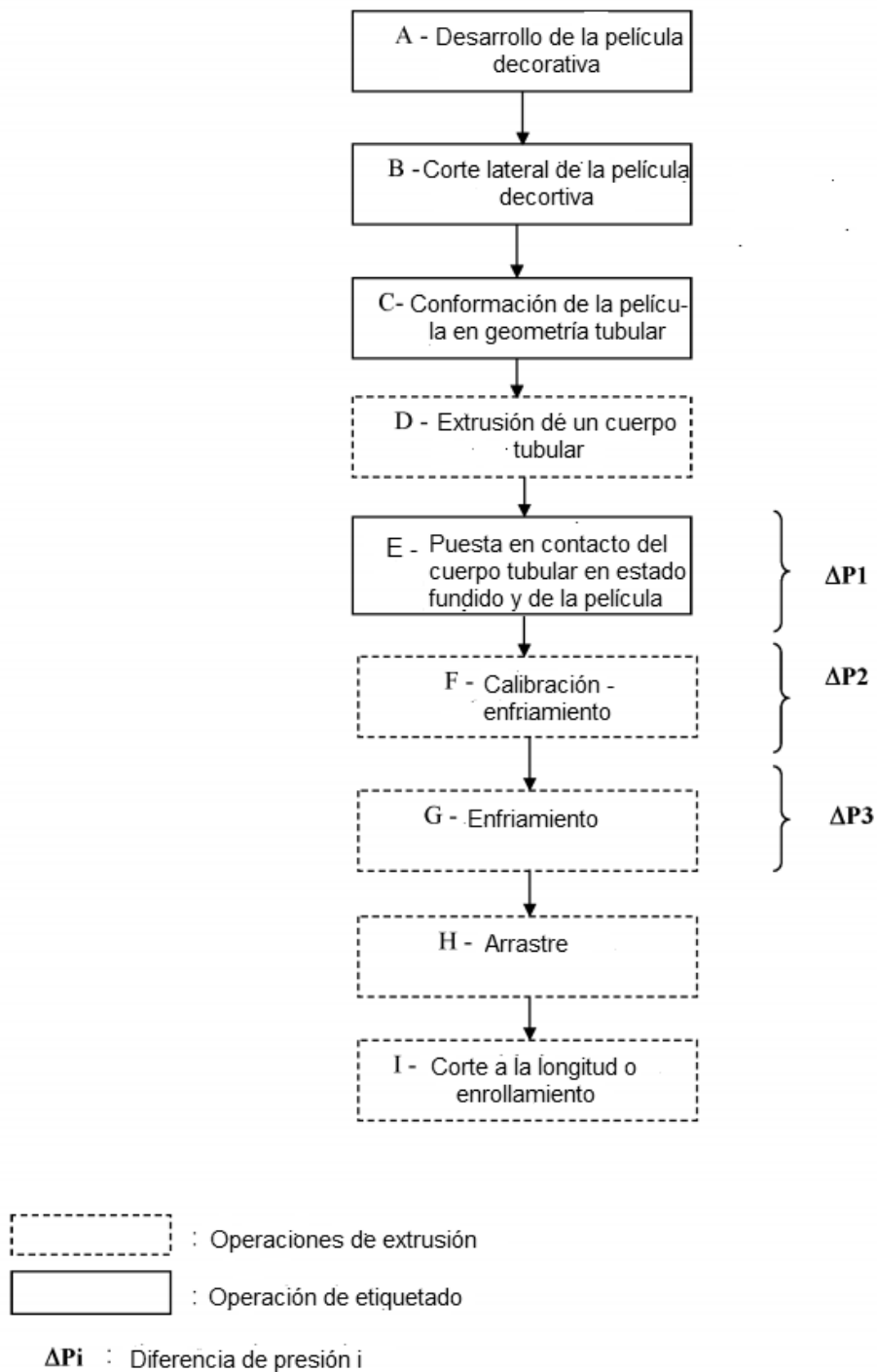


Figura 4

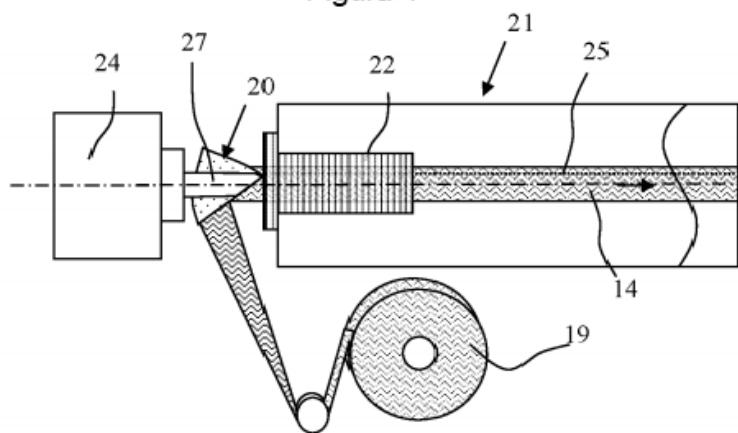


Figura 5

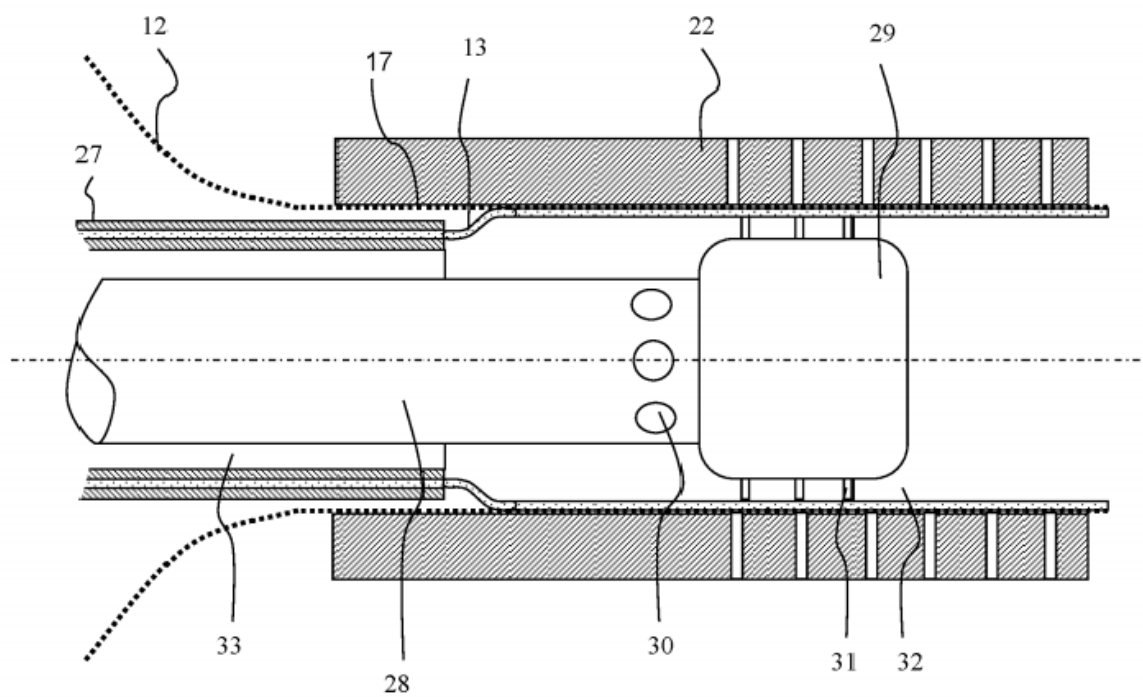


Figura 6

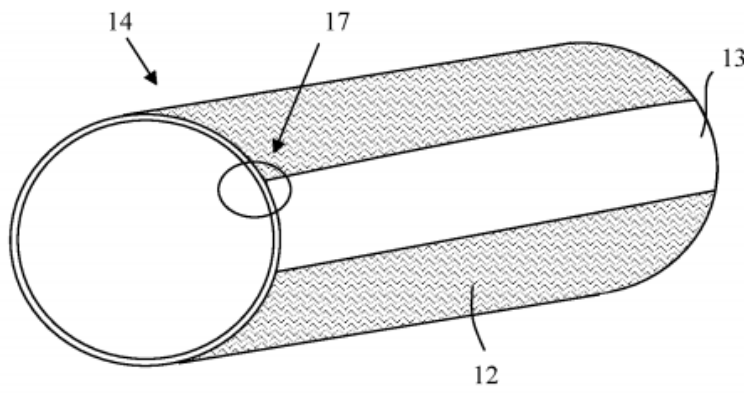


Fig. 6A

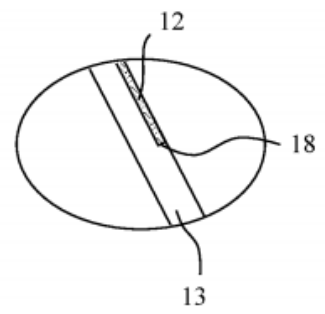


Figura 7

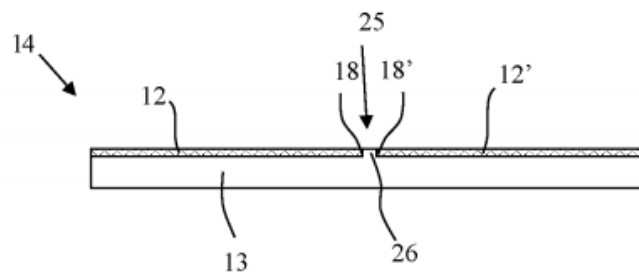


Figura 8

