

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 461 797**

51 Int. Cl.:

**B65D 39/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2008 E 08850204 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2209721**

54 Título: **Cierre sintético de múltiples componentes y método de fabricación**

30 Prioridad:

**16.11.2007 US 3419 P**

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

**21.05.2014**

73 Titular/es:

**NOMACORC LLC (100.0%)  
400 VINTAGE PARK DRIVE  
ZEBULON, NC 27597, US**

72 Inventor/es:

**LAUER, EDUARDO y  
KIRCH, MARCO, JOSEF, OTTO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 461 797 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

Cierre sintético de múltiples componentes y método de fabricación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a cierres o tapones para recipientes que contienen líquidos, sustratos de baja viscosidad, y sólidos pequeños, y más particularmente, a cierres o tapones formados a partir de materiales sintéticos y que se pueden utilizar como un tapón de botella para un recipiente.

10

**Antecedentes de la técnica**

En vista de la gran variedad de productos que se venden para dispensarse a partir de recipientes, en particular recipientes con cuellos redondos que definen el portal de dispensación, numerosas construcciones de tapones de recipientes o medios de cierre para los portales han evolucionado. Por lo general, productos tales como vinagre, aceites vegetales, líquidos de laboratorio, detergentes, miel, condimentos, especias, bebidas alcohólicas, y similares, imponen requisitos similares sobre el tipo y construcción del medio de cierre utilizado en los recipientes de estos productos. Sin embargo, el vino que se vende en botellas representa el producto más exigente para el medio de cierre para botellas, debido a las numerosas y onerosas exigencias impuestas a los medios de cierre utilizados en botellas de vino. En vista de estas demandas, la mayoría de los cierres o tapones de botellas de vino se han producido a partir de un material natural conocido como "corcho".

Aunque se han propuesto materiales sintéticos para su uso como tapones o cierres para botellas de vino, estos productos no han sido capaces de satisfacer todos los requisitos estrictos. Como resultado, el corcho ha permanecido como el material dominante para cierres de botellas de vino, a pesar de los numerosos problemas inherentes que existen con el corcho.

El corcho representa la corteza de una variedad particular de alcornoque, *Quercus suber*, un árbol de la familia del roble característico de los países del Mediterráneo occidental, tales como Portugal, España, Argelia, Marruecos, Francia, Italia y Túnez, que tiene el capacidad de renovar su corteza indefinidamente. El corcho es una planta vegetal que comprende tejido formado por microcélulas muertas, generalmente poliedros de 14 lados, estriadas una contra la otra, con el espacio intercelular cargado con una mezcla gaseosa, esencialmente aire atmosférico pero sin dióxido de carbono. Se estima que 1cm<sup>3</sup> de corcho contiene de 15 a 40 millones de células hexagonales con el espesor de las membranas celulares variando entre 1 y 2,5 micrómetros.

La textura suberosa no se dispone de una manera uniforme. Se entrecruza en su espesor por poros o conductos con paredes más o menos lignificadas, formando las lenticelas. Estas se cargan con polvo de un color marrón rojizo, rico en taninos. Las lenticelas son permeables a gases y a líquidos y a menudo se ven invadidas por hongos y otros microorganismos.

La falta de uniformidad, tanto en el espesor de la membrana como en la altura y diámetro de la célula que forma el parénquima suberoso, puede afectar algunas de las propiedades mecánicas y físicas del corcho, es decir, su compresibilidad y elasticidad. Siendo el roble del corcho capaz de mantener su proceso fisiológico activo en todo momento, la diferencia en el tamaño celular y el espesor de la membrana celular entre el corcho producido en primavera y en el otoño posterior dejan anillos discernibles que muestran el grado de crecimiento de cada año.

Los contenidos de las células recién formadas desaparecen durante el crecimiento y el proceso posterior de suberización de las membranas, al término de la cual toda comunicación con los tejidos vivos de la planta cesa. La singularidad del *quercus suber* es el espesor conseguido de la corteza de corcho, hasta varios centímetros, lo que aísla el árbol del calor y de la pérdida de humedad y lo protege de los daños causados por los animales.

Con el fin de cosechar el espesor de la corteza de corcho, por primera vez, el ciclo de crecimiento tarda entre 20 y 30 años, dependiendo de la ubicación, las condiciones climáticas, etc. para producir el denominado corcho virgen. Después, se necesitan unos 10 años entre cada cosecha de paneles de corcho o reproducción de corcho a fin de obtener la longitud o el diámetro necesario para algunos corchos. Debido a este proceso, el corcho utilizado para la fabricación de cierres de botellas es una reproducción de corcho que se forma nuevamente tras varias fases de corteza.

Las propiedades del corcho derivan naturalmente de la estructura y la composición química de las membranas. Debido a que el 89,7 % del tejido consiste en materia gaseosa, la densidad del corcho es extremadamente baja, aproximadamente de 120 a 200kg/m<sup>3</sup>, lo que hace que el corcho sea ligero y un buen aislante. Las diferencias de densidad se pueden explicar por las diferencias de humedad, edad y calidad del corcho y del alcornoque y sus diferencias de crecimiento. Las membranas celulares son muy flexibles, haciendo que el corcho sea tanto compresible como elástico. La elasticidad permite que se vuelva rápidamente a sus dimensiones originales después de cualquier deformación. Su composición química proporciona al corcho la propiedad de repeler la humedad. Las paredes de las células forman una costra con suberina, una mezcla compleja de ácidos grasos y alcoholes

orgánicos pesados.

5 El valor del corcho es aún mayor por su baja conductividad de calor, sonido y vibración debido a los elementos gaseosos cierre herméticos en diminutos compartimentos impermeables. El corcho es también notablemente resistente al desgaste y tiene un elevado coeficiente de fricción, gracias a la estructura de nido de abeja de la superficie suberosa. El corcho no absorbe el polvo y, por lo tanto, no causa alergias ni representa un riesgo para los enfermos de asma. Es resistente al fuego, reciclable, ecológico y un producto renovable.

10 Estas ventajas han hecho que el corcho natural sea el cierre para botellas preferido para el almacenamiento de vino, sobre todo para los vinos de calidad media y alta, donde la tradición, la mística del vino y el ritual de abertura de la botella con un sacacorchos, son un aspecto muy importante, aunque intangible, del consumo de vino. Sin embargo, también existen numerosas desventajas del corcho natural, y derivan naturalmente de la estructura y composición química de las membranas.

15 Debido a que el corcho es un producto natural, es un recurso limitado. Sus limitaciones son aún más evidentes con los siguientes hechos: el crecimiento natural de corcho se limita geográficamente a los países del Mediterráneo occidental; la cosecha anual mundial de corteza de alcornoque es de 500.000 toneladas y apenas se puede aumentar, debido a razones climáticas y ecológicas; y se necesitan ciclos de diez años entre cada cosecha de paneles de corcho. Con el fin de satisfacer la creciente demanda mundial de corcho, los ciclos de pelar el corcho se han acortado, conllevando a calidades inferiores y a un aumento constante de los precios de las materias primas.

20 Las irregularidades de la estructura del corcho debido a razones geográficas, climáticas y ecológicas causan muchas variaciones de calidad. Esto crea una compleja clasificación de calidades y estándares. A través de diferentes tipos de procesos de lavado, diversos agentes químicos se combinan con el fin de descontaminar el corcho y tratar el aspecto del corcho. Los corchos de alta calidad no necesitan lavado. La calidad del corcho está graduada, basándose en el número de lenticelas, grietas horizontales y verticales, sus tamaños, y otras características específicas del corcho. El proceso de clasificación es una tarea subjetiva basada en las poblaciones estadísticamente significativas, lo que es difícil de realizar debido a su origen natural, ya que cada corcho ve, se siente, funciona y huele diferente.

25 Los expertos del mercado del vino estiman que entre el 1 % y el 5 % de todo el vino embotellado es arruinado por el sabor a corcho. Al menos seis compuestos químicos se han asociado con la contaminación del corcho en vinos. Con mayor frecuencia, el 2,4,6-tricloroanisol (TCA) es el principal culpable responsable del mal olor y del impacto ofensivo en el sabor del vino. TCA tiene un umbral extremadamente bajo para la detección de olor. Es detectable a concentraciones tan bajas como 1ppt o 1,0 nanogramos por litro.

30 En la mayoría de los casos, el sabor a corcho no afecta el proceso de vinificación. Por lo general, el producto químico contaminado no se encuentra en los viñedos o en partes de la bodega donde se produce el vino. Después que se embotella el vino, el defecto se manifiesta, estropeando así el vino. Se asocia casi exclusivamente con los corchos.

35 Además, existe evidencia de que una vez que los corchos han sido tratados con cloro, y puestos en interacción con hongos de molde a través de la humedad, se crea el cloroanisol. Otros tipos de alteración del vino son causados por la oxidación, sulfuro de hidrógeno, acidez volátil, dióxido de azufre, brenanomices, y mercaptanos.

40 Otro problema comúnmente encontrado con el corcho natural son las fugas en las botellas. Normalmente, la falta de hermeticidad entre el corcho y el cuello de la botella provoca del 10 % al 20 % de fugas de las botellas. Sin embargo, la mayoría de la fuga del vino es causada por el paso del vino a través del cuerpo de corcho. Estos problemas se encuentran más frecuentemente con el material de corcho de calidad inferior, que suele ser poroso, demasiado suave, no es redondo, o se encuentra fuera de las especificaciones predeterminadas.

45 En vista del hecho de que la alteración del vino está provocada por la oxidación del vino, cualquier intercambio gaseoso entre las condiciones ambientales y el interior de la botella de vino se debe evitar. Sin embargo, muchos de los corchos se deforman por los golpes cortantes o mordazas de los equipos de taponamiento de botellas, permitiendo que se produzca el intercambio de aire y la oxidación. Además, cuando las botellas se almacenan en un entorno donde no se mantiene la humedad ideal, la funcionalidad óptima del corcho no se alcanza y el corcho pierde su eficacia como un medio de cierre hermético por desecación, llegando a ser frágil y/o perdiendo sus propiedades mecánicas. Estos problemas causan, a menudo, que el corcho se rompa cuando se tira de la botella o permiten que se produzca la alteración del vino. Además, el corcho natural absorbe líquidos, dependiendo de su estructura y calidad. Esto también da como resultado su rotura, mientras el corcho se saca de la botella.

50 Otros problemas o deficiencias encontrados con el corcho natural son la propensión de los gusanos de corcho para almacenar o poner sus huevos en el material de corcho, lo que permite que las larvas cavén barrancos en el corcho. En consecuencia, aberturas o canales agrandados se forman en el corcho, desconocidos para el embotellador, produciendo una contaminación indeseada. Además de estos inconvenientes, el polvo de corcho y otras impurezas del corcho son, a menudo, capaces de caer en el vino durante el proceso de encorchado, causando más problemas

para los embotelladores de vino y sorpresas indeseadas para el consumidor de vino.

Con el fin de evitar algunas de las dificultades, los embotelladores han desarrollado diversos revestimientos por pulverización, tales como parafinas, siliconas y materiales polímeros, en un intento de facilitar el movimiento del corcho dentro y fuera de la botella, así como para mejorar la permeabilidad del corcho y rellenar las imperfecciones en la superficie del corcho. Sin embargo, ningún producto de revestimiento por pulverización de corcho ideal ha sido desarrollado para proteger a un miembro de encochado de vinos de todas las dificultades o inconvenientes inherentes del material.

La gran mayoría de las botellas que contienen vino actualmente se están vendiendo con tapones de corcho natural. Sin embargo, debido a los problemas inherentes existentes con corcho natural, varios otros productos han sido desarrollados para cerrar los recipientes provistos de líquidos, tales como las botellas de vino. Estos otros cierres comprenden principalmente plásticos estructurales sintéticos, tapones metálicos de tapa de corona, tapas de aluminio, tapas de plástico y combinaciones de los mismos.

A pesar de estos esfuerzos de la técnica anterior, no se ha desarrollado un cierre de aplicación universal que satisfaga a todos los embotelladores y las exigencias de los consumidores. En particular, los requisitos sustancialmente onerosos impuestos a los medios de cierre utilizados en la industria del vino se han empleado generalmente como el estándar que se debe lograr por un cierre de botella que será aceptado por la industria. Como resultado de estos rigurosos requisitos, estos productos de la técnica anterior han sido incapaces de satisfacer las necesidades requeridas por la industria.

En particular, una de las principales dificultades a las que cualquier cierre de botella se somete en la industria del vino es la manera en la que se inserta el cierre en la botella. Normalmente, el cierre se coloca en un miembro de sujeción por mordazas situado sobre el portal de botella. El miembro de sujeción incorpora una pluralidad de elementos de mordaza separados e independientes que rodean periféricamente el miembro de cierre y son móviles entre sí para comprimir el miembro de cierre hasta un diámetro sustancialmente menor que su diámetro original. Una vez que el miembro de cierre se ha comprimido totalmente, un pistón mueve los medios de cierre de las mordazas directamente en el cuello de la botella, donde el miembro de cierre es capaz de expandirse en acoplamiento con el diámetro interior del cuello de la botella y el portal, cerrando herméticamente de este modo la botella y el contenido de la misma.

En vista del hecho de que los miembros de mordaza deben ser independientes entre sí y móviles por separado a fin de permitir que el miembro de cierre se comprima con el diámetro sustancialmente reducido, cada miembro de mordaza comprende un borde afilado que se pone en acoplamiento directo con el miembro de cierre cuando el miembro de cierre está completamente comprimido. Dependiendo de la composición del miembro de cierre, líneas de rotura se forman con frecuencia en la superficie exterior del miembro de cierre, lo que impide que se cree un cierre hermético completo, libre de fugas cuando el miembro de cierre se expande en acoplamiento con el cuello de la botella.

Como resultado de este sistema de cierre hermético, elementos de cierre diferentes al corcho no han sido aceptados por la industria del vino, debido a su incapacidad para soportar este embotellamiento y método de cierre hermético convencional. Además, muchos miembros de cierre hermético del corcho incurren también en daños durante el proceso de embotellado, lo que da como resultados fugas o un vino contaminado.

Otro problema inherente en la industria del vino es el requisito de que el tapón del vino debe ser capaz de resistir una considerable acumulación de presión que se produce durante el almacenamiento del producto de vino después de que ha sido embotellado y cerrado herméticamente. Debido a la expansión natural del vino durante los meses más cálidos, la presión se acumula, imponiendo una carga sobre el tapón de la botella que debe ser resistida sin permitir que el tapón se desplace de la botella. Como resultado, el tapón de la botella empleado para productos vinícolas debe ser capaz de acoplarse por fricción, íntimamente de forma segura con el cuello de la botella con el fin de resistir cualquier acumulación de presión.

Un problema adicional inherente en la industria del vino es el requisito de que el acoplamiento seguro, hermético del tapón con el cuello de la botella se debe alcanzar prácticamente inmediatamente después de que el tapón se inserta en el cuello de la botella. Durante el procesamiento normal del vino, el tapón se comprime, como se detalla anteriormente, y se inserta en el cuello de la botella para permitir que el tapón se expanda en posición y cierre herméticamente la botella. Sin embargo, tal expansión debe ocurrir inmediatamente después de la inserción en la botella puesto que muchos procesadores inclinan la botella sobre su lado o el cuello hacia abajo después de que el tapón se inserta en el cuello de la botella, permitiendo que la botella permanezca almacenada en esta posición durante periodos de tiempo prolongados. Si el tapón no es capaz de expandirse rápidamente en acoplamiento y contacto seguro, íntimo, por fricción con las paredes del cuello de la botella, se producirá la fuga del vino.

Otro requisito impuesto a cierres o tapones para botellas de vino es el requisito de que el cierre se pueda extraer de la botella utilizando una fuerza de extracción razonable. Aunque las fuerzas de extracción reales se extienden en un amplio intervalo, la fuerza de extracción convencional generalmente aceptada es normalmente por debajo de 100

libras.

5 En el logro de un tapón o cierre comercialmente viable, se debe hacer un cuidadoso equilibrio entre el cierre hermético seguro y la proporción de una fuerza de extracción razonable para la retirada del cierre de la botella. Dado que los requisitos para estas dos características están en oposición directa entre sí, un cuidadoso equilibrio debe lograrse de forma que el tapón o cierre sea capaz de cerrar herméticamente de forma segura el vino en la botella, evitando tanto las fugas como la transmisión de gas, en tanto es simultáneamente extraíble de la botella sin necesidad de una fuerza de extracción excesiva.

10 Otro requisito para taponos o cierres de vino comercialmente viables es la capacidad para que el material impreso se coloque en la superficie exterior del cierre o tapón del vino con el fin de permitir que la empresa de vinos muestre cualquier nombre, logotipos y similares deseados directamente en el tapón de vino. Dependiendo de la composición particular del tapón de vino, el requisito de permitir que el material impreso sea colocado sobre el mismo impone a menudo difíciles condiciones y limitaciones en la construcción y el funcionamiento del tapón para el fin previsto.

15 Se ha encontrado con muchos cierres de la técnica anterior que el proceso que se requiere para permitir que cierre sintético reciba y retenga la tinta para la visualización de signos y/o logotipos impresos interfiere también con el mantenimiento de una fuerza de extracción razonable para el cierre sintético. A este respecto, se requiere que los taponos sintéticos sean tratados especialmente, con el fin de permitir que la superficie del cierre sintético acepte la tinta de impresión. Normalmente, este tratamiento requiere la superficie externa del cierre sintético se exponga a una corona, plasma, o llama de alta intensidad.

20 Aunque la exposición del cierre sintético a un haz de corona, plasma, o llama de alta intensidad permite normalmente que la superficie del cierre reciba y retenga las tintas de impresión, se ha encontrado que el tratamiento tiene un efecto perjudicial sobre la superficie exterior del cierre sintético. En este sentido, se ha encontrado que las fuerzas de extracción necesarias para retirar el cierre sintético tratado de una botella o recipiente aumentan continuamente con el paso del tiempo. Como resultado, uno de los principales requisitos para un cierre sintético eficaz no es alcanzable por tales productos de la técnica anterior.

25 Por otra parte, la impresión en la superficie del material polimérico tiene su desafío con respecto a la adhesión, resistencia al desgaste, permanencia de la impresión, así como a la aprobación de tintas para su uso en contacto con alimentos. Las tecnologías de impresión más comunes en el campo se basan en soluciones de tintas con tintas de curado por UV, ya sea a base de solvente o a base de agua. La mayoría de cualquier proceso de tinta húmeda requiere tratamiento previo de la superficie del polímero a fin de aumentar la capacidad de unión y la capacidad de unión del polímero. Esto se logra generalmente utilizando el proceso de tratamiento por corona, llama o plasma. En el caso de las tintas de curado por UV, la exposición a la luz UV hace que los iniciadores de UV en la tinta se reticulen y formen una impresión más resistente a los arañazos. Se ha documentado que el uso de procesos de pre-tratamiento para la preparación de la superficie de los corchos sintéticos puede impactar negativamente en la interfaz de polímero-vidrio de manera que se requieren fuerzas de extracción excesivas para retirar el cierre de la botella.

30 Es muy conveniente para realizar una impresión resistente a los arañazos en la superficie del corcho para evitar cualquier pérdida de tinta o de transferencia de tinta al cuello de la botella durante la extracción del cierre. Más recientemente, tales desarrollos se han logrado mediante el uso de estampación en caliente y tecnologías de marcado con láser. Ambas combinan la ventaja de no requerir pre-tratamiento ni operaciones de curado. Sin embargo, en el caso de estampación en caliente el proceso está gobernado por la transferencia de calor y está produciendo tasas bastante bajas. En el caso del marcado por láser, materiales de poliolefina requieren el uso de un aditivo de marcado para aumentar la absorción y aumentar la velocidad de marcado. Estos aditivos han sido en el pasado muy costosos. En un caso de un cierre de un solo componente, el aditivo se debe incorporar en la totalidad del cierre, aunque solo se requiere el marcado cerca de la superficie.

35 Las tecnologías de impresión del estado de la técnica en el campo se basan en el uso de corchos de corte para el proceso de impresión. Esto es particularmente cierto para corchos moldeados por inyección, pero se aplica también a los corchos extruidos. Como un proceso "fuera de línea", se requieren etapas de proceso adicionales para el manejo, almacenamiento, alimentación y espera antes del proceso de impresión. A fin de reducir estos tiempos sin valor añadido, es altamente deseable implementar un proceso de impresión en línea en el proceso de extrusión y eliminar la mayoría o todos los tiempos sin valor añadido asociados con el proceso de impresión.

40 Además del proceso de impresión, el cierre requiere una lubricación superficial para permitir la inserción y la extracción del corcho en la botella. Es de gran interés incluir también este proceso en el proceso de extrusión con el fin de obtener un producto terminado al final de la línea de extrusión que se puede embalar y transportar fácilmente. Los agentes lubricantes utilizados en la industria incluyen aceites de parafina y silicona. La impresión después de la lubricación de la superficie es prácticamente imposible para la mayoría de los procesos de estampación de tinta en húmedo y en caliente. En el caso de marcado por láser, una impresión después del revestimiento se puede obtener. Sin embargo, el uso de aditivos y el costo de capital del equipo es el costo prohibitivo para el proceso de fabricación. En el caso de producir un cierre de un solo componente, el revestimiento superficial después de la impresión en

5 línea podría tomar la forma de un revestimiento por pulverización en línea en la superficie de la varilla de extrusión después de la impresión antes de cortar los corchos. En el caso de un cierre de múltiples componentes (núcleo con una capa externa) y de extrudir por cruceta el producto, es posible imprimir después de la extrusión el núcleo e incorporar la función de lubricación en la capa externa (por ejemplo, incorporación de aceites minerales o aceites de silicona en la formulación de la capa externa). La lubricación de la capa externa se puede efectuar mediante la adición de un aditivo o polímero de lubricación adecuado (por ejemplo, teflón) en la formulación de la capa externa.

10 Por lo tanto, un objetivo principal de la presente invención es proporcionar medios de cierre para recipientes que puedan fabricarse a partir de materiales sintéticos y que cierren y sellen herméticamente efectivamente cualquier botella, recipiente, embalaje y similares deseados.

15 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que pueda fabricarse sobre una base de producción continua, proporcionando de este modo costes de fabricación más bajos en comparación con los cierres naturales o sintéticos (estructurados) y que satisfaga los requisitos de la industria para un tapón de botella extraíble que se pueda producir de forma considerablemente más económica que el cierre/tapón de corcho.

20 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que cumple o excede todas las características físicas necesarias que se encuentran en los cierres o taponos naturales tales como el corcho.

25 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que es capaz de simular todas las características visualmente estéticas y táctiles encontradas en los taponos naturales, tales como el corcho, para que sea efectivamente un sustituto de los taponos o cierres de corcho para la industria del vino, en particular sus usuarios finales, tanto en la apariencia como en tacto.

30 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que es capaz de emplearse en los equipos de embotellamiento convencionales para ser insertado en un recipiente de botella sin experimentar ningún daño físico indeseado.

35 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que puede ser sustituto de un tapón de corcho en botellas de vino, proporcionando todas las características deseables de los taponos de corcho convencionales mientras que también se puede extraer de la botella de la forma convencional sin que se rompa.

40 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente, que es fisiológicamente neutro, capaz de esterilizarse, así como capaz de conformarse para simular visualmente cualquier clasificación deseada del corcho natural.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que es inodoro, sigue siendo inodoro cuando está en posición, es insípido, y solo absorbe cantidades limitadas de agua.

45 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que no se ve afectado por ácidos ni bases diluidas, que tampoco se ve afectado por la mayoría de los aceites.

50 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que no se retrae, no envejece, no absorbe moho u hongos, y resiste el daño de los insectos.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que puede ser producido en masa sobre una base continua y que elimina cualquier deterioro del vino debido a la contaminación del corcho.

55 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que es capaz de retirarse del recipiente utilizando las fuerzas de extracción convencionales, fuerzas que permanecen razonablemente constante, independientemente del período de tiempo durante el cual el tapón ha estado en la botella.

60 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que es capaz de recibir material impreso sobre el mismo sin que se requiera un tratamiento especial sobre la superficie exterior del mismo.

65 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que es capaz de insertarse fácilmente en cualquier recipiente de botella deseado, además

de retirarse de la botella o recipiente sin que se requiera una fuerza excesiva.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que es capaz de proporcionar una amplia variedad de texturas o tratamientos superficiales o apariencias visuales alternativas.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente que consistentemente y uniformemente proporciona todos los atributos físicos requeridos para un cierre sin necesidad que se apliquen tratamientos especiales o revestimientos superficiales en la superficie exterior del mismo.

Otros y más objetivos específicos serán en parte evidentes y aparecerán, en parte, en adelante.

El documento WO2003018304 describe un cierre sintético de múltiples componentes, múltiples capas que comprende un núcleo extruido, de espuma formado a partir de material plástico periféricamente rodeado e integralmente unido con una pluralidad de capas externas sintéticas, plásticas, extruidas de cooperación. El cierre se puede emplear como un cierre o tapón de botella para cualquier producto deseado, si el producto es un líquido, un material viscoso, o un sólido distribuido en una botella o recipiente y dispensado a través del portal abierto del cuello del recipiente. El cierre representa un cierre de botella que se puede producir en masa, resistente, sintético que se puede emplear para una botella deseada, que incluye vino.

### Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un método para cierres termoplásticos de múltiples componentes de producción en masa como se define en la reivindicación 1 y a un cierre termoplástico de múltiples componentes como se define en la reivindicación 20.

Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Las realizaciones que no se refieren a la materia objeto de las reivindicaciones no se deben considerar como parte de la presente invención.

Mediante el empleo de la presente invención, todas las dificultades e inconvenientes encontrados en la técnica anterior han sido completamente superados y un cierre de botellas que se puede producir en masa, resistente, sintético se realiza por la consecución de un núcleo polimérico sintético, extruido, espumado rodeado periféricamente e integralmente unido con una o más capas externas o miembros superficiales cooperantes, sintéticos, separados, independientes, extruidos. La presente invención se puede emplear sobre cualquier producto deseado, si el producto es un líquido, un material viscoso, o un sólido distribuido en una botella o recipiente y dispensarse a través del portal abierto del cuello del recipiente.

Como se hará evidente a partir de la siguiente descripción detallada, el cierre sintético de múltiples componentes de la presente invención se puede emplear como un cierre o tapón de botella para cualquier producto deseado. Sin embargo, por las razones expuestas anteriormente, los productos vitivinícolas imponen las normas y requisitos más onerosos para un cierre de botella. En consecuencia, con el fin de demostrar claramente la aplicabilidad universal del cierre sintético de múltiples componentes de la presente invención, la siguiente descripción se centra sobre la aplicabilidad y facilidad de uso del cierre sintético de múltiples componentes de la presente invención como un cierre o tapón para botellas que contienen vino. Sin embargo, esta descripción es solo con fines ejemplares y no pretende ser una limitación de la presente invención.

Como se ha descrito anteriormente, un cierre o tapón de botella para vino debe ser capaz de realizar numerosas funciones separadas y distintas. Una función principal es la capacidad de soportar la acumulación de presión debido a las variaciones de temperatura durante su almacenamiento, así como evitar cualquier infiltración o fuga del vino de la botella. Por otra parte, un cierre hermético se debe establecer también para evitar el intercambio de gas indeseado entre las condiciones ambientales y el interior de la botella, a fin de evitar cualquier oxidación indeseada o permeación de gases procedentes del vino a la atmósfera. Además, los procedimientos de encorchado únicos empleados en la industria del vino imponen también restricciones sustanciales en el cierre de la botella, requiriendo un cierre de botella que es altamente compresible, con alta capacidad de recuperación de compresión inmediata y que puede resistir cualquiera de los efectos deletéreos causados por las mordazas de sujeción de los equipos de cierre de botellas.

Aunque productos sintéticos de la técnica anterior se han producido en un intento de satisfacer la necesidad de cierres de botellas alternativos utilizables en la industria del vino, tales sistemas de la técnica anterior han sido incapaces de cumplir con todos los estrictos requisitos y exigencias impuestas a un cierre de botella para productos vitivinícolas. Sin embargo, mediante el empleo de la presente invención, todas las incapacidades de la técnica anterior se han obviado y un cierre sintético eficaz, de fácil aplicación, producido en masa se ha realizado.

La presente invención supera todos los problemas de la técnica anterior logrando un cierre sintético de múltiples componentes que posee propiedades físicas sustancialmente iguales o mejores que las propiedades físicas que se encuentran en material de corcho, que ha hecho que tal material de corcho sea el material principal del cierre para botellas de vino. En la presente invención, las deficiencias de la técnica anterior se han superado mediante la consecución de un cierre de botella sintético de múltiples componentes que incorpora un miembro de núcleo central rodeado periféricamente por e integralmente unido a una capa o miembro superficial periférico externo separado, independiente que imparte características físicas adicionales, deseables a la superficie externa eficaz del cierre sintético de botella. Mediante el empleo de múltiples componentes para formar el cierre sintético de botella de la presente invención, todas las dificultades y desventajas de la técnica anterior han sido eliminadas y un cierre sintético eficaz, multiuso, de fácil aplicación y económicamente producido en masa se realiza.

El cierre de botella sintético de múltiples componentes de la presente invención comprende, como su componente principal, el miembro de núcleo que se forma a partir de polímeros, copolímeros, u homopolímeros plásticos, extruidos, espumados. Aunque cualquier material plástico espumable conocido se puede emplear en el proceso de extrusión para desarrollar el cierre de botella de la presente invención, el material plástico se debe seleccionar para producir propiedades físicas similares al corcho natural, de manera que sea capaz de proporcionar un cierre sintético que sustituya al corcho natural como cierre para botellas de vino. Preferentemente, el material plástico para el miembro de núcleo es un material plástico de células cerradas. Los materiales plásticos adecuados para el miembro de núcleo son, por ejemplo, polietilenos, polietilenos catalíticos de metaloceno, polibutanos, polibutilenos, poliuretanos, siliconas, resinas a base de vinilo, elastómeros termoplásticos, poliésteres, copolímeros acrílicos etilénicos, copolímeros de etileno-vinilo-acetato, copolímeros de etileno-metilo-acrilato, copolímeros de etileno-butilo-acrilato, etileno-propileno-caucho, caucho de estireno-butadieno, copolímeros de etileno-etil-acrílicos, ionómeros, polipropilenos, y copolímeros de polipropileno, comonómeros y/o mezclas copolimerizables etilénicamente insaturados de los mismos. Un material plástico particularmente preferido para el elemento de núcleo es el polietileno, en particular LDPE, y/o copolímero de etileno-vinilo-acetato (EVA). Preferentemente, la densidad del miembro de núcleo en el producto final está de entre aproximadamente 100 y aproximadamente 500kg/m<sup>3</sup>, en particular entre aproximadamente 250 y aproximadamente 420kg/m<sup>3</sup>. Preferentemente, en el producto final, el tamaño de la célula del miembro de núcleo es preferentemente sustancialmente homogéneo a lo largo de toda su longitud y diámetro.

Mediante el uso de la presente invención, un cierre de botella sintético es producido en un proceso de extrusión de alta tecnología altamente automatizado con tolerancias de producto que se mantienen estrechamente. Como resultado, diversas dificultades de la técnica anterior encontradas con los productos de corcho que están fuera de ronda o que tienen diámetros inapropiados se eliminan completamente.

Dependiendo del proceso de cierre hermético empleado para insertar el cierre sintético de la presente invención en una botella deseada, aditivos, tales como aditivos de deslizamiento, se pueden incorporar en la capa externa, que rodea periféricamente del cierre sintético de la presente invención para proporcionar la lubricación del cierre sintético durante el proceso de inserción. Además, otros aditivos normalmente empleados en la industria de embotellado se pueden incorporar también en el cierre sintético de la presente invención para mejorar el acoplamiento de cierre hermético del cierre sintético con la botella, así como la reducción de las fuerzas de extracción necesarias para retirar el cierre sintético de la botella para la abertura de la botella.

En la presente invención, el cierre de botella sintético único se realiza mediante la formación de una capa externa que rodea periféricamente el miembro de núcleo en interacoplamiento íntimo y unido con el mismo. La capa externa, periférica del cierre sintético se forma a partir de espuma o material plástico no espumado. Sin embargo, la capa periférica circundante exterior se forma con una densidad sustancialmente mayor a fin de impartir características físicas deseadas al cierre de botellas sintético de la presente invención. Preferentemente, la capa periférica se forma a partir de uno o más de los siguientes materiales plásticos: poliuretanos termoplásticos, olefinas termoplásticas, termoplásticos vulcanizados, poliolefinas flexibles, fluoroelastómeros, fluoropolímeros, polietilenos, poliuretanos de tipo poliéter y/o mezclas o combinaciones de los mismos. Un material plástico particularmente preferido para la capa periférica es polipropileno, EPDM, y/o poliestireno. Preferentemente, la capa periférica se forma a partir de un material plástico transparente. Preferentemente, el material plástico seleccionado para la capa periférica es diferente de aquél del miembro de núcleo. Por otro lado, la densidad de la capa periférica en el producto final es preferentemente de aproximadamente 300 a aproximadamente 1500kg/m<sup>3</sup>, en particular de aproximadamente 505 a aproximadamente 1250kg/m<sup>3</sup>, y lo más preferido de aproximadamente 700 a aproximadamente 1100kg/m<sup>3</sup>.

Además, de acuerdo con la enseñanza de la presente invención, se proporciona un proceso de fabricación único en el que un cierre sintético de múltiples componentes completado se logra incorporando signos impresos formados sobre el mismo, en una operación de fabricación continua. En la operación de fabricación de la presente invención, se elimina la manipulación manual indeseada y costosa del cierre sintético durante su fabricación.

De acuerdo con la realización preferida de la presente invención, se proporciona una operación de fabricación continua en la que el miembro de núcleo del cierre sintético se forma por un proceso de extrusión continuo que permite que el núcleo se fabrique como una longitud alargada, continua de material. Dado que la longitud alargada continua de material extruido que forma el núcleo central se hace avanzar desde la extrusora hacia una estación de

conformación de la capa exterior, el núcleo central se hace pasar a través de una estación de impresión.

Dado que la longitud continua alargada de material que forma el núcleo central se hace pasar a través de la operación de la estación de impresión, cualquiera de los signos, gráficos, símbolos, códigos deseados, y similares se imprimen directamente sobre la superficie exterior del núcleo central, en una operación de impresión mientras el producto se extruye continuamente. En este sentido, los signos impresos se colocan en la superficie exterior del núcleo central en un patrón de repetición, con el patrón de signos estando separados entre sí a una distancia requerida para permitir que los tapones sintéticos individuales se formen de la longitud de material alargada cuando el material se corta en las longitudes deseadas.

Tal como se detalla más completamente a continuación, aunque los signos deseados se imprimen varias veces en la única longitud de material alargada, cada uno de los signos impresos representa la designación o información deseada para cada cierre sintético individual. Como resultado, cuando la longitud de material extruido alargada que se extiende longitudinalmente se corta en las longitudes deseadas para la formación de cierres sintéticos individuales, el producto resultante se completa y está listo para su envío.

Por otra parte, de acuerdo con la presente invención, la capa externa o superficie exterior que forma el cierre sintético de múltiples componentes se forma sobre el núcleo central después de que se completa la operación de impresión. De esta manera, la longitud de material alargada se produce en una operación de producción continua que permite que todas las etapas de producción se completen antes de la formación de los miembros de cierre sintéticos individuales cortando la longitud de material extruido alargada en la manera deseada.

Por otra parte, mediante la formación de la capa externa o superficie exterior en el núcleo central después de que se completa la operación de impresión, se proporciona la protección del material impreso, eliminando de este modo cualquier posibilidad de transferencia de tinta o que tinta se corra como ocurre con frecuencia con el producto de la técnica anterior. Además, dado que se selecciona el material empleado para la capa externa o superficie exterior por su transparencia visual, los signos impresos formados en el miembro de núcleo central son fácilmente legibles.

En una realización alternativa de la presente invención, la estación de impresión se posiciona para aplicar los signos, gráficos, símbolos, códigos deseados y similares directamente sobre la superficie exterior de la capa externa o superficie exterior del cierre sintético de múltiples componentes de la presente invención. En esta realización alternativa, la longitud de material alargada se produce completamente en una operación de producción en línea, continua con la operación de impresión que se produce después de la formación completa del cierre sintético de múltiples componentes, pero antes del corte de la longitud de material extruido alargada en longitudes individuales deseadas. Como resultado, se consigue una operación de producción continua altamente eficaz, eliminando muchas de las dificultades e inconvenientes de la técnica anterior en la impresión de los signos deseados sobre la superficie de los cierres sintéticos.

Al lograr un cierre de botella sintético de múltiples componentes de acuerdo con la presente invención, se realiza un cierre de botella que es capaz de satisfacer todos los requisitos impuestos sobre el mismo por la industria vinícola, así como cualquier otra industria de cierre/envasado de botellas. Como resultado, se logra un cierre de botella sintético que puede ser empleado para cerrar y sellar herméticamente completamente cualquier botella deseada para almacenar de forma segura el producto retenido en su interior, con cualquier marca y/o signos deseados impresos sobre el mismo.

La invención comprende un artículo de fabricación que posee las características, propiedades, y la relación de elementos que se ejemplificarán en el artículo descrito a continuación, y el alcance de la invención se indicará en las reivindicaciones.

## Los dibujos

Para una comprensión más completa de la naturaleza y de los objetos de la invención descrita en el presente documento, se debe hacer referencia a la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva del cierre sintético producido empleando el sistema de fabricación de la presente invención;

La FIGURA 2 es una vista esquemática del equipo de fabricación empleado para producir el cierre sintético de la presente invención utilizando el método de fabricación preferido de la invención;

Las FIGURAS 3-9 son una serie de vistas esquemáticas que representan técnicas y sistemas de impresión alternativos que se pueden emplear en la implementación de la presente invención.

## Descripción detallada

Haciendo referencia a las FIGURAS 1-9, junto con la siguiente divulgación detallada, la construcción y el método de producción de los cierres de botellas sintéticos de múltiples componentes de la presente invención se pueden

comprender mejor. En estas FIGURAS, así como en la siguiente descripción detallada, el cierre sintético de múltiples componentes de la presente invención, y su método de producción, se representa y describe como un cierre de botella para productos vinícolas. Sin embargo, como se ha detallado anteriormente, la presente invención es aplicable como un cierre sintético que se utiliza para cerrar herméticamente y retener de cualquier producto deseado en cualquier sistema de cierre deseado. Sin embargo, debido a las exigencias y requisitos estrictos y difíciles impuestos a los cierres de los productos vitivinícolas, la siguiente descripción detallada se centra en la aplicación de cierres de botellas sintéticos de la presente invención a modo de cierre para botellas de vino. Sin embargo, debe entenderse que esta descripción detallada se proporciona meramente para fines ejemplares y no pretende limitar la presente invención a esta aplicación y realización particular.

En la FIGURA 1, se representa la construcción preferida del cierre sintético de múltiples componentes comprendiendo una forma generalmente cilíndrica formada por el miembro de núcleo 22 y la capa externa o capa superficial 24 que rodea periféricamente y está íntimamente unida al miembro de núcleo 22. En la realización preferida, el miembro de núcleo 22 comprende una superficie conformada sustancialmente cilíndrica 26, que termina con superficies de extremo sustancialmente planas 27 y 28.

En la realización preferida, la capa externa o capa superficial 24 está íntimamente unida directamente al miembro de núcleo 22, que rodea y envuelve periféricamente la superficie 26 del miembro de núcleo 22. La capa externa o capa superficial 24 incorpora la superficie expuesta 29, que comprende una forma sustancialmente cilíndrica y conforma la superficie exterior del cierre de botella sintético de múltiples componentes 20 de la presente invención, junto con el extremo plano de las superficies 27 y 28.

Además, como se detalla más completamente a continuación, el miembro de núcleo 22 incorpora signos impresos 30 formados en la superficie exterior 26 del mismo que se colocan sobre el mismo antes de la formación de la capa externa o capa superficial 24 en la superficie 26 del miembro de núcleo 22. De esta manera, la capa externa o capa superficial 24 recubre y protege los signos impresos 30 colocados en la superficie 26 del miembro de núcleo 22. Por otro lado, de acuerdo con la presente invención, los signos 30 comprenden cualquier material impreso, gráficos, números, símbolos, códigos, designaciones, códigos de matriz de datos, códigos de barras lineales, patrones impresos genéricos, patrones impresos personalizados, números de trazabilidad, etiquetas, ilustraciones genéricas, obras de arte específicas, marcas invisibles, marcas encubiertas deseadas y similares.

Como se ha descrito brevemente anteriormente, la capa externa o capa superficial 24 se debe construir a partir de material que proporcione la suficiente transparencia para permitir que los signos 30 impresos sobre el miembro de núcleo 22 sean fácilmente visibles a través del mismo. Además de seleccionar materiales que proporcionarán la transparencia deseada, el espesor de capa de las capas externas/capa superficial 24 se controla también con el fin de asegurar la visibilidad de los signos 30 a través de la capa externa/capa superficial 24.

Haciendo referencia a la Figura 2, junto con la siguiente descripción detallada, el método de producción preferido de la presente invención en el que se forma el cierre sintético de botella de múltiples componentes 20, con los signos deseados pre-impresos en el mismo durante la operación de formación. De acuerdo con la presente invención, la primera etapa o paso de producción es el uso de la extrusora 35.

Con el fin de emplear extrusora 35, los materiales o ingredientes deseados se introducen en la tolva 36 para procesarse a través de la extrusora 35 para producir el miembro de núcleo 22 como una longitud de material continua, alargada. Normalmente, el miembro de núcleo 22 es espumado durante el procesamiento a través de la extrusora 35. Preferentemente, un agente de soplado físico tal como dióxido de carbono se emplea, en cambio, para la formación de espuma del miembro de núcleo. Sin embargo, el material de espuma no se requiere para formar el miembro de núcleo 22.

Dado que miembro de núcleo 22 emerge de la extrusora 35 como una longitud de material continua, alargada, el miembro de núcleo 22 se hace pasar a través de una estación de impresión en línea 40. De acuerdo con la presente invención, la estación de impresión 40 puede comprender cualquier construcción deseada que logre eficazmente la impresión, marcado, etiquetado, y/o decoración en la superficie del miembro de núcleo 22. Aunque no son todos inclusivos, estos sistemas de impresión incluyen uno o más seleccionados del grupo que consiste en impresoras de desfase en seco, impresoras por chorro de tinta, impresoras de estampación en caliente, impresoras láser, de marcado por láser, impresión por chorro de tinta de fusión en caliente, grabado, impresión offset, impresión offset en seco, impresión directa por huecograbado, impresión por tampón, y similares. Además, si se desea, se puede proporcionar un tratamiento previo de la superficie del miembro de núcleo 22 e incluiría normalmente un tratamiento con corona, tratamiento con llama, tratamiento con plasma, y/o tratamiento con UV. Además, el curado de la impresión se puede proporcionar también utilizando medios tales como la exposición a la luz UV y/o la exposición al calor de infrarrojos.

De acuerdo con la realización preferida, un sistema de impresión por chorro de tinta que utiliza una tinta curable tal como una tinta curable por UV o una tinta curable por IR se puede emplear. El curado de la tinta se puede proporcionar mediante el uso de medios tales como la exposición a la luz UV y/o la exposición al calor de infrarrojos después del paso de la longitud de material alargada a través del sistema de impresora. Además, si se desea, la

superficie exterior de la longitud de material alargada, continua que forma el miembro de núcleo después del paso de la longitud de material alargada a través del sistema de impresora y/o sistema de curado se puede tratar posteriormente. El tratamiento posterior incluiría normalmente tratamiento con corona, tratamiento con llama, tratamiento con plasma y/o tratamiento con UV. El tratamiento posterior de la longitud de material impresa, alargada, continua que forma el miembro de núcleo se efectúa preferentemente antes de aplicar la capa periférica.

Aunque en la FIGURA 2 la estación de impresión 40 se sitúa inmediatamente después de la extrusora 35, también es posible situar la estación de impresión en otras posiciones dentro de la línea de producción, por ejemplo, después del baño de agua 44 y/o antes o después de uno de los extractores 42.

Como es evidente a partir de la descripción anterior, así como la divulgación más detallada proporcionada en el presente documento, la impresión de cualquiera de los signos deseados en la superficie del miembro de núcleo 22 mientras el miembro de núcleo 22 está siendo fabricado y procesado como una longitud de material continua, alargada representa un avance único en la consecución de una operación de producción a alta velocidad, bajo coste, libre de mano de obra o de mano de obra reducida. Como resultado, empleando el proceso de fabricación de la presente invención, los cierres sintéticos de múltiples componentes se producen sustancialmente más eficaz, efectivamente, y menos costosos que las construcciones de la técnica anterior. Además, la presente invención reduce y elimina virtualmente las numerosas dificultades de producción encontradas en las aplicaciones de impresión realizadas en el producto final, como se requiere en la técnica anterior. Como resultado, la presente invención representa un avance único en la consecución de operaciones de producción a mayor velocidad y bajo coste.

Como se muestra en la Figura 2, la longitud de material continua, alargada que forma el miembro de núcleo 22 se hace avanzar a través de las etapas de la operación de producción utilizando extractores 42. Normalmente, los extractores 42 comprenden un par de miembros de correa de bucle sinfín que giran continuamente montados con una relación de cooperación, espaciada entre sí para permitir que la longitud de material continua que forma el miembro de núcleo 22 pase entre los mismos y se haga avanzar continuamente por el movimiento de los miembros de correa. De esta manera, el miembro de núcleo 22 se mueve continuamente a una tasa de velocidad controlada a través de toda la operación de producción.

Después del paso del miembro de núcleo 22 a través de la impresora 40, el miembro de núcleo 22 se hace pasar a través de un baño de agua 44 para controlar la temperatura del miembro de núcleo 22. Una vez que el miembro de núcleo 22 emerge del baño de agua 44 y se hace pasar a través de los extractores 42, el miembro de núcleo 22 se hace avanzar en la extrusora 46 para la aplicación de la capa externa o capa superficial 24 sobre la superficie 26 del miembro de núcleo 22.

Normalmente, la extrusora 46 comprende un sistema de extrusión de cruceta o un sistema de co-extrusión para proporcionar la capa externa o capa superficial 24 deseada en el miembro de núcleo 22. En esta aplicación, las expresiones "extrusión de cruceta" y "co-extrusión" se utilizan indistintamente como términos equivalentes. Como resultado, independientemente del sistema que se utilice, si bien estos sistemas o cualquier otro sistema, la presente invención se centra en la aplicación de la capa externa/capa superficial 24 en la superficie 26 del miembro de núcleo 22 después de que los signos deseados se han impreso en la superficie 26 de miembro de núcleo 22.

Normalmente, la extrusora 46 opera de una manera similar a la extrusora 35 teniendo el material deseado alimentado en la tolva 47 que luego se procesa y se hace pasar a través de la extrusora 46 para suministrar y aplicar la capa de capa externa/superficial 24 deseada al miembro de núcleo 22. En este sentido, utilizando el equipo detallado anteriormente y bien conocido en la industria, la extrusora 46 es capaz de aplicar una fina capa de material controlada íntimamente unida al miembro de núcleo 22 en interacomplamiento periférico, circundante con el mismo, consiguiendo de este modo la capa externa 24 deseada con las características físicas deseadas. Además, incorporando el material que logra suficiente transparencia, los signos impresos en el miembro de núcleo 22 son fácilmente visibles a través de la capa externa/capa superficial 24.

Una vez que la capa externa/capa superficial 24 se ha aplicado al miembro de núcleo 22, el producto resultante se alimenta al baño de agua 50 para controlar la temperatura del producto terminado. El movimiento de la longitud de material alargada que comprende el miembro de núcleo 22 y la capa externa/capa superficial 24 continúa a través del baño de agua 50 y a través de las etapas finales de la operación. Este movimiento continuo se proporciona por el conjunto de tracción 43.

En esta etapa final, la longitud de material alargada que comprende el miembro de núcleo 22 y la capa externa/capa superficial 24 se alimentan a través de miembros de cuchilla de corte 52 que cortan repetidamente la longitud de material alargada en la longitud deseada para la producción del cierre sintético 20. Dado que cada cierre 20 sintético se forma por la operación de corte, los cierres sintéticos 20 se introducen en la tolva 53 que a su vez alimenta los cierres sintéticos 20 al sistema de colocación en bolsas y cajas automático 54. En este sistema, los cierres sintéticos se alimentan en un conjunto de colocación en bolsas y se colocan después en una caja para su envío.

Como se ha descrito anteriormente, en una realización alternativa de la presente invención, los signos deseados 30 se imprimen directamente sobre la capa externa o capa superficial 24 después de que se fija la capa externa de la capa superficial 24 en la superficie 26 del miembro de núcleo 22. Empleando de este proceso alternativo, se realiza una operación de producción continua, en línea con los signos impresos 30 estando aplicados en la longitud alargada continua del cierre sintético de múltiples componentes 20 antes del paso de la longitud de material alargada de múltiples componentes a través de los miembros de cuchilla de corte 52 para formar eficazmente el cierre sintético 20 en la longitud deseada.

En esta operación de producción alternativa, la estación de impresión 40 se coloca preferentemente entre el baño de agua 50 y el conjunto de tracción 43 o entre el conjunto de tracción 43 y las cuchillas de corte 52. Mediante la colocación de la estación de impresión 40 en una de estas posiciones alternas, los signos 30 se aplican fácilmente a la superficie de la capa externa o capa superficial 24 en una operación de impresión continua, en línea para permitir alcanzar los beneficios de la presente invención.

Una vez que la etapa de impresión se ha completado, la longitud de material alargada que comprende el miembro de núcleo 22 y la capa externa/capa superficial 24 se alimenta a través de los miembros de cuchilla de corte 52 para cortar repetidamente la longitud de material alargada en la longitud deseada para la producción de cierres sintéticos 20 de manera muy eficaz y sin problemas. De esta manera, este proceso alternativo elimina también todas las dificultades e inconvenientes encontrados en los sistemas de producción de cierres sintéticos también, en los que se requiere que la impresión se logre en los miembros de cierre individuales después de su producción.

Como es evidente a partir de la divulgación detallada anterior, el sistema de producción de la presente invención es capaz de proporcionar un cierre sintético 20 completado en una operación continua, en línea con prácticamente ninguna intervención manual. Empleando la presente invención, todo el sistema opera de forma automática, produciendo un cierre sintético 20 que tiene un miembro de núcleo 22 rodeado periféricamente e íntimamente unido a la capa externa/capa superficial 24 con cualquiera de los signos deseados 30 impreso en la superficie del miembro de núcleo 22 antes de la aplicación de la capa externa/capa superficial 24. De esta manera, la presente invención elimina todas las dificultades e inconvenientes encontrados en los sistemas de cierres sintéticos de la técnica anterior, en los que se requiere que la impresión se realice en los miembros de cierre individuales después de su producción.

Haciendo referencia a las FIGURAS 3-9, junto con la siguiente discusión detallada, las técnicas de impresión preferidas u operaciones para la formación de cualquiera de los signos deseados en la superficie del miembro de núcleo 22 se pueden entender mejor. Sin embargo, también se debe entender que la siguiente descripción, así como las realizaciones mostradas en las FIGURAS 3-9 se muestran únicamente a modo de ejemplo y no pretenden ser una limitación de la presente invención a las técnicas u operaciones particulares divulgadas en el presente documento.

En la FIGURA 3, se representa un sistema de impresión en lámina o cinta en línea en el que la longitud de material alargada que forma el miembro de núcleo 22 se hace avanzar en la dirección representada por la flecha 60 a través del conjunto de impresión 61. En este sentido, el conjunto de impresión 61 comprende el cabezal de impresión 62, la cinta de impresión 63 y los carretes de transferencia 64 y 65. En esta realización, la cinta de impresión 63 se transfiere de carrete 64 a carrete 65 para hacer avanzar continuamente la cinta 63 en la dirección deseada.

Además, el cabezal de impresión 62 gira continuamente alrededor de su eje central e incorpora los signos deseados formados en el cabezal de impresión 62 giratorio. Dado que el miembro de núcleo 22 se hace avanzar en contacto con el cabezal de impresión 62 a medida que la cinta 63 pasa entre los mismos, los signos contenidos en el cabezal de impresión 62 se imparten a la superficie del miembro de núcleo 22, como se representa en la FIGURA 3. De esta manera, los signos 30 deseados se imprimen continuamente sobre la superficie del miembro de núcleo 22 a medida que el miembro de núcleo 22 se hace avanzar continuamente en la dirección de la flecha 30.

Como se ha descrito anteriormente, los signos 30 pueden comprender cualquier material impreso deseado, incluidos los códigos de matriz de datos, códigos de barras lineales, patrones de impresión genéricos, patrones de impresión personalizados, logotipos, ilustraciones, símbolos, números de trazabilidad, y similares. Con fines ejemplares, los números de trazabilidad se representan como los signos 30 en las FIGURAS 3-9.

En la mayoría de los países europeos, el número de trazabilidad se imprime en la superficie de los cierres sintéticos debido a los requisitos de la mayoría de estos países. Por lo general, los números de trazabilidad son dígitos de cinco a seis números impresos en un tamaño de fuente grande de 10 puntos. En los cierres formados de corcho natural, los números se colocan al respecto por marcado o por un proceso de tinta, en particular, mediante un proceso de tinta seca. En los cierres formados a partir de materiales sintéticos, los números de trazabilidad se incorporan normalmente como parte del trabajo artístico.

Además de representar varios métodos alternativos para la impresión de números de trazabilidad durante el proceso de extrusión en línea de acuerdo con la presente invención, la siguiente divulgación detallada describe también un método para la separación o desacoplamiento de la operación de impresión de la operación de corte, en el que

cierres sintéticos individuales se forman a partir de la longitud de material alargada. Además, como se desprende de la divulgación detallada anterior, cualquier trabajo artístico deseado se puede imprimir también en los cierres sintéticos fabricados de acuerdo con la presente invención, junto con los números de trazabilidad deseados.

5 En las FIGURAS 4 y 5, se muestra una operación de chorro de tinta en línea, de marcado por láser en línea, o de impresión de fusión en caliente en línea. Como se muestra, uno o más cabezales de impresión por chorro de tinta, cabezales de marcado con láser, o cabezales de impresión de fusión en caliente 68 se colocan en asociación con la longitud de material continua que forma el miembro de núcleo 22 para imprimir los signos deseados 30 sobre la superficie del miembro de núcleo 22 a medida que el miembro de núcleo 22 se hace avanzar en la dirección 60.  
10 Como se muestra, un solo cabezal de impresión 68 o una pluralidad de cabezales de impresión 68 se pueden emplear para lograr la impresión de los signos deseados 30 sobre la superficie del miembro de núcleo 22.

15 En la FIGURA 6, se representa un método de impresión alternativo en el que los signos 30 se imprimen en la superficie exterior del miembro de núcleo 22 empleando la rueda de impresión 70 giratoria. Como se representa, la rueda de impresión 70 incorpora los signos deseados formados en el borde exterior de la misma y se construye para tener que aplicar tinta a esta superficie exterior para imprimir eficazmente los signos deseados 30 en la superficie del miembro de núcleo 22 a medida que el miembro de núcleo 22 se hace avanzar en contacto con el borde exterior de la rueda 70 giratoria. De esta manera, los signos deseados 30 se imprimen rápida y fácilmente de forma eficaz en la superficie exterior del miembro de núcleo 22 a medida que el miembro de núcleo 22 continúa moviéndose a través de la operación de fabricación detallada anteriormente.  
20

25 En las FIGURAS 7 y 8, el desacoplamiento o separación de la operación de impresión de la operación de corte de acuerdo con el sistema de producción de la presente invención se representan totalmente. A este respecto, se emplea el uso de números de trazabilidad para explicar la operación de separación o desacoplamiento.

30 Como se representa, cualquiera de los signos deseados 30, incluidos los números de trazabilidad alargados, se pueden imprimir en la superficie del miembro de núcleo 22 durante la producción del cierre sintético de múltiples componentes 20 de la presente invención, siempre y cuando los signos 30 se construyan con una longitud total que es menor que la longitud del cierre sintético 20. Como se observa mejor en la FIGURA 8, independientemente de la posición de los signos 30 sobre el miembro de núcleo 22, el producto final de cierre sintético 20 cuando se corta debe incorporar los signos 30 en su totalidad ya que la longitud total de signos 30 es sustancialmente menor que la longitud total del cierre sintético 20. Como resultado, mediante la construcción y diseño correctos de los signos 30, se proporciona la seguridad de que cada cierre sintético 20 incorpore los signos 30 en su totalidad.

35 Si se desea, la posición precisa de registro de signos 30 en el cierre 20 se puede lograr. En este sentido, señales y/o marcas oculares de inicio/parada se pueden imprimir en la superficie del miembro de núcleo 22 con el fin de posicionar signos 30 en una ubicación específica en el cierre sintético 20 cuando el cierre sintético 20 se corta durante la etapa de formación. Además, los sistemas de control de visión o algoritmos de visión se pueden emplear, si se desea, para asegurar que se alcance el posicionamiento deseado. Sin embargo, la incorporación de estos sistemas se puede evitar empleando el sistema de desacoplamiento detallado anteriormente.  
40

45 Empleando la metodología de la presente invención, la longitud del cierre se puede cambiar durante la operación de producción sin incurrir en ninguna dificultad ni alterar el registro de los signos 30 en el producto final de cierre sintético. Sin embargo, la ubicación precisa de los signos sobre el cierre 20 requiere normalmente del equipo adicional detallado anteriormente.

50 Finalmente, en la FIGURA 9, los signos 30 se representan como comprendiendo códigos de matriz de datos impresos en el miembro de núcleo 22 utilizando cualquiera de las técnicas de impresión detalladas anteriormente. Aunque la FIGURA 9 representa solo los códigos de matriz de datos, es evidente a partir de la descripción detallada anterior que los signos 30 pueden comprender cualquier configuración o apariencia visual que pueda ser deseada.

55 Por tanto, se observará que los objetos expuestos anteriormente, entre aquellos puestos de manifiesto a partir de la descripción anterior, se obtienen eficazmente y, puesto que ciertos cambios pueden hacerse en la realización del método anterior sin apartarse del alcance de la presente invención, se pretende que toda la materia contenida en la descripción anterior o mostrada en los dibujos adjuntos deberá interpretarse como ilustrativa y no en un sentido limitativo. Además, debe entenderse que los detalles de la invención descritos en la descripción detallada anterior (por ejemplo, detalles sobre el tipo de sistema de impresión, tinta, tratamiento de la superficie y/o tratamiento posterior utilizados) no se limitan a las realizaciones específicas mostradas en los dibujos, sino que más bien pretenden ser aplicados a la invención, en general, como se bosqueja en el sumario de la invención y en las reivindicaciones.  
60

También se ha de entender que las siguientes reivindicaciones pretenden cubrir todas las características genéricas y específicas de la invención descrita en el presente documento, y todas las declaraciones del alcance de la invención que, como una cuestión de lenguaje, se podría decirse pertenecen al mismo.  
65

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para la producción en masa de cierres termoplásticos de múltiples componentes (20) para su uso en el cierre hermético de productos fluidos en un recipiente que tiene un portal que forma el cuello del recipiente, comprendiendo dicho método las etapas de:
- A. extrudir una longitud de material continua, alargada y de forma sustancialmente cilíndrica para formar el miembro de núcleo (22) del cierre (20);
  - B. hacer pasar la longitud de material continua, alargada y de forma sustancialmente cilíndrica para formar el miembro de núcleo (22) del cierre (20) a través de un sistema de impresora para imprimir varias veces signos deseados (30) predeterminados en la superficie (26) de dicha longitud de material continua y alargada;
  - C. extrudir por separado una capa separada e independiente de material plástico (24) en acoplamiento unido íntimo con la longitud de material continua y alargada que forma el miembro de núcleo (22), dicha capa separada e independiente de material plástico (24) rodeando y envolviendo periféricamente sustancialmente la superficie cilíndrica (26) de la longitud de material continua y alargada y estando en relación de superposición con los signos (30) impresos en la superficie (26) de dicha longitud de material continua y alargada y formando un producto de dos componentes; y
  - D. cortar el producto de dos componentes en un plano sustancialmente perpendicular al eje central de la longitud de material alargada que forma el miembro de núcleo (22), estableciendo un cierre termoplástico de múltiples componentes (20) que tiene la longitud deseada para su inserción y retención en el portal del cuello del recipiente.
2. El método definido en la reivindicación 1, en el que la longitud de material continua y alargada que forma el miembro de núcleo (22) se define además como comprendiendo una densidad media o densidad baja, comprendiendo el plástico de células cerradas uno o más seleccionados del grupo que consiste en polímeros, homopolímeros y copolímeros inertes.
3. El método definido en la reivindicación 2, en el que dicho material plástico se define además como comprendiendo plástico de espuma de células cerradas que comprende al menos uno seleccionado del grupo que consiste en polietilenos, polietilenos catalíticos de metaloceno, polibutanos, polibutilenos, poliuretanos, siliconas, resinas a base de vinilo, elastómeros termoplásticos, poliésteres, copolímeros acrílicos etilénicos, copolímeros de etileno-vinilo-acetato, copolímeros de etileno-metilo-acrilato, copolímeros de etileno-butilo-acrilato, etileno-propileno-caucho, caucho de estireno butadieno, copolímeros de etileno-etilo-acrílico, ionómeros, polipropilenos y copolímeros de polipropileno y comonómeros copolimerizables etilénicamente insaturados.
4. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicha capa independiente periféricamente circundante (24) se define además como estando formada de material plástico que comprende uno o más seleccionados del grupo que consiste en polietilenos, polietilenos catalíticos de metaloceno, polibutanos, polibutilenos, poliuretanos, siliconas, resinas a base de vinilo, elastómeros termoplásticos, poliésteres, copolímeros acrílicos etilénicos, copolímeros de etileno-vinilo-acetato, copolímeros de etileno-metilo-acrilato, copolímeros de etileno-butilo-acrilato, etileno-propileno-caucho, caucho de estireno butadieno, copolímeros de etileno-etilo-acrílico, ionómeros, polipropilenos y copolímeros de polipropileno y comonómeros copolimerizables etilénicamente insaturados.
5. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho proceso de fabricación opera como un proceso de formación continua con todas las etapas realizándose en línea, con prácticamente ninguna intervención manual y lográndose un producto final totalmente producido.
6. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de extrusión de la capa separada e independiente de material plástico (24) en acoplamiento unido íntimo con la longitud de material continua y alargada que forma el miembro de núcleo (22) está además definida como realizándose usando uno seleccionado del grupo que consiste en un equipo de extrusión de cruceta y un equipo de co-extrusión.
7. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de impresora está además definido como comprendiendo uno seleccionado del grupo que consiste de equipos de impresión contruidos para proporcionar uno o más seleccionados del grupo que consiste en impresión, marcado, etiquetado, decoración, marcado por láser, estampación en caliente, impresión por chorro de tinta, impresión por chorro de tinta de fusión en caliente, huecograbado, impresión offset, impresión offset seca, impresión de grabado directo y tampografía.
8. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los signos (30) impresos en la longitud de material continua y alargada que forma el miembro de núcleo (22) están además definidos como comprendiendo uno o más seleccionados del grupo que consiste en gráficos, símbolos, códigos, números, denominaciones, códigos de matriz de datos, códigos de barras lineales, patrones impresos genéricos, patrones impresos personalizados, números de trazabilidad, etiquetas, ilustraciones genéricas, trabajos artísticos específicos, marcas invisibles, marcas encubiertas y similares.

9. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el método comprende además la etapa de tratar previamente la superficie exterior (26) de la longitud de material continua y alargada que forma el miembro de núcleo (22) antes del paso de la longitud del material alargada a través del sistema de impresora.
- 5 10. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho tratamiento previo está además definido como comprendiendo uno seleccionado del grupo que consiste en tratamiento con corona, tratamiento con llama, tratamiento con plasma, exposición a la luz UV y la exposición al calor de infrarrojos.
- 10 11. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método comprende la etapa adicional de proporcionar movimiento continuo de la longitud de material sustancialmente alargada y de forma cilíndrica de material a través de las etapas de producción.
- 15 12. El método definido en la reivindicación 11, en el que dicho movimiento continuo es proporcionado haciendo pasar la longitud de material de forma cilíndrica a través de un conjunto de tracción.
- 20 13. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de impresora comprende un sistema de impresora por chorro de tinta.
- 25 14. El método definido en la reivindicación 13, en el que el sistema de impresora por chorro de tinta utiliza una tinta por chorro de tinta curable por UV.
- 30 15. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método comprende además la etapa de curar la impresión después del paso de la longitud de material alargada a través del sistema de impresora.
- 35 16. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método comprende además la etapa de tratar posteriormente la superficie exterior (26) de la longitud de material continua y alargada que forma el miembro de núcleo (22) después del paso de la longitud de material alargada a través del sistema de impresora.
- 40 17. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el método comprende además la etapa de imprimir signos deseados (30) predeterminados en la superficie (26) de dicha capa independiente periféricamente circundante.
18. El método definido en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha capa independiente periféricamente circundante (24) está además definida como que comprendiendo lubricante con el fin de impartir una función de lubricación a dicha capa.
19. El método definido en la reivindicación 18, en el que dicho lubricante es seleccionado entre el grupo que consiste en aceites minerales, aceites de silicona y polímeros lubricantes.
20. Un cierre termoplástico de múltiples componentes (20) para su uso en el cierre hermético de productos fluidos en un recipiente que tiene un portal que forma el cuello del recipiente, estando dicho cierre (20) formado por el método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19.

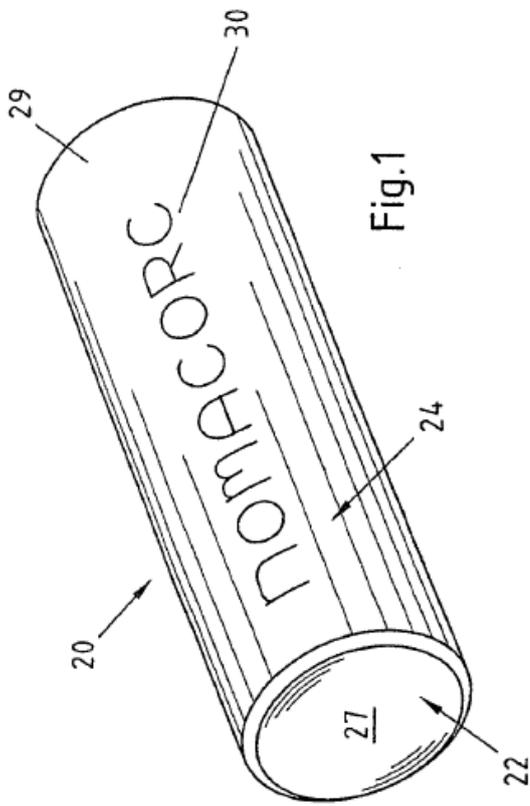


Fig.1

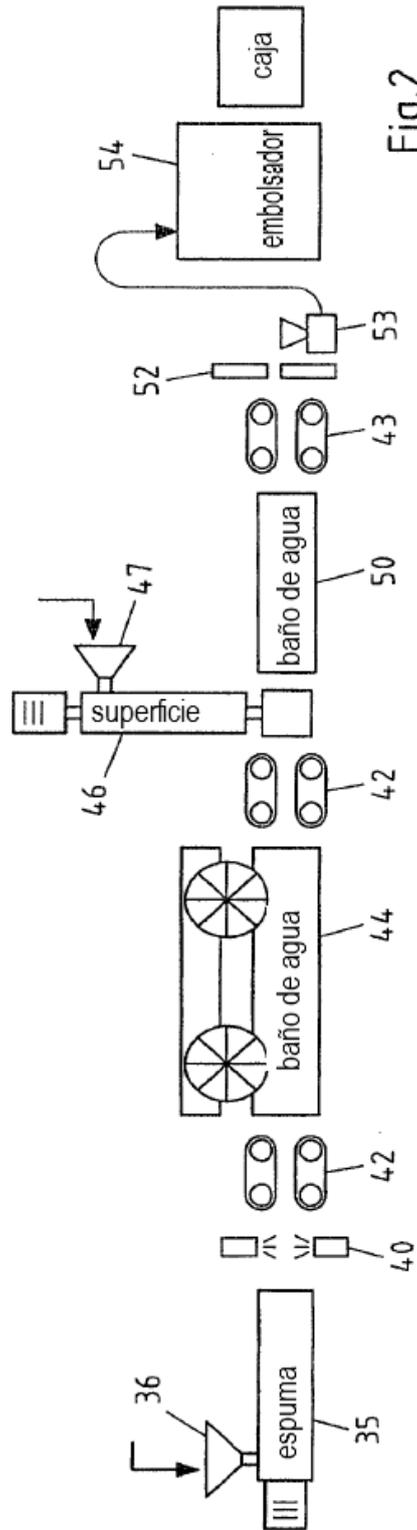


Fig.2

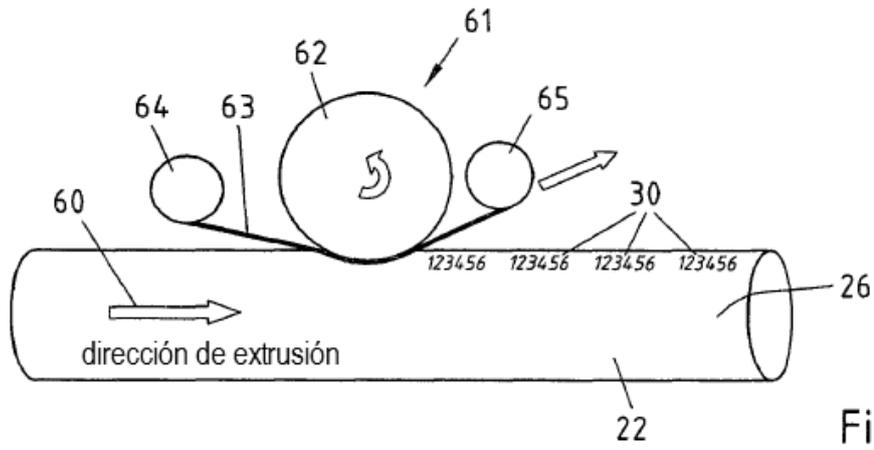


Fig.3

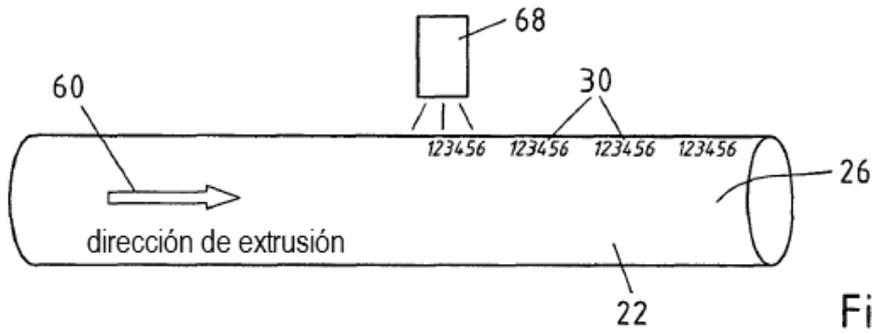


Fig.4

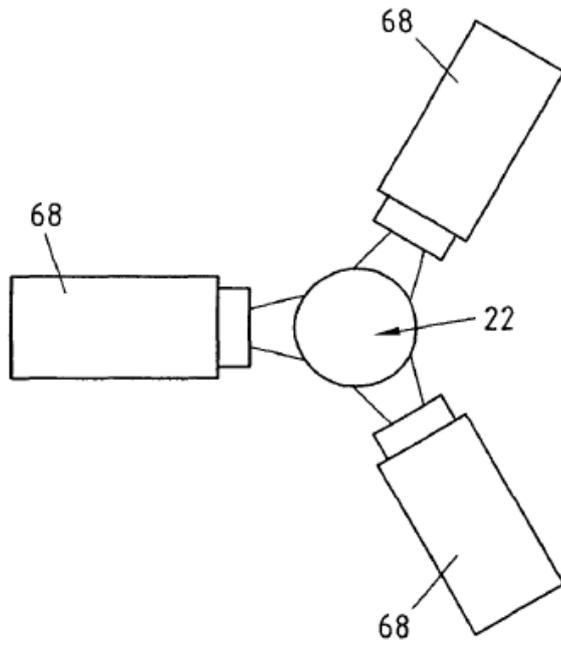


Fig.5

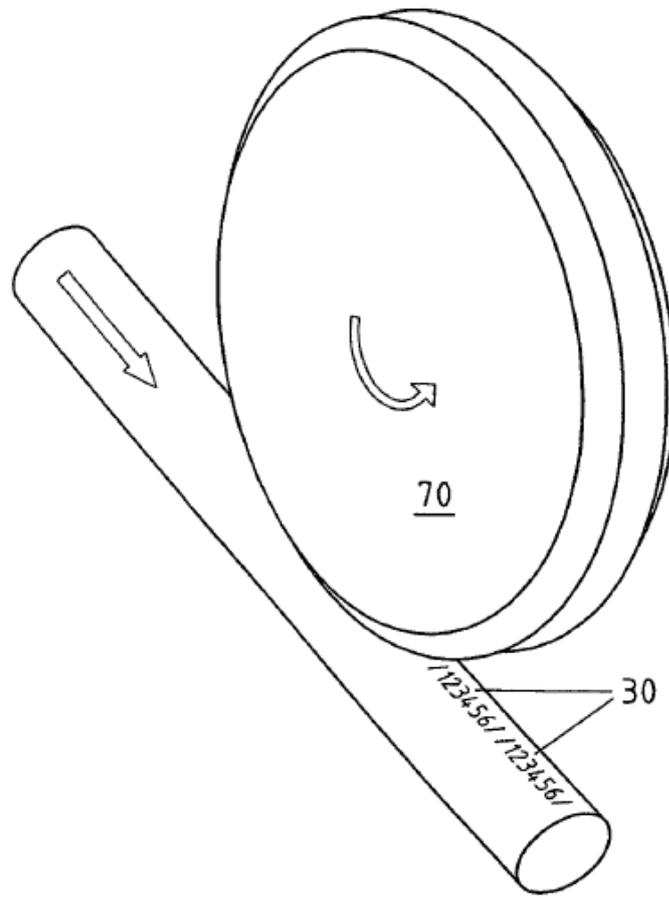


Fig.6

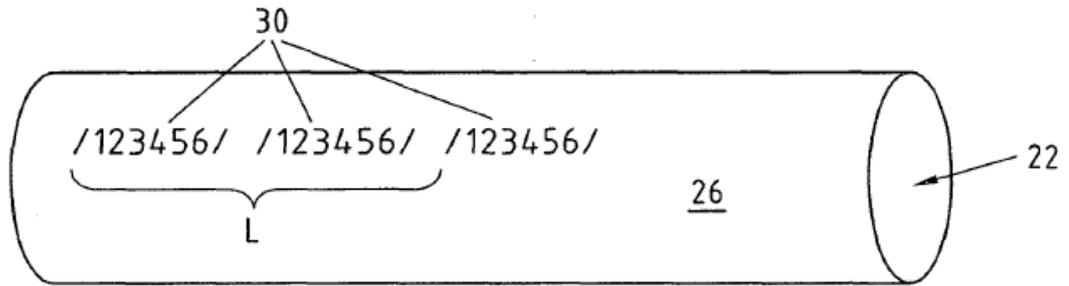


Fig.7

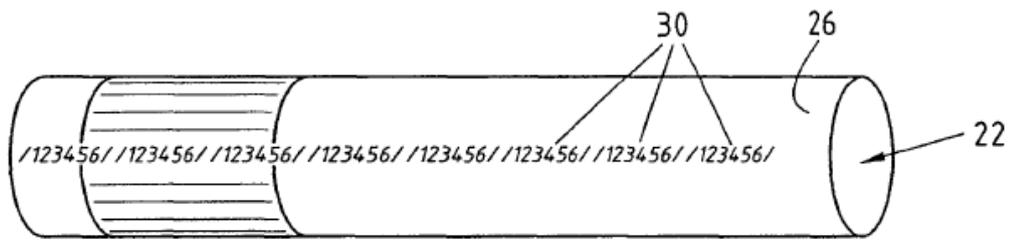


Fig.8

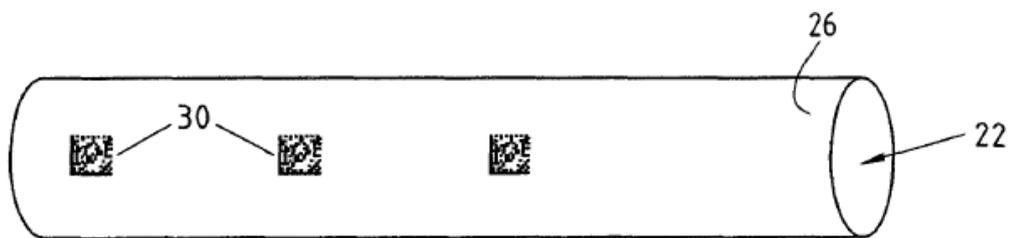


Fig.9