

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 771 861**

51 Int. Cl.:

B29C 48/00	(2009.01)	B29L 31/56	(2006.01)
B29C 48/06	(2009.01)	B29C 44/20	(2006.01)
B29C 48/154	(2009.01)		
B41F 17/10	(2006.01)		
B41J 3/407	(2006.01)		
B26D 3/16	(2006.01)		
B26D 5/00	(2006.01)		
B26D 5/32	(2006.01)		
B26D 5/34	(2006.01)		
B29K 105/04	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.06.2015 PCT/US2015/036705**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15196078**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2015 E 15738522 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3157728**

54 Título: **Cierre sintético multicomponente y método de su fabricación**

30 Prioridad:

20.06.2014 US 201462015037 P

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

07.07.2020

73 Titular/es:

**VINVENTIONS USA, LLC (100.0%)
400 Vintage Park Drive
Zebulon, NC 27597 , US**

72 Inventor/es:

**MILLER, DARRELL, JAMES;
OLIVIER, ANDRE, DEON y
COOPER, JAMES, EDWARD**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 771 861 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 multicomponente y método de su fabricación

5 **Prioridad de la solicitud**

La presente solicitud reivindica prioridad respecto a la Solicitud de Patente Provisional de EE. UU. con n.º de serie 62/015.037 presentada el 20 de junio de 2014 titulada "MULTI-COMPONENT SYNTHETIC CLOSURE AND METHOD OF MANUFACTURE THEREOF."

10 **Campo técnico**

Esta exposición se refiere a cierres o tapones para envases que contienen líquidos, sustratos de baja viscosidad y pequeños sólidos, y más particularmente, a cierres o tapones realizados a partir de materiales sintéticos y que se pueden emplear como tapón de botella para un envase.

15 **Antecedentes**

20 En vista de la amplia variedad de productos que se venden para que se dispensen desde envases, particularmente envases con cuellos redondos que definen la boca de dispensado, se han desarrollado para las bocas numerosas disposiciones de los medios de cierre o taponamiento de envases. En general, los productos como el vinagre, los aceites vegetales, los líquidos de laboratorio, los detergentes, la miel, los condimentos, las especias, las bebidas alcohólicas y similares, imponen unos requisitos similares en el tipo y la construcción de los medios de cierre utilizados en envases para estos productos. Sin embargo, el vino que se vende embotellado representa el producto más exigente en cuanto a los medios de cierre de las botellas, debido a los numerosos y molestos requisitos aplicados a los medios de cierre utilizados para las botellas de vino. En vista de estas exigencias, la mayoría de los cierres o tapones de botellas de vino se han fabricado a partir de un material natural conocido como "corcho".

30 Aunque se han sugerido algunos materiales sintéticos para su utilización como tapones o cierres de botellas de vino, dichos productos no han podido satisfacer todos los estrictos requisitos. Como resultado, el corcho ha permanecido como el material dominante para los cierres de vinos, a pesar de los numerosos problemas inherentes que existen con el corcho.

35 El corcho representa la corteza de una variedad particular de alcornoque, *quercus suber*, un árbol de la familia de los robles característico de los países del mediterráneo occidental, tales como Portugal, España, Argelia, Marruecos, Francia, Italia y Túnez, que tiene la capacidad de renovar su corteza indefinidamente. El corcho es una planta vegetal que comprende un tejido hecho de microcélulas muertas, generalmente poliedros de 14 caras, que se estratifican uno contra otro, con el espacio entre células relleno con una mezcla gaseosa, esencialmente aire atmosférico aunque sin el dióxido de carbono. Se estima que 1 cm³ de corcho contiene de 15 a 40 millones de células hexagonales con el grosor de las membranas celulares que varía entre 1 y 2,5 micrómetros.

45 La textura suberosa no está dispuesta de manera uniforme. Está entrecruzada dentro de su grosor con poros o conductos con paredes más o menos leñosas, que forman las lenticelas. Estas están llenas con un polvo de un color marrón-rojizo rico en taninos. Las lenticelas son permeables a los gases y líquidos, y a menudo son invadidas por mohos y otros microorganismos.

50 La no uniformidad, tanto en el grosor de la membrana como en la altura y el diámetro de las células que forman el parénquima suberoso, puede afectar a algunas de las propiedades mecánicas y físicas del corcho, concretamente a su compresibilidad y elasticidad. El alcornoque es capaz de mantener su proceso fisiológico siempre activo, la diferencia en el tamaño de las células y en el grosor de la membrana celular entre un corcho que crece en primavera y el que sigue en otoño dejan unos anillos apreciables que muestran el alcance del crecimiento de cada año.

55 El contenido de las células recién formadas desaparece durante el crecimiento y el proceso posterior de suberización de las membranas, a cuyo término cesa toda comunicación con los tejidos vivos de la planta. El carácter único del *quercus suber* es el grosor de la corteza de corcho alcanzado, hasta varios centímetros, que aísla el árbol del calor y de la pérdida de humedad, y lo protege del daño de los animales.

60 Con el fin de recoger la corteza gruesa de corcho por primera vez, el ciclo de crecimiento dura entre 20 y 30 años, dependiendo de la localización, las condiciones meteorológicas etc., y produce el denominado corcho virgen. Posteriormente, se necesitan unos 10 años entre cada recogida de las planchas de corcho o corcho de reproducción con el fin de obtener la longitud o diámetro necesarios para algunos corchos. Debido a este proceso, el corcho utilizado para la fabricación de los cierres de botellas es un corcho de reproducción que se forma de nuevo tras varias fases de crecimiento de la corteza.

65 Las propiedades del corcho se derivan naturalmente de la estructura y composición química de las membranas. Debido a que el 89,7 % del tejido está constituido por materia gaseosa, la densidad del corcho es extremadamente

- baja, aproximadamente de 120 a 200 kg/m³, lo que hace que el corcho sea ligero y un buen aislante. Las diferencias de densidad se pueden explicar por las diferencias de humedad, la edad y calidad de la corteza de corcho, y por el alcornoque y sus diferencias de crecimiento. Las membranas celulares son muy flexibles, lo que se traduce en que el corcho es compresible y elástico. La elasticidad le permite recuperar rápidamente sus dimensiones originales después de cualquier deformación. Su composición química le da al corcho la propiedad de repeler la humedad. Las paredes de las células están cubiertas con una costra de suberina, una mezcla compleja de ácidos grasos y alcoholes orgánicos pesados.
- El valor del corcho además se incrementa por su baja conductividad del calor, del sonido y de la vibración debido a los elementos gaseosos sellados en diminutos compartimentos impermeables. El corcho también es notablemente resistente al desgaste y tiene un coeficiente de fricción alto, gracias a su estructura en panal de abeja de la superficie suberosa. El corcho no absorbe el polvo y en consecuencia no provoca alergia ni presenta ningún riesgo para los que sufren asma. Es un producto resistente al fuego, reciclable, ecológico y renovable.
- Estas ventajas han hecho del corcho natural el cierre de botellas preferido para el almacenamiento de vino, en particular para vinos de calidad media y alta donde la tradición, la mística del vino y el ritual de apertura de la botella con un sacacorchos son unos aspectos muy importantes, aunque intangibles, del consumo del vino. Sin embargo, también existen numerosas desventajas en el corcho natural y se derivan naturalmente de la estructura y composición química de las membranas.
- Debido a que el corcho es un producto natural, es un recurso limitado. Sus limitaciones se hacen más evidentes con los siguientes datos: el crecimiento natural del corcho está limitado geográficamente a los países mediterráneos occidentales; la recogida anual a nivel mundial de corteza de alcornoque es de 500.000 toneladas y apenas se puede incrementar, debido a razones climáticas y ecológicas; y se necesitan ciclos de diez años entre cada recogida de planchas de corcho. Con el fin de satisfacer la demanda creciente de corcho a nivel mundial, se han acortado los ciclos de extracción del corcho, lo que conduce a unas calidades inferiores y a un aumento constante de los precios de la materia prima.
- Las irregularidades en la estructura del corcho debido a razones geográficas, climáticas y ecológicas provocan muchas variaciones de calidad. Esto crea una categorización compleja de las calidades y estándares. Mediante diferentes tipos de procesos de lavado, se combinan diversos agentes químicos con el fin de descontaminar el corcho y tratar la apariencia del corcho. Los corchos de alta calidad no necesitan lavado. La calidad del corcho se clasifica, basándose en el número de lenticelas, en las grietas horizontales y verticales, en sus tamaños y en otras características específicas del corcho. El proceso de clasificación es una tarea subjetiva basada en poblaciones estadísticamente significativas, que es difícil de realizar debido a su origen natural, ya que cada corcho tiene un aspecto, tacto, función y huele diferente.
- Los expertos del mercado del vino estiman que se estropea de un 1 % a un 5 % de todo el vino embotellado debido al sabor a corcho. Al menos se han asociado seis compuestos químicos con el sabor a corcho en los vinos. El más frecuente, el 2,4,6-tricloroanisol (TCA), es la principal causa, responsable del olor residual desagradable y de su impacto en el sabor del vino. El TCA tiene un umbral extremadamente bajo para su detección en olores. Se puede detectar en concentraciones tan bajas como 1 ppt o 1,0 nanogramo por litro.
- En la mayoría de los casos, el sabor a corcho no está asociado al proceso de producción del vino. Habitualmente, el producto químico contaminante no se encuentra en los viñedos o en partes de la bodega donde se produce el vino. Una vez que el vino está embotellado, aparece este defecto, estropeando por tanto el vino. Está asociado, casi exclusivamente, a los corchos.
- Además, existe la evidencia que una vez que los corchos se han tratado con cloro y se ponen en contacto, por la humedad, con hongos de moho se crea el cloroanisol. Otros tipos de deterioro del vino están provocados por la oxidación, el sulfuro de hidrógeno, la acidez volátil, el dióxido de azufre, el *brettanomyces* y los mercaptanos.
- Otro problema que se detecta frecuentemente en el corcho natural es el de las botellas con pérdidas. Habitualmente, la falta de hermeticidad entre el corcho y el cuello de la botella provoca de un 10 % a un 20 % de pérdidas en botellas. Sin embargo, la mayoría de las pérdidas de vino están provocadas por el paso del vino a través del cuerpo del corcho. Estos problemas se encuentran más a menudo en un material de corcho de menor calidad, que es habitualmente poroso, demasiado blando, no exactamente redondo o que no cumple las especificaciones preestablecidas.
- En vista del hecho de que el deterioro del vino está provocado por la oxidación del vino, se debe evitar cualquier intercambio de gases entre las condiciones ambientales y el interior de la botella de vino. Sin embargo, muchos corchos se deforman con las mordazas o garras del equipo para taponar la botella, lo que permite el intercambio de aire y que tenga lugar la oxidación. Además, cuando las botellas se almacenan en un entorno donde no se mantiene la humedad ideal, no se logra la funcionalidad óptima del corcho y el corcho pierde su eficacia como medio de sellado al secarse, pasando a ser quebradizo y/o a perder sus propiedades mecánicas. A menudo, estos problemas provocan que el corcho se rompa cuando se extrae de la botella o permiten que tenga lugar el deterioro del vino.

Además, el corcho natural absorbe líquidos dependiendo de su estructura y calidad. Esto también da como resultado su rotura, mientras se extrae el corcho de la botella.

Algunos problemas o deficiencias adicionales encontradas en el corcho natural son la tendencia de los gusanos del corcho a almacenar o depositar sus huevos en el material del corcho, lo que permite a las larvas horadar surcos en el corcho. En consecuencia, se forman unas aberturas o canales agrandados en el corcho, sin que el embotellador lo sepa, lo que produce una contaminación no deseada. Además de estos inconvenientes, el polvo del corcho y otras impurezas del corcho a menudo caen en el vino durante el proceso de taponamiento, lo que provoca problemas adicionales para los embotelladores de vino y sorpresas no deseadas para el consumidor del vino.

Con el fin de evitar algunas de las dificultades, los embotelladores han desarrollado diversos recubrimientos pulverizados, tales como las parafinas, siliconas y materiales poliméricos, en un intento para facilitar el movimiento de introducción y extracción del corcho de la botella, como también para mejorar la permeabilidad del corcho y rellenar las imperfecciones en la superficie del corcho. Sin embargo, no se ha desarrollado un producto pulverizado ideal de recubrimiento para el corcho, con el fin de proteger un elemento para taponar el vino de todas las dificultades o inconvenientes inherentes del material.

La gran mayoría de las botellas que contienen vino se venden actualmente con tapones de corcho natural. Sin embargo, debido a los problemas inherentes que existen con el corcho natural, se han desarrollado diversos productos diferentes para cerrar envases que contienen líquidos, tales como las botellas de vino. Estos otros cierres comprenden principalmente los plásticos sintéticos estructurales, tapones con tapa metálica con corona, tapas de aluminio, tapas de plástico y combinaciones de estos.

A pesar de estos esfuerzos en la técnica anterior, no se ha desarrollado un cierre aplicable universalmente que satisfaga los requisitos de todos los embotelladores y consumidores. En particular, los requisitos sustancialmente molestos impuestos sobre los medios de cierre utilizados en la industria vinícola se han empleado en general como el estándar que debe alcanzar un cierre de botella que será aceptado en la industria. Como resultado de estos estrictos requisitos, estos productos de la técnica anterior han sido incapaces de satisfacer las necesidades de los requisitos de la industria.

En particular, una de las principales dificultades a la que está sujeto cualquier cierre de botella en la industria vinícola, es la manera mediante la que se introduce el cierre en la botella. Habitualmente, el cierre se coloca en un elemento de sujeción con mordazas situado por encima de la boca de la botella. El elemento de sujeción incorpora una pluralidad de elementos mordaza independientes y separados que rodean en la periferia el elemento de cierre y son móviles, unos respecto a otros, para comprimir el elemento de cierre hasta un diámetro sustancialmente menor que su diámetro original. Una vez que el elemento de cierre se ha comprimido totalmente, un émbolo mueve el medio de cierre desde las mordazas directamente hasta el cuello de la botella, donde el elemento de cierre se puede expandir hasta que se ajusta con el diámetro interior del cuello y la boca de la botella, sellando por tanto la botella y el contenido de esta.

En vista del hecho de que los elementos mordaza deben ser independientes unos de otros y móviles de forma separada con el fin de permitir la compresión del elemento de cierre hasta el diámetro sustancialmente reducido, donde cada elemento mordaza comprende un borde punzante que se lleva a un ajuste directo con el elemento de cierre cuando el elemento de cierre está totalmente comprimido. Dependiendo de la composición del elemento de cierre, se forman frecuentemente unas estrías en la superficie exterior del elemento de cierre, que evita que se obtenga un sellado completo libre de pérdidas cuando el elemento de cierre se expande hasta que se ajusta con el cuello de la botella.

Como resultado de este sistema de sellado, no se han aceptado en la industria vinícola unos elementos de cierre distintos al corcho, debido a su incapacidad para soportar este método convencional de sellado y embotellado. Además, muchos elementos de sellado de corcho sufren daños durante el proceso de embotellado, lo que da como resultado pérdidas o un vino contaminado.

Otro problema inherente a la industria vinícola es el requisito de que el tapón del vino debe ser capaz de soportar un aumento sustancial de la presión, que tiene lugar durante el almacenamiento del producto vinícola después de que se ha embotellado y sellado. Debido a la expansión natural del vino durante los meses más cálidos, los aumentos de presión imponen una carga que se debe resistir sobre el tapón de la botella, sin permitir que el tapón se desplace de la botella. Como resultado, el tapón de botella empleado para los productos vinícolas debe ser capaz de un ajuste seguro, estrecho y con fricción con el cuello de la botella, con el fin de resistir cualquier aumento de presión.

Un problema adicional inherente a la industria vinícola es el requisito que el ajuste sellado y seguro del tapón con el cuello de la botella se debe lograr virtualmente justo después de que el tapón se introduce en el cuello de la botella. Durante el procesamiento normal del vino, el tapón se comprime, tal como se ha detallado anteriormente, y se introduce en el cuello de la botella para permitir que el tapón se expanda en su sitio y selle la botella. Sin embargo, dicha expansión debe tener lugar inmediatamente después de la introducción en la botella, ya que muchas máquinas de procesado vuelcan la botella sobre su lado o con el cuello hacia abajo después de que se introduce el

tapón en el interior del cuello de la botella, lo que permite a la botella permanecer almacenada en esta posición durante extensos períodos de tiempo. Si el tapón no es capaz de expandirse rápidamente hasta un ajuste y contacto seguro, estrecho y con fricción con las paredes del cuello de la botella, se producirá la pérdida de vino.

5 Un requisito adicional impuesto a los cierres o tapones de las botellas de vino, es el requisito de que el cierre se pueda retirar de la botella utilizando una fuerza de extracción razonable. Aunque las fuerzas de extracción reales abarcan un intervalo amplio, la fuerza de extracción convencional aceptada en general está habitualmente por debajo de 100 libras.

10 Para lograr un tapón o cierre comercialmente viable, se debe lograr un balance cuidadoso entre un sellado seguro y proporcionar una fuerza de extracción razonable para la retirada del cierre de la botella. Como los requisitos para estas dos características están en oposición directa entre sí, se debe lograr un balance cuidadoso, de modo que el tapón o cierre puede sellar con seguridad el vino en la botella, lo que evita tanto las pérdidas como la transmisión de gases, al tiempo que también se puede retirar de la botella sin que requiera una fuerza de extracción excesiva.

15 Otro requisito para los tapones o cierres de vino comercialmente viables es la posibilidad de colocar material impreso en la superficie exterior del cierre o tapón del vino, con el fin de permitir que la compañía de vino exhiba cualesquiera nombres, logotipos y similares deseados directamente en el tapón del vino. Dependiendo de la composición particular del tapón del vino, el requisito para permitir la colocación de material impreso en este a menudo impone unas condiciones y limitaciones difíciles a la construcción y al funcionamiento del tapón para su finalidad de diseño.

20 Se ha encontrado en muchos cierres de la técnica anterior que el proceso requerido para permitir que el cierre sintético reciba y retenga la tinta para exhibir distintivos y/o logotipos impresos también interfiere con el mantenimiento de una fuerza de extracción razonable del cierre sintético. A este respecto, se requiere que los cierres sintéticos se traten especialmente con el fin de permitir que la superficie del cierre sintético acepte la tinta de impresión. Habitualmente, este tratamiento requiere que la superficie exterior del cierre sintético esté expuesta a una corona, plasma o flameado de alta intensidad.

25 Aunque la exposición del cierre sintético a una corona, plasma o flameado de alta intensidad habitualmente permite que la superficie del cierre reciba y retenga las tintas de impresión, se ha encontrado que el tratamiento tiene un efecto perjudicial en la superficie exterior del cierre sintético. A este respecto, se ha encontrado que las fuerzas de extracción que se requieren para retirar el cierre sintético tratado de una botella o envase aumentan de manera continua con el paso del tiempo. Como resultado, mediante dichos productos de la técnica anterior no se puede alcanzar uno de los principales requisitos para un cierre sintético efectivo.

30 Además, la impresión en la superficie de un material polimérico tiene su desafío en relación con la adhesión, la resistencia al raspado, la permanencia de la impresión, así como también con la aceptación de las tintas para su utilización en contacto con alimento. Las tecnologías de impresión comunes en el sector están basadas en soluciones con tinta húmeda que utilizan tintas solventes, a base de agua o curables con UV. Casi cualquier proceso con tinta húmeda requiere un tratamiento previo de la superficie del polímero con el fin de aumentar la capacidad de unión y la capacidad de humedecerse del polímero. Esto, en general, se consigue utilizando un proceso de tratamiento corona, por flameado o por plasma. En el caso de tintas curables con UV, la exposición a luz UV provoca que los iniciadores UV en la tinta se entrelacen y formen una impresión más resistente al raspado. Se ha documentado que al utilizar procesos de tratamiento previo para preparar la superficie de los corchos sintéticos puede impactar negativamente en la interfase vidrio-polímero, de modo que se requieran unas fuerzas de extracción excesivas para retirar el cierre de la botella.

35 Es muy deseable llevar a cabo una impresión resistente al raspado en la superficie del corcho para evitar cualquier pérdida de tinta o transferencia de tinta al cuello de la botella durante la extracción del cierre. Más recientemente, se han llevado a cabo dichos avances utilizando tecnologías de estampación en caliente y marcado con láser. Ambos combinan la ventaja de no requerir un tratamiento previo u operaciones de curado. Sin embargo, en el caso de la estampación en caliente, el proceso está gobernado por la transferencia de calor y ofrece unas tasas relativamente bajas. En el caso del marcado con láser, los materiales poliolefinicos requieren la utilización de un aditivo de marcado para aumentar la absorción y aumentar la velocidad del marcado. En el pasado, estos aditivos han sido muy costosos. En un caso de un cierre monocomponente, el aditivo se debe incorporar en todo el cierre, aunque únicamente se necesita marcar cerca de la superficie.

40 Cuando se utilizan tintas curables con UV, un entrelazado incompleto de la tinta puede provocar problemas sensoriales en el vino debido a monómeros sin reaccionar, en particular, los acrilatos que pueden contaminar el vino. Para evitar este problema, se ha reducido la cantidad de tinta y hasta el momento, da como resultado una impresión no lo suficientemente oscura.

45 La mayoría de las tecnologías de impresión de la técnica actual del sector dependen de la utilización de corchos cortados para el proceso de impresión. Esto es particularmente cierto en corchos moldeados por inyección, aunque también se aplica en corchos extrudidos. Como un proceso "fuera de línea", son necesarios los pasos adicionales de

proceso de manipulación, almacenamiento, suministro y espera, antes del proceso de impresión. Con el fin de reducir estos tiempos que no aportan valor añadido, es muy deseable implementar un proceso de impresión en línea con el proceso de extrusión y eliminar la mayoría o todos los tiempos que no aportan valor añadido asociados con el proceso de impresión.

5 En un proceso de fabricación para cierres sintéticos extrudidos que comprenden un proceso de impresión en línea se han identificado diversos problemas en el pasado. En primer lugar, cuando el material extrudido se corta en trozos con la longitud deseada, se ha descubierto que los distintivos impresos no siempre están en la misma posición en un cierre terminado y que, eventualmente, están cortados los propios distintivos. En segundo lugar, la máquina de corte normalmente comprende un sistema de visión en línea que reconoce una marca de registro en el material extrudido que activa el corte. Sin embargo, en algunos casos, los distintivos impresos, además de la marca de registro, han entrado en conflicto con la marca de registro lo que provoca una activación errónea de la máquina de corte. En tercer lugar, a veces, la tinta se extiende fuera de su lugar después de que se aplique en el material extrudido o en el cierre.

15 Algunos de estos problemas se podrían resolver empleando una tinta invisible, que sea una tinta invisible al ojo humano y/o no detectable por este, bajo condiciones normales de iluminación y/o temperatura, para activar la máquina de corte. Al cambiar las condiciones de iluminación y/o la temperatura y/o la irradiación de la tinta con radiación electromagnética de una cierta frecuencia fuera del espectro visible, tal como el de los rayos X, el ultravioleta, el infrarrojo o el de las frecuencias de radio, y/o aplicar un reactivo químico se puede hacer visible esta tinta invisible y/o hacer que sea detectable.

25 El documento US 3.589.208 describe un aparato para la impresión de distintivos invisibles utilizando tinta ultravioleta en tapas o envases metálicos. El documento US 7.394.383 describe unos envases para productos farmacéuticos que comprenden una tapa con distintivos que pueden ser visibles o invisibles cuando se observan bajo condiciones normales de iluminación. Los distintivos se imprimen en una película que se embebe posteriormente en un material polimérico. El documento US 2003/0129283 describe unos distintivos impresos en envases y/o cierres metálicos que son visibles bajo luz ultravioleta. El documento WO 2014/007807 describe la impresión de unos distintivos invisibles tanto en la parte superior de un corcho de una botella de vino como en el vidrio de la botella. El documento 30 2009/0130350 describe un proceso de impresión en línea incorporado en un proceso de fabricación de unos cierres sintéticos mediante extrusión. Hasta el momento, la tinta invisible no se ha aplicado directamente en cierres de polímeros sintéticos. Así mismo, la tinta invisible no se ha aplicado a las superficies de un cierre que, al menos temporalmente, pueden entrar en contacto con el contenido del envase. Esto puede provocar problemas ya que la tinta puede estropear el contenido del envase. Además, en los sistemas de impresión en línea para cierres 35 preparados por extrusión continua se han observado irregularidades en el proceso de corte. Otro problema a este respecto es que se extiendan fuera de su lugar los distintivos impresos durante y/o después del proceso de fabricación.

40 Además del proceso de impresión, el cierre requiere una lubricación de la superficie para permitir la introducción y 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 pueda embalar y transportar fácilmente. Los agentes lubricantes utilizados en la industria incluyen los aceites de silicona y las parafinas. La impresión después de la lubricación de la superficie es virtualmente imposible en la mayoría de los procesos con tinta húmeda y estampación en caliente. En el caso de marcado con láser, se puede conseguir una impresión después del 45 recubrimiento. Sin embargo, la utilización de aditivos y el costo en capital del equipamiento tienen un costo prohibitivo para el proceso de fabricación. En el caso de producir un cierre monocomponente, el recubrimiento superficial después de la impresión en línea podría adoptar la configuración de una pulverización en línea que recubre la superficie de la barra extrudida después de la impresión y antes de cortar los corchos. En el caso de un cierre multicomponente (un núcleo con una capa exterior) y una extrusión en cruceta del producto, es posible 50 imprimir después de extrudir el núcleo e incorporar la función de lubricación en la capa exterior (p. ej., la incorporación de aceites minerales o aceites de silicona en la formulación de la capa exterior). La lubricación de la capa exterior se puede efectuar mediante la adición de un aditivo adecuado o de un polímero lubricante (p. ej., el Teflón) en la formulación de la capa exterior.

55 Otro problema asociado con el transporte de los corchos son las propiedades de embalaje ineficientes de los cierres. Debido a su contorno sustancialmente cilíndrico con una relación de aspecto baja, el embalaje de los cierres genera muchos huecos cuando se introducen en cajas lo que da como resultado unos requisitos de volumen innecesariamente grandes.

60 Es un objetivo de la presente exposición proporcionar un cierre o tapón sintético con distintivos impresos que son invisibles bajo condiciones normales de iluminación y/o temperatura. Preferentemente, los distintivos impresos no se deberían extender fuera de su lugar durante el proceso de fabricación.

Otro objetivo de la presente exposición es evitar o reducir las irregularidades en el proceso de corte.

65 Además, el cierre o tapón sintético que comprende el material gráfico, preferentemente, no debería contaminar el

vino.

Otro objetivo de la presente exposición es proporcionar un producto intermedio en forma de barra que se puede embalar de manera eficiente y cortar en una pluralidad de cierres o tapones.

5 Otro objetivo de la presente exposición es proporcionar un cierre o tapón sintético que tiene los rasgos característicos descritos anteriormente, que pueda proporcionar una amplia variedad de texturas o tratamientos o apariencias visuales alternativos en las superficies.

10 Otros objetivos más específicos en parte serán obvios y en parte aparecerán en la presente a continuación.

Resumen y descripción detallada

15 Al emplear la presente exposición, se han superado algunas o todas las dificultades e inconvenientes encontrados en la técnica anterior, y se realiza un cierre de botella sintético, elástico y que se puede producir en masa al lograr un núcleo sintético de polímero espumado y extrudido rodeado en la periferia y unido integralmente con uno o más elementos superficiales o capas exteriores sintéticos, separados, independientes, extrudidos y que trabajan conjuntamente. La presente exposición se puede emplear en cualquier producto deseado, tanto si el producto es un líquido, como un material viscoso, o un sólido distribuido en una botella o envase y dispensado a través de la boca
20 abierta en el cuello del envase.

Como se hará evidente a partir de la siguiente exposición detallada, el cierre sintético multicomponente de la presente exposición se puede emplear como un cierre o tapón de botella en cualquier producto deseado. Sin embargo, por las razones detalladas anteriormente, los productos vinícolas imponen los estándares y requisitos más molestos en un cierre de botella. En consecuencia, con el fin de demostrar claramente la aplicabilidad universal del cierre sintético multicomponente de la presente exposición, la siguiente exposición se centra en la aplicabilidad y utilidad del cierre sintético multicomponente de la presente exposición como un cierre o tapón en botellas que contienen vino. Sin embargo, esta discusión tiene únicamente un propósito ilustrativo y no pretende limitar la presente exposición.

30 Tal como se ha discutido anteriormente, un cierre o tapón de botella para vino debe ser capaz de llevar a cabo numerosas funciones separadas y distintas. Una función principal es la capacidad de soportar el aumento de presión debido a las variaciones de temperatura durante el almacenamiento, así como también evitar cualquier filtración o pérdida de vino desde la botella. Además, también se debe establecer un sello hermético para evitar un intercambio de gases no deseado entre las condiciones ambiente y el interior de la botella, de modo que se evite cualquier oxidación no deseada o la permeación de gases desde el vino a la atmósfera. Además, los procedimientos de taponamiento singulares empleados en la industria vinícola también imponen unas restricciones sustanciales en el cierre de la botella, por lo que se requiere un cierre de botella que sea muy compresible, que tenga alta capacidad de recuperación inmediata de la compresión y que puede resistir cualesquiera efectos perjudiciales provocados por las mordazas de sujeción del equipo para cerrar la botella.

45 Así mismo, el cierre o tapón de botella de vino necesita tener unos distintivos impresos que se adaptan a las necesidades del cliente, que preferentemente no se extienden fuera de su lugar y/o que no deben contaminar el vino.

Aunque se han fabricado los productos sintéticos de la técnica anterior en un intento por satisfacer la necesidad de unos cierres de botella alternativos que se pueden emplear en la industria vinícola, tales sistemas de la técnica anterior no han sido capaces de cumplir todos los estrictos requisitos y exigencias impuestas sobre un cierre de botella para productos vinícolas. Sin embargo, al emplear la presente exposición, algunas o todas las incapacidades de la técnica anterior se han obviado y se ha realizado un cierre sintético, producido en masa, de fácil empleo y efectivo.

55 Sorprendentemente, se ha encontrado que se pueden superar algunos o todos los problemas y desventajas de la técnica anterior al incorporar la utilización de tinta invisible en el proceso de fabricación. Así mismo, un tratamiento térmico después del paso de impresión mejoró todo el proceso de producción. Además, la utilización de tintas solventes resultó sorprendentemente en unos distintivos resistentes a la extensión fuera de su lugar con las propiedades deseadas. Así mismo, se ha encontrado que se pueden reducir significativamente los requisitos de volumen para el embalaje cuando el material extrudido se corta en productos intermedios en forma de barra en lugar de en cierres individuales.

60 La presente exposición supera algunos de los problemas de la técnica anterior o todos ellos, al conseguir un cierre sintético multicomponente que posee unas propiedades físicas sustancialmente idénticas a las propiedades físicas que se encuentran en el material de corcho o mejores que estas, que han originado que dicho material de corcho sea el principal material de cierre para botellas de vino. En la presente exposición, se han superado algunos de los defectos de la técnica anterior o todos ellos, al conseguir un cierre de botella sintético multicomponente que incorpora un elemento con un núcleo central rodeado en la periferia por un elemento superficial o capa periférica

5 exterior, independiente y separada, y unido integralmente a este, que otorga unas características físicas deseables adicionales a la superficie exterior efectiva del cierre de botella sintético. Al emplear tinta invisible para imprimir en los componentes del cierre de botella sintético multicomponente de la presente exposición, se han eliminado algunas de las dificultades e inconvenientes de la técnica anterior o todas ellas y se ha realizado un cierre sintético, producido en masa de manera económica, de fácil empleo, multipropósito y efectivo.

El alcance de la presente invención se define mediante las reivindicaciones.

10 Por tanto, en una realización (en la presente denominada como cierre A), la presente exposición proporciona un cierre multicomponente sustancialmente cilíndrico para que se introduzca y quede retenido fijamente en un cuello que forma una boca en un envase, comprendiendo dicho cierre

- 15 i. un elemento central que comprende al menos un polímero termoplástico,
- ii. una capa periférica que rodea, al menos parcialmente, el elemento central y que está unida íntimamente a este, comprendiendo dicha capa periférica al menos un polímero termoplástico,
- iii. opcionalmente, al menos una capa periférica adicional que rodea, al menos parcialmente, la capa periférica más exterior respectiva y que está unida íntimamente a esta, comprendiendo la o las capas periféricas adicionales mencionadas al menos un polímero termoplástico, y
- 20 iv. unos distintivos impresos en la superficie lateral del elemento central o en la superficie lateral de al menos una capa periférica, donde la o las capas periféricas mencionadas que comprenden los distintivos impresos está rodeada, al menos parcialmente, por una capa periférica adicional y unida íntimamente a esta, que está en una relación de superposición con los distintivos impresos, y donde los distintivos comprenden al menos una de una tinta visible y una tinta invisible. Preferentemente, los distintivos comprenden una tinta solvente. En otra realización de la presente exposición, los distintivos comprenden una tinta curable con UV.

25 En otra realización (en la presente denominada como cierre B), la presente exposición proporciona un cierre multicomponente sustancialmente cilíndrico para que se introduzca y quede retenido fijamente en un cuello que forma una boca en un envase, comprendiendo dicho cierre

- 30 b. un elemento central que comprende al menos un polímero termoplástico,
- c. una capa periférica que rodea, al menos parcialmente, el elemento central y que está unida íntimamente a este, comprendiendo dicha capa periférica al menos un polímero termoplástico,
- d. opcionalmente, al menos una capa periférica adicional que rodea, al menos parcialmente, la capa periférica más exterior respectiva y que está unida íntimamente a esta, comprendiendo la o las capas periféricas
- 35 adicionales mencionadas al menos un polímero termoplástico, y
- e. unos distintivos impresos en la superficie lateral del elemento central o en la superficie lateral de al menos una capa periférica, donde la o las capas periféricas mencionadas que comprenden los distintivos impresos están rodeadas, al menos parcialmente, por una capa periférica adicional y unida íntimamente a esta, que está en una relación de superposición con los distintivos impresos, y donde los distintivos comprenden una tinta solvente.
- 40 Preferentemente, los distintivos comprenden una tinta invisible.

En un aspecto ilustrativo de los cierres A y/o B de acuerdo con la presente exposición, los distintivos comprenden una tinta solvente y/o una tinta curable con UV.

45 Los siguientes aspectos se aplican idénticamente a cierres A y B. De acuerdo con un aspecto de la presente exposición, los distintivos que comprende el cierre pueden comprender diferentes tipos de tintas. Las tintas utilizadas de acuerdo con la exposición pueden diferir en diversos aspectos tal como el color, la viscosidad, la capacidad para ser detectables y/o visibles bajo condiciones de iluminación y/o temperatura normales, la forma de aplicación y/o capacidad de curación. En un aspecto de la presente exposición, el cierre comprende unos distintivos que

50 comprenden tinta visible. En otro aspecto de la presente exposición, dichos distintivos comprenden una tinta visible e invisible.

Una tinta invisible en el contexto de esta exposición significa que la tinta es invisible al ojo humano bajo unas condiciones de temperatura y/o iluminación normales. Unas condiciones de iluminación normales en el contexto de esta exposición representa una luz procedente de una fuente de luz que tiene un espectro que comprende sustancialmente el intervalo visible del espectro. Unas condiciones de temperatura normales en el contexto de esta exposición significa una temperatura desde 10 °C hasta 35 °C. Existen diferentes métodos para visualizar y/o ayudar a detectar la tinta invisible y, por tanto, los distintivos impresos con la tinta invisible, que dependen del tipo de tinta empleada. Por tanto, al cambiar las condiciones de iluminación y/o la temperatura y/o la irradiación de la tinta con radiación electromagnética de una cierta frecuencia fuera del espectro visible, tal como el de los rayos X, el ultravioleta, el infrarrojo o el de las frecuencias de radio, y/o aplicar un reactivo químico puede hacer visible y/o ayudar a detectar la tinta invisible y, a partir de esto, también los distintivos impresos con la tinta invisible. El método para la visualización y/o detección de la tinta invisible puede alterar permanentemente la tinta. Por ejemplo, la tinta puede ser visible después de que se ha aplicado el método para su detección. El método para la visualización y/o

60 detección de la tinta invisible puede también dejar la tinta sustancialmente inalterada o la alteración de esta puede ser temporal. Si la tinta está sustancialmente inalterada después de que se ha aplicado el método para su detección,

65

o la alteración es temporal, se puede repetir el proceso para su detección.

En un aspecto, la presente exposición proporciona un cierre que comprende unos distintivos que comprenden tinta invisible, donde dicha tinta invisible se puede detectar bajo luz ultravioleta (UV). Algunas fuentes de luz adecuadas son, por ejemplo, las luces negras o las lámparas UV de baja presión. La ventaja de esta clase de tinta invisible es el hecho de que la tinta no se altera sustancialmente debido al método de detección. El método de detección para esta clase de tinta es repetible. En otro aspecto de la presente exposición, dicha tinta invisible se puede detectar bajo luz infrarroja (IR). Algunas fuentes de luz adecuadas son, por ejemplo, las lámparas IR. La ventaja de esta clase de tinta invisible es el hecho de que la tinta no se altera sustancialmente debido al método de detección. El método de detección para esta clase de tinta es repetible. En otro aspecto de la presente exposición, dicha tinta invisible se puede detectar a temperaturas en el intervalo desde 40 hasta 200 °C. En el último caso, se necesita calentar el sustrato que comprende la tinta hasta esta temperatura. La temperatura de los medios de calentamiento, por ejemplo, un horno o una pistola de calor se deben ajustar en consonancia. En otro aspecto de la presente exposición, dicha tinta invisible es visible y/o se puede detectar por debajo de una temperatura establecida, por ejemplo, por debajo de aproximadamente 8 °C, en particular a una temperatura desde -40 °C hasta 8 °C. En este caso, se necesita enfriar el sustrato que comprende la tinta hasta esta temperatura. La tinta termocrómica se puede utilizar como una tinta que es visible y/o se puede detectar cuando se calienta o enfría hasta una cierta temperatura. En otro aspecto de la presente exposición, dicha tinta invisible se puede detectar mediante una reacción química de la tinta con un reactivo químico. Algunos ejemplos de reactivos químicos que se pueden emplear para ayudar a detectar la tinta invisible son el yodo, un ácido, una base o un indicador de pH. Algunos ejemplos de tintas invisibles que se detectan mediante una reacción química de la tinta con un reactivo químico son el vinagre, el almidón y el cloruro de sodio. En otro aspecto de la presente exposición, dicha tinta invisible se puede detectar por irradiación con radiación procedente de una fuente de rayos X. La ventaja de esta clase de tinta invisible es el hecho de que la tinta no se altera sustancialmente debido al proceso de detección. El proceso de detección para esta clase de tinta es repetible. En otro aspecto más de la presente exposición, dicha tinta invisible se puede detectar por irradiación con una radiación procedente de una fuente de radiofrecuencia. La ventaja de esta clase de tinta invisible es el hecho de que la tinta no se altera sustancialmente debido al proceso de detección. El proceso de detección para esta clase de tinta es repetible.

De acuerdo con un aspecto de la exposición, los distintivos impresos en el cierre pueden servir a distintos propósitos. A menudo, a los fabricantes de vino les gustaría imprimir el nombre de su compañía y/o unos distintivos decorativos en el cierre. Por otra parte, los distintivos pueden servir como activadores de ciertas acciones en el proceso de manufactura. Para este propósito, puede ser útil que los distintivos comprendan una marca de registro. Es deseable que la marca de registro sea inconfundible, en particular, mediante un sistema de reconocimiento. Los distintivos también pueden servir para proporcionar información adicional sobre el propio cierre y/o el producto en el envase. Los distintivos también pueden servir para identificar un producto auténtico y, de este modo, ayudar a revelar copias no autorizadas. Los distintivos también pueden contener un código secreto o un mensaje. Los distintivos también pueden servir para promover un juego o un sorteo. De acuerdo con el propósito específico del distintivo se utiliza una tinta correspondiente, por ejemplo, una tinta visible y/o invisible.

En un aspecto, la presente exposición proporciona un cierre que comprende unos distintivos, donde dichos distintivos comprenden una marca de registro. Dicha marca de registro es particularmente útil para distinguir el cierre auténtico de las copias no autorizadas. Preferentemente, la tinta de la marca de registro comprende tinta invisible. Cuando la marca de registro comprende tinta invisible, algunas partes de la marca de registro o toda la marca de registro no interfieren con otros distintivos impresos en el cierre, tal como los distintivos decorativos. Esto proporciona más flexibilidad para los distintivos impresos de otra manera en el cierre. En otro aspecto de la presente exposición, una máquina de corte puede detectar dicha marca de registro. De manera ventajosa, la marca de registro define la posición de corte para una máquina de corte en un proceso de fabricación continuo.

En otro aspecto de la presente exposición, el cierre sintético tiene una rugosidad superficial Ra, medida mediante un rugosímetro de contacto, en el intervalo desde 0,5 µm hasta 17 µm, particularmente en el intervalo desde 0,5 µm hasta 16 µm, particularmente en el intervalo desde 0,5 µm hasta 15 µm, particularmente en el intervalo desde 1 µm hasta 15 µm, particularmente en el intervalo desde 1 µm hasta 14 µm, 13 µm, 12 µm, 11 µm o 10 µm, particularmente en el intervalo desde 1 µm hasta 9 µm. Una rugosidad superficial en este intervalo permite una impresión eficaz. La rugosidad superficial Ra es la media aritmética de los valores absolutos medidos. Cualquier experto en la técnica conoce los métodos para determinar la rugosidad superficial Ra.

De acuerdo con otro aspecto de la presente exposición, el cierre de botella sintético multicomponente comprende, como su componente principal, el elemento central que se forma preferentemente a partir de polímeros, copolímeros u homopolímeros plásticos espumados y extrudidos. De acuerdo con un aspecto de la presente exposición, dicho elemento central comprende al menos un polímero termoplástico. Aunque se puede emplear cualquier material plástico conocido que se puede espumar en el proceso de extrusión para elaborar el cierre de botella de la presente exposición, el material plástico se debe seleccionar para que presente unas propiedades físicas similares a las del corcho natural, de modo que sea capaz de proporcionar un cierre sintético para reemplazar el corcho natural como cierre para las botellas de vino. Preferentemente, el material plástico para el elemento central es un material plástico de célula cerrada. Algunos materiales plásticos adecuados para el elemento central son, por ejemplo, los

polietilenos, polietilenos catalizados con metaloceno, polibutanos, polibutilenos, poliuretanos, siliconas, resinas a base de vinilo, elastómeros termoplásticos, poliésteres, copolímeros acrílicos-etilénicos, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, copolímero de etileno-acrilato de metilo, poliuretanos termoplásticos, olefinas termoplásticas, vulcanizados termoplásticos, poliolefinas flexibles, fluoroelastómeros, fluoropolímeros, polietilenos, 5 politetrafluoroetilenos y mezclas de estos, copolímeros de etileno-acrilato de butilo, caucho de etileno-propileno, caucho de butadieno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-butadieno, copolímeros de etileno-etil-acrílico, ionómeros, polipropilenos y copolímeros de polipropileno, y comonómeros insaturados copolimerizables etilénicamente, copolímeros de olefinas, copolímeros en bloque de olefinas, copolímeros en bloque de estireno-etileno-butadieno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-butileno-estireno, copolímeros en bloque de 10 estireno-etileno-butileno, copolímeros en bloque de estireno-butadieno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-butadieno, copolímeros en bloque de estireno-isopreno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-isobutileno, copolímeros en bloque de estireno-isopreno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-propileno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-propileno y/o mezclas de estos. Un material plástico preferido particularmente para el elemento central es el polietileno, en particular el LDPE y/o copolímero de etileno-vinil-acetato (EVA). Preferentemente, la densidad del elemento central en el producto terminado se encuentra entre 15 aproximadamente 100 y aproximadamente 500 kg/m³, en particular entre aproximadamente 200 y aproximadamente 400 kg/m³.

De acuerdo con otro aspecto de la presente exposición, dicho elemento central comprende una pluralidad de 20 células. Dicha pluralidad de células se puede lograr empleando un material plástico espumado. Los cierres sintéticos que comprenden una pluralidad de células en el elemento central tienen la ventaja de que se pueden comprimir fácilmente en el proceso de taponamiento. Así mismo, los cierres con un elemento central que comprenden una pluralidad de células vuelven rápidamente a su tamaño original después de una compresión.

De acuerdo con otro aspecto de la presente exposición, la pluralidad de células del cierre se define de manera más 25 ventajosa como si fueran una pluralidad de células sustancialmente cerradas, o que la espuma es una espuma de células sustancialmente cerradas. En particular, el elemento central se define ilustrativamente como que comprende células sustancialmente cerradas. Las espumas con células cerradas se definen en general como que comprenden 30 células, también denominadas poros, que no están interconectadas sustancialmente unas con otras. Las espumas con células cerradas tienen una mayor estabilidad dimensional, unos menores coeficientes de absorción de la humedad y una mayor resistencia, en comparación con las espumas con estructura de células abiertas.

Con el fin de garantizar que el elemento central del cierre posee una uniformidad, estabilidad, funcionalidad y 35 capacidad de proporcionar un comportamiento a largo plazo, al menos uno del tamaño y la distribución de la pluralidad de células en el elemento central es sustancialmente uniforme, en particular, a través de al menos uno de la longitud y el diámetro del elemento central. De acuerdo con un aspecto del cierre sintético según la presente exposición, la pluralidad de células comprende un tamaño de célula en un intervalo desde aproximadamente 0,025 40 mm hasta aproximadamente 0,5 mm, en particular desde aproximadamente 0,05 mm hasta aproximadamente 0,35 mm. El tamaño de célula se mide de acuerdo con unos métodos de ensayo estándar conocidos por un experto en la técnica.

En otro aspecto de la presente exposición, el elemento central comprende unas células cerradas con un tamaño 45 medio de célula que oscila desde aproximadamente 0,02 milímetros hasta aproximadamente 0,50 milímetros y/o una densidad de células que oscila desde aproximadamente 8.000 células/cm³ hasta aproximadamente 25.000.000 células/cm³. Aunque esta configuración de células se ha encontrado que produce un producto muy efectivo, se ha encontrado que unos productos más ventajosos incluso son aquellos donde dicho elemento central comprende un tamaño medio de célula que oscila desde aproximadamente 0,05 mm hasta aproximadamente 0,1 mm y/o una 50 densidad de células que oscila desde aproximadamente 1.000.000 células/cm³ hasta aproximadamente 8.000.000 células/cm³.

Con el fin de controlar el tamaño de célula en el elemento central del cierre, y obtener el tamaño de célula deseado 55 detallado anteriormente, se puede emplear un agente nucleante. En un aspecto de la exposición, se ha encontrado que al emplear un agente nucleante seleccionado del grupo constituido por silicato de calcio, talco, arcilla, óxido de titanio, sílice, sulfato de bario, tierra diatomea y mezclas de ácido cítrico y bicarbonato sódico, se logra la densidad de células y el tamaño de célula deseados.

Como es bien conocido en la industria, se puede emplear un agente de soplado para formar el material extrudido, 60 por ejemplo, el material plástico de espuma extrudido, de modo que sea ventajoso para el elemento central. En la presente exposición, se pueden emplear una variedad de agentes de soplado durante la extrusión mediante la cual se fabrica el elemento central. Habitualmente, se emplean tanto agentes físicos de soplado como agentes químicos de soplado. Unos agentes de soplado que se han encontrado que son eficaces a la hora de fabricar el elemento central de la presente exposición comprenden uno o más seleccionados del grupo constituido por: hidrocarburos 65 alifáticos que tienen 1-9 átomos de carbono, hidrocarburos alifáticos halogenados que tienen 1-9 átomos de carbono y alcoholes alifáticos que tienen 1-3 átomos de carbono. Los hidrocarburos alifáticos incluyen el metano, etano, propano, *n*-butano, isobutano, *n*-pentano, isopentano, neopentano y similares. Entre los hidrocarburos halogenados y los hidrocarburos fluorinados se incluyen, por ejemplo, el fluoruro de metilo, perfluorometano, fluoruro de etilo, 1,1-

difluoroetano (HFC-152a), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-430a), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), pentafluoroetano, perfluoroetano, 2,2-difluoropropano, 1,1,1-trifluoropropano, perfluoropropano, perfluorobutano y perfluorociclobutano. Algunos clorocarbonos parcialmente hidrogenados y clorofluorocarbonos para su utilización en esta exposición incluyen el cloruro de metilo, cloruro de metileno, cloruro de etilo, 1,1,1-tricloroetano, 1,1-dicloro-1-fluoroetano (HCFC-141b), 1-cloro-1,1-difluoroetano (HCFC-142b), 1,1-dicloro-2,2,2-trifluoroetano (HCFC-123) y 1-cloro-1,2,2,2-tetrafluoroetano (HCFC-124). Algunos clorofluorocarbonos totalmente halogenados incluyen el tricloromonofluorometano (CFC11), diclorodifluorometano (CFC-12), triclorotrifluoroetano (CFC-113), diclorotetrafluoroetano (CFC-114), cloroheptafluoropropano y diclorohexafluoropropano. Los clorofluorocarbonos totalmente halogenados no se prefieren debido a su potencial para reducir el ozono. Algunos alcoholes alifáticos incluyen el metanol, etanol, *n*-propanol e isopropanol. Los agentes químicos de soplado incluyen azodicarbonámico, azodicarbonamida, nitruro de azodiisobutiro, bencenosulfonhidrazida, 4,4-oxibenceno sulfonilsemicarbácida, *p*-tolueno sulfonilsemicarbácida, azodicarboxilato de bario, *N,N*-Dimetil-*N,N*-dinitrosotereftalamida y trihidracinotriacina. A modo de ejemplo, la compañía Clariant International Ltd, BU Masterbatches (Rothausstr. 61, 4132 Muttentz, Suiza) comercializa un agente químico de soplado adecuado bajo el nombre comercial de Hydrocerol®.

De acuerdo con otro aspecto de la exposición, los agentes inorgánicos o físicos de soplado se utilizan para fabricar el elemento central según la presente exposición. Algunos ejemplos de agentes inorgánicos de soplado incluyen dióxido de carbono, agua, aire, helio, nitrógeno, argón y mezclas de estos. El dióxido de carbono y el nitrógeno son unos agentes de soplado particularmente útiles.

Algunas microesferas expandibles también se pueden considerar como agente de soplado de acuerdo con la presente exposición.

De acuerdo con otro aspecto de la presente exposición, con el fin de producir el producto deseado, el agente de soplado se puede incorporar en el material plástico en una cantidad que oscila desde aproximadamente un 0,005 % hasta aproximadamente un 10 % en peso del peso del material plástico. La expresión "material plástico" se refiere al material a partir del cual se forma al menos uno del elemento central y de la capa periférica, en particular, el polímero termoplástico o la combinación de polímeros termoplásticos a partir de los cuales se forma al menos uno del elemento central y de la capa periférica.

De acuerdo con un aspecto de la presente exposición, el cierre tiene un contorno sustancialmente cilíndrico que comprende unas superficies finales sustancialmente planas que forman los extremos opuestos de dicho cierre y donde las superficies finales sustancialmente planas del elemento central están desprovistas básicamente de la capa periférica. El cierre tiene una forma sustancialmente cilíndrica que comprende una superficie periférica sustancialmente cilíndrica y dos caras finales sustancialmente planas en los extremos opuestos de la forma cilíndrica. Además de un elemento central que posee una construcción con unas características físicas similares al corcho natural, y que tiene una forma sustancialmente cilíndrica con una superficie periférica sustancialmente cilíndrica, el cierre comprende al menos una capa periférica que rodea, al menos parcialmente, al menos una superficie, particularmente la superficie sustancialmente cilíndrica, del elemento central, y está unida íntimamente a este. Tal como se conoce de la técnica anterior, los extremos del cierre se pueden biselar o achaflanar. Aunque se puede emplear cualquier configuración biselada o achaflanada deseada, tal como un radio, curva o superficie plana, se ha encontrado que cortando únicamente los extremos finales en la intersección con la superficie cilíndrica longitudinal de la extensión alargada de material, con o sin al menos una capa periférica tal como se describe en la presente, con un ángulo en el intervalo desde aproximadamente 30° hasta aproximadamente 75°, por ejemplo, en el intervalo desde aproximadamente 35° hasta aproximadamente 70°, particularmente en el intervalo desde aproximadamente 40° hasta aproximadamente 65°, permite la formación de un cierre que es más fácil de introducir en el cuello de un envase. En particular, se ha encontrado que los ángulos de aproximadamente 45°, 46°, 47°, 48°, 49°, 50°, 51°, 52°, 53°, 54°, 55°, 56°, 57°, 58°, 59° o 60° contribuyen a la presente exposición. El ángulo del bisel o chaflán se mide con relación al eje longitudinal del cierre cilíndrico. En particular, el ángulo del chaflán para un cierre para una botella de vino no espumoso está dentro de los intervalos anteriores, particularmente con una longitud del chaflán en el intervalo desde aproximadamente 0,4 mm hasta aproximadamente 2,5 mm, particularmente en el intervalo desde aproximadamente 0,5 mm hasta aproximadamente 2,0 mm. Ventajosamente, los cierres para las botellas de vino espumoso tienen un chaflán en el intervalo anterior, aunque en general tienen un chaflán más profundo y/o largo que los cierres para botellas de vino no espumoso, por ejemplo, tienen un ángulo del chaflán en el intervalo desde aproximadamente 35° hasta aproximadamente 55°, particularmente en el intervalo desde aproximadamente 40° hasta aproximadamente 50°, más particularmente un ángulo del chaflán de aproximadamente 40°, 41°, 42°, 43°, 44°, 45°, 46°, 47°, 48°, 49° o 50°, y/o una longitud del chaflán en el intervalo desde aproximadamente 3 mm hasta aproximadamente 8 mm, particularmente en el intervalo desde aproximadamente 4 mm hasta aproximadamente 7 mm, particularmente una longitud de chaflán de aproximadamente 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm u 8 mm. Además, se puede sujetar una tapa final a una de dichas superficies finales planas del cierre. Dicha tapa final se puede fabricar a partir de cualquier material, preferiblemente a partir de un material plástico. Preferentemente, la tapa final tiene una sección transversal circular con un diámetro mayor que el diámetro del cierre.

De acuerdo con otro aspecto de la presente exposición, el elemento central puede comprender además, al menos

uno de al menos un ácido graso y al menos un derivado de ácido graso. Con el fin de lograr esto, se pueden añadir uno o más derivados de ácidos grasos a uno o más de los polímeros termoplásticos que se utilizan para preparar el elemento central. Algunos derivados de ácidos grasos ilustrativos de acuerdo con la presente exposición son ésteres de ácidos grasos o amidas de ácidos grasos tal como las estearamidas. La adición de al menos un derivado de ácido graso a la composición del polímero del cierre sintético otorga unas propiedades superiores al cierre sintético. En particular, se ha encontrado que se puede reducir sustancialmente la tasa de transferencia de oxígeno (OTR) del cierre, lo que reduce además, por tanto, la oxidación no deseada del vino. Además, se ha encontrado que la utilización de un derivado de ácido graso como aditivo no tiene un impacto negativo en las características de comportamiento de los corchos sintéticos tal como en la fuerza de extracción, el control de la forma de óvalo, el control del diámetro y el control de la longitud. Con el fin de otorgar el efecto de reducción de la OTR deseado al cierre, el derivado de ácido graso, si está presente, se emplea de acuerdo con un aspecto de la presente exposición en una concentración desde aproximadamente un 0,01 % en peso hasta aproximadamente un 10 % en peso, en particular desde aproximadamente un 0,1 % en peso hasta aproximadamente un 5 % en peso, más particularmente desde aproximadamente un 1 % en peso hasta aproximadamente un 3 % en peso, basado en el peso total del polímero termoplástico.

Independientemente del polímero termoplástico o de los polímeros termoplásticos seleccionados para fabricar el elemento central, en un aspecto adicional de la presente exposición, dicho elemento central se define además como que comprende una densidad que oscila desde aproximadamente 100 kg/m³ hasta aproximadamente 600 kg/m³. Aunque este intervalo de densidad se ha encontrado que proporciona un elemento central efectivo, de acuerdo con otro aspecto de la presente exposición, la densidad oscila desde aproximadamente 100 kg/m³ hasta aproximadamente 500 kg/m³, en particular desde aproximadamente 150 kg/m³ hasta aproximadamente 420 kg/m³ y más particularmente desde aproximadamente 200 kg/m³ hasta aproximadamente 350 kg/m³.

Al emplear la presente exposición, se puede fabricar un cierre de botella sintético en un proceso de extrusión de alta tecnología y altamente automatizado que mantiene reducidas las tolerancias del producto. Como resultado, se pueden superar diversas dificultades de la técnica anterior encontradas en relación con los productos del corcho, que están fuera de la tolerancia de redondez o con unos diámetros inadecuados.

De acuerdo con un aspecto de la presente exposición, el cierre de botella sintético y único se realiza mediante formado de al menos una capa exterior que rodea la periferia del elemento central con un ajuste de unión íntimo entre sí con este. La o las capas periféricas exteriores del cierre sintético se fabrican a partir de material plástico espumado o no espumado. De acuerdo con un aspecto de la exposición, se obtiene un producto particularmente efectivo cuando al menos una capa periférica del cierre, de acuerdo con la exposición, comprende al menos un polímero termoplástico. Preferentemente, el o los polímeros termoplásticos mencionados son unos polímeros seleccionados de la lista de polímeros detallada anteriormente para el elemento central. Sin embargo, de acuerdo con un aspecto de la presente exposición, la capa exterior que rodea la periferia se forma con una densidad sustancialmente mayor con el fin de impartir las características físicas deseadas al cierre de botella sintético. Preferentemente, la o las capas periféricas se forman a partir de uno o más de los siguientes materiales plásticos: polietilenos, polietilenos catalizados con metaloceno, polibutanos, polibutilenos, poliuretanos, siliconas, resinas a base de vinilo, elastómeros termoplásticos, poliésteres, copolímeros acrílicos-etilénicos, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, copolímero de etileno-acrilato de metilo, poliuretanos termoplásticos, olefinas termoplásticas, vulcanizados termoplásticos, poliolefinas flexibles, fluoroelastómeros, fluoropolímeros, polietilenos, politetrafluoroetilenos y mezclas de estos, copolímeros de etileno-acrilato de butilo, caucho de etileno-propileno, caucho de butadieno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-butadieno, copolímeros de etileno-etil-acrílico, ionómeros, polipropilenos y copolímeros de polipropileno, y comonómeros insaturados copolimerizables etilénicamente, copolímeros de olefinas, copolímeros en bloque de olefinas, copolímeros en bloque de estireno-etileno-butadieno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-butileno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-butileno, copolímeros en bloque de estireno-butadieno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-isopreno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-isobutileno, copolímeros en bloque de estireno-isopreno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-propileno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-propileno y/o mezclas de estos. Un material plástico preferido particularmente para la capa periférica es un vulcanizado termoplástico y/o unos copolímeros en bloque de estireno-etileno-butileno-estireno. Preferentemente, la o las capas periféricas se forman a partir de un material plástico transparente. Preferentemente, el material plástico seleccionado para la o las capas periféricas es diferente del material del elemento central.

Aún así, con el fin de proporcionar un cierre que se comprima fácilmente y vuelva rápidamente a su tamaño original después de la compresión, se ha encontrado que de acuerdo con un aspecto de la presente exposición la o las capas periféricas mencionadas del cierre según la exposición comprenden ventajosamente un grosor que oscila desde 0,05 mm hasta 5 mm, en particular desde 0,1 mm hasta 2 mm.

Como las mordazas de sujeción del equipo para taponar, empleado en el proceso de taponamiento de las botellas de vino, pueden ser punzantes y tener la capacidad de raspar la superficie del cierre lo que conduce a una pérdida del vino fuera del envase, de acuerdo con un aspecto de la presente exposición, la o las capas periféricas mencionadas del cierre preferentemente se definen además como que comprenden una superficie dura resistente a

los arañazos y al desgaste. Es más ventajoso si la o las capas periféricas mencionadas se definen además como que comprenden una densidad desde 300 kg/m³ hasta 1500 kg/m³, en particular desde 750 kg/m³ hasta 1100 kg/m³.

5 En un aspecto de la presente exposición, el cierre de acuerdo con la exposición preferentemente tiene una densidad total desde aproximadamente 100 kg/m³ hasta aproximadamente 800 kg/m³, en particular desde 150 kg/m³ hasta aproximadamente 500 kg/m³, en particular desde 200 kg/m³ hasta aproximadamente 500 kg/m³, en particular desde 200 kg/m³ hasta aproximadamente 400 kg/m³ y en particular desde 200 kg/m³ hasta aproximadamente 375 kg/m³.

10 De acuerdo con un aspecto de la presente exposición, dependiendo del proceso de sellado empleado para introducir el cierre sintético en una botella deseada, se pueden incorporar aditivos, tales como los aditivos de deslizamiento, a la capa exterior que rodea la periferia del cierre sintético, para proporcionar lubricación al cierre sintético durante el proceso de introducción. Además, de acuerdo con un aspecto de la presente exposición, también se pueden incorporar en el cierre sintético otros aditivos empleados habitualmente en la industria embotelladora, para mejorar el ajuste del sellado del cierre sintético con la botella, así como también con el fin de reducir las fuerzas de extracción necesarias para retirar el cierre sintético de la botella con objeto de abrirla.

20 Como el lugar donde se fabrican los cierres está normalmente alejado del lugar donde se sellan las botellas, es necesario un embalaje eficiente en volumen de los cierres. Se ha encontrado que los cierres de acuerdo con la exposición se pueden embalar de manera eficiente en volumen, cuando no se cortan hasta el tamaño deseado inmediatamente en el lugar de fabricación, sino que se transportan como productos intermedios en forma de barra con una longitud de una pluralidad de longitudes de los cierres, de acuerdo con la exposición, los cuales posteriormente se cortan hasta el tamaño deseado de los cierres.

25 Una pluralidad en el contexto de la presente exposición significa al menos dos.

30 Por lo tanto, de acuerdo con otra realización (en la presente denominada como producto intermedio en forma de barra), la presente exposición proporciona sustancialmente un producto intermedio en forma de barra para la preparación de cierres multicomponente sustancialmente cilíndricos, con el fin de que se introduzcan y queden retenidos fijamente en un cuello que forma una boca en un envase, comprendiendo dicho producto intermedio en forma de barra

- 35 f. un elemento central que comprende al menos un polímero termoplástico,
- g. una capa periférica que rodea, al menos parcialmente, el elemento central y que está unida íntimamente a este, comprendiendo dicha capa periférica al menos un polímero termoplástico,
- h. opcionalmente, al menos una capa periférica adicional que rodea, al menos parcialmente, la capa periférica más exterior respectiva y que está unida íntimamente a esta, comprendiendo la o las capas periféricas adicionales mencionadas al menos un polímero termoplástico, y
- 40 i. unos distintivos impresos en la superficie lateral del elemento central o en la superficie lateral de al menos una capa periférica, donde la o las capas periféricas mencionadas que comprenden los distintivos impresos está rodeada, al menos parcialmente, por una capa periférica adicional y unida íntimamente a esta, que está en una relación de superposición con los distintivos impresos, y donde los distintivos comprenden al menos una de una tinta visible y una tinta invisible. Preferentemente, dichos distintivos comprenden una tinta visible e invisible.

45 Los distintivos comprendidos en el producto intermedio en forma de barra tienen sustancialmente las mismas propiedades que los distintivos comprendidos en los cierres A y/o B de acuerdo con la exposición.

50 Así mismo, para facilitar el reconocimiento de los distintivos impresos con tinta invisible, se ha encontrado ventajoso que dicha tinta invisible comprendida en los distintivos del producto intermedio en forma de barra de acuerdo con la exposición se pueda detectar mediante al menos uno de iluminar con luz UV, iluminar con luz IR, irradiar con radiación procedente de una fuente de rayos X, irradiar con radiación procedente de una fuente de radiofrecuencia, calentar el producto con forma de barra hasta unas temperaturas en el intervalo desde 40 hasta 200 °C, enfriar el producto intermedio en forma de barra, en particular enfriar el producto intermedio en forma de barra hasta unas temperaturas por debajo de aproximadamente 8 °C, en particular hasta una temperatura desde -40 °C hasta 8 °C, y hacer reaccionar químicamente la tinta con un reactivo químico.

55 De acuerdo con la exposición, para un corte particularmente efectivo después del transporte, se ha encontrado que dicho producto intermedio en forma de barra comprende los distintivos repetidos a intervalos regulares. Aunque esto ya proporciona un producto efectivo, se ha encontrado que es incluso más ventajoso, cuando dichos distintivos comprenden una marca de registro. Se ha encontrado que es más efectivo cuando dicha marca de registro se puede detectar con una máquina de corte.

60 De acuerdo con un aspecto de la exposición, el producto intermedio en forma de barra está arrollado y/o enrollado alrededor de un objeto para su transporte. Un objeto adecuado alrededor del cual se puede arrollar y/o enrollar el producto intermedio en forma de barra puede ser un objeto cilíndrico.

65 En general, el producto intermedio en forma de barra tiene las mismas propiedades que los cierres A y/o B en todos

5 sus aspectos descritos anteriormente, excepto en la longitud. En particular, la composición del elemento central, los aditivos en el elemento central, la densidad del elemento central, la rugosidad superficial del elemento central y la densidad total del producto intermedio en forma de barra son las mismas en los cierres A y/o B de la presente exposición. Como se ha indicado anteriormente, la longitud del producto intermedio en forma de barra es una pluralidad de la longitud deseada del cierre, de acuerdo con la exposición. De acuerdo con un aspecto de la exposición, el producto intermedio en forma de barra tiene una longitud desde 6 cm hasta 5000 cm, en particular desde 8 cm hasta 200 cm, en particular desde 30 cm hasta 180 cm, en particular desde 50 cm hasta 170 cm, en particular desde 60 cm hasta 160 cm, en particular desde 70 cm hasta 150 cm, en particular desde 80 cm hasta 140 cm y en particular desde 90 cm hasta 130 cm.

10 El producto intermedio en forma de barra, por lo tanto, se ha encontrado que da como resultado unos cierres particularmente eficaces si el producto intermedio en forma de barra comprende una pluralidad de células. De acuerdo con la exposición, las propiedades de la pluralidad de células son sustancialmente las mismas a las descritas anteriormente para los cierres A y/o B.

15 Aunque esto proporciona un cierre muy eficaz después de cortar el producto intermedio en forma de barra, se ha encontrado que es incluso más efectivo si la o las capas periféricas del producto intermedio en forma de barra, de acuerdo con la exposición, se definen además como que comprenden un grosor que oscila desde 0,05 mm hasta 5 mm, en particular desde 0,1 mm hasta 2 mm. Para unos cierres más eficaces de acuerdo con la exposición, las propiedades de la o las capas periféricas del producto intermedio en forma de barra son idénticas a las propiedades de la o las capas periféricas de los cierres A y/o B, de acuerdo con la exposición tal como se detalla anteriormente.

20 También se ha encontrado que se pueden incorporar más aditivos adicionales en el elemento central y/o en la o las capas periféricas de los cierres sintéticos A y/o B y/o en el producto intermedio en forma de barra, de acuerdo con la presente exposición, con el fin de proporcionar mejoras adicionales y unas características de comportamiento deseables. Estos aditivos adicionales incorporan agentes antimicrobianos, compuestos antibacterianos y/o materiales adicionales que eliminan el oxígeno. Cualquier experto en la técnica conoce los aditivos adecuados. Los aditivos antimicrobianos y antibacterianos se pueden incorporar en el cierre con el fin de dar un grado de confianza adicional, para que en presencia de un líquido sea extremadamente remoto el potencial de crecimiento bacteriano o microbiano. Estos aditivos tienen la capacidad de que se liberan a largo plazo y aumentan además el período de conservación sin tratamientos adicionales que aquellos que conlleva el embotellamiento del vino. Además, es posible que las células del cierre estén sustancialmente llenas con un gas no oxidante, con el fin de reducir adicionalmente la entrada de oxígeno en el envase. En la técnica anterior se conocen algunas maneras de conseguir esto.

35 De acuerdo con un aspecto de la exposición, si se desea, se pueden emplear agentes de unión o capas de enlace, conocidos por los expertos en la técnica, en la superficie exterior del elemento central con el fin de proporcionar un ajuste de unión íntimo entre sí de la o las capas periféricas con este. Si se emplea una capa de enlace, la capa de enlace se interpondría de manera efectiva entre el elemento central y la o las capas periféricas para proporcionar un ajuste de unión íntimo entre sí, mediante la unión de manera efectiva de la capa periférica y el elemento central con la capa de enlace situada de manera intermedia. Sin embargo, independientemente de qué proceso o procedimiento de unión se emplee, todas estas realizaciones alternativas están dentro del alcance de la presente exposición. Si está presente más de una capa periférica, dichos agentes de unión o capas de enlace se pueden emplear de manera similar entre las capas periféricas respectivas. Este aspecto se aplica por igual en el cierre A, el cierre B, y el producto intermedio en forma de barra.

40 Además, de acuerdo con la pedagogía de la presente exposición, se proporciona un proceso de fabricación singular en el que se obtiene un cierre sintético multicomponente terminado y/o un producto intermedio en forma de barra que incorporan unos distintivos impresos formados en estos en una operación de fabricación continua.

50 En una realización (en la presente denominada como método A), la presente exposición proporciona un método para producir cierres multicomponente que comprenden al menos un polímero termoplástico con el fin de que se introduzcan y queden retenidos fijamente en un cuello que forma una boca de un envase, donde dicho método comprende los pasos de:

55 j. extrudir una extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua para formar el elemento central del cierre;

60 k. opcionalmente, extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material que forma el elemento central o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior que se forma en la extensión alargada y continua de material, donde dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean la periferia y envuelven sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material y forman un producto multicomponente;

65 l. hacer pasar la extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua obtenida en el paso a. del método o en el paso b. del método, a través de un sistema impresor para imprimir los distintivos deseados en la superficie lateral de dicha extensión alargada y continua de material,

m. extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material obtenida en el paso c. del método o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior respectiva que se forma en la extensión alargada y continua de material, donde dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean la periferia y envuelven sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material, obtenido en el paso c. del método y que se superpone con relación a los distintivos impresos en el paso c. del método, y forman un producto multicomponente;

n. cortar el producto multicomponente obtenido en el paso d. del método por un plano sustancialmente perpendicular al eje central de la extensión alargada de material que forma el elemento central, lo que crea un cierre multicomponente que comprende al menos un polímero termoplástico y tiene la longitud deseada para su introducción y retención en la boca del cuello del envase, donde dicho paso de impresión comprende la utilización de tinta invisible.

De acuerdo con un aspecto del método de la presente exposición, el método además comprende el paso de tratar previamente la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material antes del paso de dicha extensión alargada y continua de material a través del sistema impresor. Se ha encontrado que el paso de impresión es más eficaz cuando la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material se trata previamente antes del paso de impresión. Preferentemente, dicho tratamiento previo se define además como que comprende uno seleccionado del grupo constituido por tratamiento térmico, tratamiento corona, tratamiento por flameado, tratamiento por plasma, exposición a luz UV y exposición a calor por infrarrojos. Estos tratamientos previos han demostrado que preparan de manera efectiva la superficie para un paso de impresión posterior.

En otra realización (en la presente denominada como método B), la presente exposición proporciona un método para producir cierres multicomponente que comprenden al menos un polímero termoplástico para que se introduzcan y queden retenidos fijamente en un cuello que forma una boca en un envase, donde dicho método comprende los pasos de:

o. extrudir una extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua para formar el elemento central del cierre;

p. opcionalmente, extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material que forma el elemento central o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior respectiva que se forma en la extensión alargada y continua de material, donde dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean la periferia y envuelven sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material y forman un producto multicomponente;

q. hacer pasar la extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua obtenida en el paso a. del método o en el paso b. del método, a través de un sistema impresor para imprimir los distintivos deseados en la superficie lateral de dicha extensión alargada y continua de material,

r. extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material obtenida en el paso c. del método o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior que se forma en la extensión alargada y continua de material, donde dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean la periferia y envuelven sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material, obtenida en el paso c. del método y que se superpone con relación a los distintivos impresos en el paso c. del método, y forman un producto multicomponente; y

s. cortar el producto multicomponente obtenido en el paso d. del método por un plano sustancialmente perpendicular al eje central de la extensión alargada de material que forma el elemento central, lo que crea un cierre multicomponente que comprende al menos un polímero termoplástico y tiene la longitud deseada para su introducción y retención en la boca del cuello del envase, donde el método comprende además el paso de tratar previamente la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material antes del paso de la extensión alargada y continua de material a través del sistema impresor. Preferentemente, los detalles de dicho paso de tratamiento previo son los mismos que los descritos en la presente para el método A.

De acuerdo con un aspecto particular del método de la presente exposición, la tinta utilizada en el paso de impresión comprende tinta invisible. La utilización de tinta invisible permite una fabricación más eficaz de los cierres multicomponente, particularmente en el paso de corte.

La tinta utilizada en el paso de impresión se ha encontrado que juega un importante papel en la fabricación de los cierres multicomponente de acuerdo con la exposición. Las tintas solventes y/o las tintas curables con UV permiten una fabricación eficaz de los cierres, ya que proporcionan distintivos de marcado. Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto adicional del método A y/o del método B de la presente exposición, se utiliza una tinta solvente en el paso de impresión. De acuerdo con otro aspecto el método A y/o del método B de la presente exposición, se utiliza una tinta curable con UV en el paso de impresión.

En otra realización (en la presente denominada como método C), la presente exposición proporciona un método para producir cierres multicomponente que comprenden al menos un polímero termoplástico para que se

introduzcan y queden retenidos fijamente en un cuello que forma una boca en un envase, donde dicho método comprende los pasos de:

- 5 t. extrudir una extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua para formar el elemento central del cierre;
- u. opcionalmente, extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material que forma el elemento central o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior respectiva que se forma en la extensión alargada y continua de material, donde dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean la periferia y envuelven sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material y forman un producto multicomponente;
- 10 v. hacer pasar la extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua obtenida en el paso a. del método o en el paso b. del método, a través de un sistema impresor para imprimir los distintivos deseados en la superficie lateral de dicha extensión alargada y continua de material,
- 15 w. extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material obtenida en el paso c. del método o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior que se forma en la extensión alargada y continua de material, donde dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean la periferia y envuelven sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material, obtenida en el paso c. del método y que se superpone con relación a los distintivos impresos en el paso c. del método, y forman un producto multicomponente; y
- 20 x. cortar el producto multicomponente obtenido en el paso d. del método por un plano sustancialmente perpendicular al eje central de la extensión alargada de material que forma el elemento central, lo que crea un cierre multicomponente que comprende al menos un polímero termoplástico y tiene la longitud deseada para su introducción y retención en la boca del cuello del envase, donde dicho paso de impresión comprende la utilización de una tinta solvente. Preferentemente, el método C además comprende el paso de tratar previamente la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material antes del paso de dicha extensión alargada y continua de material a través del sistema impresor. Más preferentemente, los detalles de dicho paso de tratamiento previo son los mismos que los descritos en la presente para el método A y/o el método B. Aún más preferentemente, la tinta utilizada en el paso de impresión de acuerdo con esta realización comprende tinta invisible.
- 25
- 30

En otra realización (en la presente denominada como método D), la presente exposición proporciona un método para producir un producto intermedio en forma de barra con el fin de preparar una pluralidad de cierres multicomponente para que se introduzcan y queden retenidos fijamente en un cuello que forma una boca en un envase, comprendiendo dicho producto intermedio en forma de barra al menos un polímero termoplástico y comprendiendo dicho método los pasos de:

35

- 40 y. extrudir una extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua para formar el elemento central del producto intermedio en forma de barra;
- z. opcionalmente, extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material que forma el elemento central o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior respectiva que se forma en la extensión alargada y continua de material, donde dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean la periferia y envuelven sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material y forman un producto multicomponente;
- 45 aa. hacer pasar la extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua obtenida en el paso a. del método o en el paso b. del método, a través de un sistema impresor para imprimir los distintivos deseados en la superficie lateral de dicha extensión alargada y continua de material,
- 50 bb. opcionalmente, extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material obtenida en el paso c. del método o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior respectiva que se forma en la extensión alargada y continua de material, donde dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean la periferia y envuelven sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material, obtenida en el paso c. del método y que se superpone con relación a los distintivos impresos en el paso c. del método, y forman un producto multicomponente; y
- 55 cc. cortar el producto multicomponente obtenido en el paso d. del método por un plano sustancialmente perpendicular al eje central de la extensión alargada de material que forma el elemento central, lo que crea un producto intermedio en forma de barra multicomponente que comprende al menos un polímero termoplástico y es múltiplo de la longitud deseada del cierre, donde dicho producto intermedio en forma de barra se puede cortar en cierres que tienen la longitud deseada para su introducción y retención en la boca del cuello del envase. Preferentemente, la tinta utilizada en el paso de impresión comprende tinta invisible. La utilización de tinta invisible se ha encontrado que ayuda a crear una fabricación eficaz de los productos intermedios en forma de barra multicomponente, particularmente en el paso de corte.
- 60
- 65 La tinta utilizada en el paso de impresión para producir los productos intermedios en forma de barra se ha encontrado que juega un importante papel en la fabricación de los productos intermedios en forma de barra

multicomponente de acuerdo con la exposición. Las tintas solventes y/o las tintas curables con UV pueden ayudar a una fabricación eficaz de los productos intermedios en forma de barra, ya que proporcionan distintivos de marcado. Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto adicional del método D de la presente exposición, se utiliza una tinta solvente en el paso de impresión. De acuerdo con otro aspecto del método D de la presente exposición,

5 se utiliza una tinta curable con UV en el paso de impresión.

dd. De acuerdo con un aspecto del método D de la presente exposición, dicho método comprende además extrudir una extensión de un material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua para formar el elemento central del cierre o el producto intermedio en forma de barra;

10 ee. opcionalmente, extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material que forma el elemento central o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior que se forma en la extensión alargada y continua de material, donde dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean la periferia y envuelven sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material y forman un producto multicomponente;

15 ff. opcionalmente, hacer pasar la extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua obtenida en el paso a. del método o en el paso b. del método, a través de un sistema impresor para imprimir los distintivos deseados en la superficie lateral de dicha extensión alargada y continua de material,

20 gg. extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material obtenida en el paso c. del método o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior respectiva que se forma en la extensión alargada y continua de material, donde dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean la periferia y envuelven sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material, obtenida en el paso c. del método y que se superpone con relación a los distintivos impresos en el paso c. del método, y forman un producto multicomponente;

25 hh. hacer pasar la extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua obtenida en el paso d. del método, a través de un sistema impresor para imprimir los distintivos deseados en la superficie lateral de dicha extensión alargada y continua de material, y

30 ii. cortar el producto multicomponente obtenido en el paso e. del método por un plano sustancialmente perpendicular al eje central de la extensión alargada de material que forma el elemento central, lo que crea un cierre o un producto intermedio en forma de barra multicomponente que comprende al menos un polímero termoplástico, donde el paso c. de impresión opcional comprende la utilización de tinta visible y el paso e. de impresión comprende la utilización de tinta invisible.

35 El paso de tratar previamente la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material antes del paso de dicha extensión alargada y continua de material a través del sistema impresor. Se ha encontrado que el paso de impresión es más eficaz cuando la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material se trata previamente antes del paso de impresión. Preferentemente, dicho tratamiento previo se define además como que comprende uno seleccionado del grupo constituido por tratamiento corona, tratamiento por flameado, tratamiento por plasma, exposición a luz UV y exposición a calor por infrarrojos. Estos tratamientos previos pueden ayudar a preparar de manera efectiva la superficie para un paso de impresión posterior.

45 En otra realización (en la presente denominada como método E), la presente exposición proporciona un método para producir cierres o productos intermedios en forma de barra multicomponente que comprenden al menos un polímero termoplástico, donde dicho método comprende los pasos de:

Los siguientes aspectos se aplican por igual a los métodos A, B, C, D y E.

50 En el paso o pasos de impresión, se puede imprimir cualquier distintivo, gráfico, símbolo, código y similar deseado en la superficie lateral de la extensión alargada y continua de material que se hace pasar a través de dicho sistema impresor mientras el producto se extruye de manera continua.

55 De acuerdo con un aspecto del método de la presente exposición, al formar separadamente una o varias capas exteriores alrededor de la extensión alargada y continua de material obtenida en el paso c. del método, es decir, después del paso c. de impresión, se proporciona protección a los distintivos impresos en el paso c., reduciendo o eliminando por lo tanto cualquier posibilidad de transferencia o extensión fuera de su lugar de la tinta después de la formación de la capa exterior. Como el material empleado en la capa o capas exteriores que están superpuestas con relación a los distintivos impresos se selecciona por su transparencia visual, los distintivos impresos que se forman en el paso c. del método son visibles y/o se pueden detectar fácilmente.

60 De acuerdo con un aspecto del método de la presente exposición, el método comprende además el paso de hacer pasar la extensión de material con forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua obtenida en el paso d. del método a través de un sistema impresor para imprimir los distintivos deseados que comprenden tinta invisible en la superficie lateral de dicha extensión continua de material después del paso d.

65 Para la aplicación de una o varias capas adicionales sobre la superficie que comprende los distintivos después del paso c. de impresión, se ha encontrado que es ventajoso si la superficie exterior de la extensión alargada y continua

de material se trata posteriormente después del paso de impresión. Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto del método de la presente exposición, dicho método comprende además el paso de tratar posteriormente la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material tras el paso de la extensión alargada de material a través del sistema impresor en el paso de impresión c. Preferentemente, dicho tratamiento posterior se define además como
 5 que comprende uno seleccionado del grupo constituido por tratamiento corona, tratamiento por flameado, tratamiento por plasma, exposición a la luz UV, tratamiento térmico y exposición a calor por infrarrojos. Preferentemente, el tratamiento posterior comprende calentar la extensión alargada de material hasta una cierta temperatura. Un tratamiento posterior puede ayudar a preparar de manera efectiva la superficie para una aplicación subsiguiente de una o varias capas adicionales sobre la superficie que comprende los distintivos después del paso
 10 de impresión. Si se desea, se puede aplicar dicho tratamiento posterior después de cualquier paso de impresión.

De acuerdo con un aspecto del método según la exposición, la extensión alargada y continua de material está sujeta a un tratamiento térmico en el cual la extensión alargada y continua de material se calienta hasta una temperatura entre 30 y 180 °C antes y/o después del paso de impresión. Dicho tratamiento térmico se puede aplicar antes y/o
 15 después de cualquier paso de impresión del método de acuerdo con la exposición. Se ha encontrado ventajoso si la propia extensión alargada y continua de material alcanza una temperatura entre 30 y 180 °C. Por lo tanto, se necesita ajustar en consecuencia la temperatura del medio de calentamiento, por ejemplo, un horno o una fuente de calor infrarroja.

De acuerdo con un aspecto del método de la presente exposición, el método además comprende el paso de tratar previamente la superficie exterior de la extensión alargada de material multicomponente antes del paso de corte. Esto puede ayudar a conseguir unas propiedades superficiales deseadas en el cierre terminado. Preferentemente, dicho paso de tratamiento previo se define además como que comprende uno seleccionado del grupo constituido por
 20 tratamiento corona, tratamiento por flameado, tratamiento por plasma, exposición a luz UV, tratamiento térmico y exposición a calor por infrarrojos.
 25

De acuerdo con otro aspecto del método de la presente exposición, los distintivos se imprimen utilizando tinta visible e invisible. De esta manera, se pueden preparar los cierres y los productos intermedios en forma de barra con distintivos que comprenden una información visible bajo unas condiciones de iluminación y/o temperatura normales y
 30 una información adicional invisible bajo condiciones de iluminación y/o temperatura normales.

De acuerdo con un aspecto del método de la presente exposición, los distintivos se imprimen utilizando una tinta solvente y una tinta curable con UV.

De acuerdo con un aspecto adicional del método de la presente exposición, los distintivos se imprimen repetidamente a intervalos regulares. El tamaño de los intervalos se escoge de modo que comprenda la distancia requerida para permitir que los cierres sintéticos individuales se formen a partir de la extensión alargada de material cuando el material se corta con la longitud deseada. Cada uno de los distintivos impresos presenta la identificación o
 40 información deseada en cada cierre sintético individual.

De acuerdo con un aspecto de los métodos de la presente exposición, en el paso de impresión se imprime al menos una marca de registro. Si el método comprende más de un paso de impresión, dicha marca de registro se puede imprimir en cualquiera de estos pasos de impresión. Dicha marca de registro puede ayudar a definir una posición de corte en el paso de corte del método de la presente exposición. Preferentemente, la marca de registro comprende
 45 tinta invisible. Más preferentemente, la marca de registro está constituida por tinta invisible. Se ha encontrado que utilizar tinta invisible en la marca de registro puede proporcionar más flexibilidad para otros distintivos impresos en el paso c. del método, particularmente para los distintivos impresos con tinta visible. Además, la utilización de tinta invisible en la marca de registro puede ayudar a evitar un corte erróneo en el paso de corte. Si el corte se activa exclusivamente mediante los distintivos impresos con tinta invisible, se reduce la probabilidad de una activación errónea debido a los distintivos impresos con tinta visible. Por lo tanto, de acuerdo con otro aspecto del método de la
 50 presente exposición, la máquina de corte detecta la marca de registro en el paso e. del método. En otro aspecto del método de la presente exposición, la marca de registro se utiliza para determinar la posición de corte en la máquina de corte en el paso e. del método.

Aunque esto proporciona un proceso eficaz para preparar los cierres y/o los productos intermedios en forma de barra de acuerdo con la exposición, se ha encontrado que es útil cuando los distintivos impresos con tinta visible se pueden detectar en la máquina de corte en el paso de corte. Por lo tanto, de acuerdo con un aspecto adicional del método de la presente exposición, los distintivos impresos con tinta visible se detectan en la máquina de corte en el
 55 paso e. del método. Preferentemente, los distintivos impresos con tinta visible y/o tinta invisible se utilizan para reajustar la posición de corte. De esta manera, la posición de corte en el paso de corte se puede ajustar y/o mantener de manera efectiva en la posición deseada.
 60

En otro aspecto del método de la presente exposición, el método comprende el paso adicional de proporcionar un movimiento continuo a la extensión de material con forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua a través de los pasos de producción. Preferentemente, se proporciona dicho movimiento continuo mediante el paso de la
 65 extensión de material con forma cilíndrica a través de un conjunto transportador.

La tinta invisible empleada en el paso de impresión se puede detectar y/o hacer visible de diferentes maneras. De acuerdo con un aspecto del método de la exposición, el método para hacer visible y/o detectar la tinta invisible se define como que comprende uno seleccionado del grupo que está constituido por iluminar con luz UV, iluminar con luz infrarroja, irradiar con radiación procedente de una fuente de rayos X, irradiar con radiación procedente de una fuente de radiofrecuencia, tratar térmicamente, enfriar, en particular enfriar por debajo de aproximadamente 8 °C, en particular enfriar hasta una temperatura entre -40 °C y 8 °C y hacer reaccionar químicamente la tinta con un reactivo químico. Preferentemente, la tinta invisible se hace visible y/o detecta mediante su iluminación con luz UV y/o su iluminación con luz infrarroja.

De acuerdo con un aspecto del método de la presente exposición, el material para formar el elemento central contiene al menos un polímero termoplástico. Los detalles referidos al o a los polímeros termoplásticos en el elemento central son los mismos que los detalles de los polímeros termoplásticos descritos en la presente para el elemento central de los cierres A y/o B y/o el producto intermedio en forma de barra de la presente exposición. Si se utiliza una combinación de polímeros, el elemento central que se proporciona en el paso a. del método comprende esta combinación.

De acuerdo con un aspecto adicional del método de la presente exposición, el material de cada capa separada e independiente de material plástico rodea la periferia y sustancialmente envuelve la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material que contiene al menos un polímero termoplástico. Los detalles referidos al o a los polímeros termoplásticos en la capa periférica son los mismos que los detalles referidos a los materiales, compuestos y composiciones adecuadas descritas en la presente con relación a la o las capas periféricas de los cierres A y/o B y/o el producto intermedio en forma de barra de la presente exposición.

Todos los detalles expuestos en la presente en los cierres A y/o B y/o en el producto intermedio en forma de barra de acuerdo con la presente exposición son también relevantes en las realizaciones del método de acuerdo con la presente exposición y por tanto también se aplican a los métodos A, B, C, D y E expuestos en la presente.

Al conseguir un cierre de botella sintético multicomponente de acuerdo con la presente exposición, se realiza un cierre de botella que es capaz de satisfacer algunos o todos los requisitos impuestos sobre este por la industria vinícola, así como también sustancialmente por cualquier otra industria de cierre/embalaje de botellas. Como resultado, se obtiene un cierre de botella sintético que se puede emplear para sellar y cerrar por completo sustancialmente cualquier botella deseada, con el fin de almacenar de manera segura y fiable el producto contenido en su interior, con casi cualesquiera marcas y/o distintivos deseados impresos en este.

En consecuencia, la exposición comprende los artículos de fabricación que poseen los rasgos, propiedades y relación de elementos que se ilustrarán en el artículo descrito posteriormente en la presente, y donde el alcance de la exposición se precisará en las reivindicaciones.

40 Descripción breve de las figuras

Para una mejor comprensión de la naturaleza y objetivos de la exposición descrita en la presente, se hace referencia a la siguiente descripción detallada adoptada en relación con los dibujos anexos, en los cuales

45 La FIGURA 1 es una vista en perspectiva del cierre sintético producido mediante el empleo del sistema de fabricación de la presente exposición;

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

50 Las FIGURAS 3-7 son una serie de vistas esquemáticas que representan unas técnicas y sistemas de impresión alternativos que se pueden emplear al implementar la presente exposición.

Descripción detallada

55 El método de construcción y producción para los cierres de botella sintéticos multicomponente de la presente exposición se puede entender de la mejor manera al hacer referencia a las FIGURAS 1-7 junto con la siguiente descripción detallada. En estas Figuras, así como también en la siguiente exposición detallada, se representa y discute una realización ilustrativa del cierre sintético multicomponente de la presente exposición, y de su método de producción, como un cierre de botella para productos vinícolas. Sin embargo, tal como se ha detallado anteriormente, la presente exposición se puede aplicar como un cierre sintético para su utilización en el sellado y retención de cualquier producto deseado en cualquier sistema de cierre deseado. Sin embargo, debido a las exigencias y requisitos estrictos y difíciles que se aplican en los cierres para productos vinícolas, la siguiente exposición detallada se centra en la aplicabilidad de los cierres de botella sintéticos de la presente exposición como un cierre para botellas de vino. Sin embargo, se debe sobreentender que esta discusión detallada se proporciona meramente con fines ilustrativos y no pretende limitar la presente exposición a esta aplicación y realización particular.

En la FIGURA 1, se representa la construcción preferida del cierre sintético multicomponente 20 que comprende un contorno cilíndrico en general formado por un elemento central 22, con superficies planas 27, y una capa exterior o capa superficial 24 que rodea la periferia y está unido íntimamente al elemento central 22.

5 En la realización preferida, la capa exterior o capa superficial 24 está unida de manera íntima directamente al elemento central 22, que rodea la periferia y envuelve la superficie sustancialmente cilíndrica del elemento central 22. La capa exterior o capa superficial 24 incorpora una superficie expuesta 29, que comprende un contorno sustancialmente cilíndrico y forma la superficie exterior del cierre de botella sintético multicomponente 20 de la presente exposición junto con las superficies extremas planas 27, que están desprovistas de la capa exterior o capa superficial 24.

15 Además, como se detalla mejor a continuación, el elemento central 22 incorpora los distintivos 30 impresos que se forman en la superficie exterior con forma sustancialmente cilíndrica de este, los cuales se sitúan en este antes de la formación de la capa exterior o capa superficial 24 en la superficie con forma sustancialmente cilíndrica del elemento central 22. De este modo, la capa exterior o capa superficial 24 se superpone y protege los distintivos 30 impresos situados en la superficie con forma sustancialmente cilíndrica del elemento central 22. Además, de acuerdo con la presente exposición, los distintivos 30 comprenden cualquier material impreso deseado, gráficos, números, símbolos, códigos, identificaciones, códigos de matriz de datos, códigos de barras lineales, patrones impresos genéricos, patrones impresos personalizados, números de trazabilidad, etiquetas, material gráfico genérico, material gráfico específico, marcas invisibles, marcas escondidas, marcas de registro y similares. Estos distintivos se pueden imprimir con tinta que es visible bajo unas condiciones de iluminación y/o temperatura normales y/o con tinta que es invisible bajo unas condiciones de iluminación y/o temperatura normales.

25 Tal como se ha discutido con brevedad anteriormente, la capa exterior o capa superficial 24 debe estar construida a partir de un material que proporcione una transparencia suficiente para permitir que se puedan visualizar y/o detectar fácilmente en su totalidad los distintivos 30 impresos en el elemento central 22. Además de seleccionar materiales que proporcionarán la transparencia deseada, también se controla el grosor de las capas exteriores/capa superficial 24 con el fin de garantizar la capacidad de ser detectables y/o visibles de los distintivos 30 a través de la capa exterior/capa superficial 24.

30 Haciendo referencia a la FIGURA 2, junto con la siguiente discusión detallada, el método de producción preferido de la presente exposición donde se forma un cierre de botella sintético multicomponente 20, con los distintivos deseados impresos en este durante la operación de formado. De acuerdo con esta exposición, el primer paso o etapa de producción es la utilización del extrusor 35.

35 Con el fin de emplear el extrusor 35, los materiales o ingredientes deseados se alimentan a la tolva 36 para ser procesados a través del extrusor 35 con el fin de producir el elemento central 22 como una extensión alargada y continua de material. Habitualmente, el elemento central 22 se espuma durante el procesamiento a través del extrusor 35. Preferentemente, por el contrario se emplea un agente físico de soplado tal como el dióxido de carbono para espumar el elemento central. Sin embargo, no se requiere material espumado para formar el elemento central 22.

45 Conforme el elemento central 22 emerge del extrusor 35 como una extensión alargada y continua de material, el elemento central 22 pasa a través de un baño de agua 40 para controlar la temperatura del elemento central 2. Además, se puede controlar la temperatura de la extensión alargada y continua de material utilizando una estación calibradora. En la estación calibradora, se controla la temperatura de la extensión alargada y continua de material mediante el soplado de aire frío sobre la extensión alargada de material y/o mediante su paso a lo largo de segmentos de acero enfriados. La estación calibradora se puede situar antes o después del baño de agua 40. Después de que el elemento central 22 emerge del baño de agua 40, el elemento central 22 pasa a través de la estación de impresión 44 en línea. De acuerdo con la presente exposición, la estación de impresión 44 puede comprender cualquier disposición deseada que consiga imprimir, marcar, etiquetar y/o decorar de manera efectiva la superficie del elemento central 22. Aunque no se incluyen todos, dichos sistemas de impresión incluyen uno o más seleccionados del grupo que está constituido por impresoras offset en seco, impresoras de chorro de tinta, impresoras de estampado en caliente, impresoras láser, marcado láser, impresión de chorro de tinta con fusión en caliente, grabado, impresión offset, impresión offset en seco, huecograbado directo, tampografía y similares. Además, si se desea, se puede proporcionar un tratamiento previo a la superficie del elemento central 22 que incluiría habitualmente un tratamiento térmico, un tratamiento corona, un tratamiento por flameado, un tratamiento por plasma y/o un tratamiento con UV. Además, también se puede proporcionar el curado de la impresión utilizando medios como la exposición a luz UV y/o la exposición a calor infrarrojo.

60 De acuerdo con la realización preferida, se puede emplear un sistema de impresión de chorro de tinta que utiliza una tinta curable, tal como una tinta curable con UV, o una tinta que se puede secar con calor, tal como una tinta solvente. Además, se puede utilizar una tinta invisible y/o visible. La capacidad de que una tinta sea visible y/o detectable se refiere a la capacidad de ser visible/detectable bajo unas condiciones de iluminación y/o temperatura normales. Se puede proporcionar el curado y/o secado de la tinta utilizando unos medios tales como la exposición a luz UV y/o la exposición a calor infrarrojo después del paso de la extensión alargada de material a través del sistema

impresor. Además, si se desea, se puede tratar posteriormente la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material que forma el elemento central después del paso de la extensión alargada de material a través del sistema impresor y/o de curado. Habitualmente, el tratamiento posterior incluiría un tratamiento térmico, un tratamiento corona, un tratamiento por flameado, un tratamiento por plasma y/o un tratamiento con UV.
 5 Preferentemente, el tratamiento posterior de la extensión alargada y continua de material impresa que forma el elemento central se efectúa antes de aplicar la capa periférica.

Aunque en la FIGURA 2 la estación de impresión 44 está situada inmediatamente después del baño de agua 40, también es posible colocar la estación de impresión en otras posiciones en la línea de producción, por ejemplo,
 10 después del extrusor 35 y/o antes o después del transportador 42. Sin embargo, se ha encontrado que la colocación de la estación de impresión 44 después del baño de agua 40 puede dar como resultado unos cierres y/o unos productos intermedios en forma de barra con las propiedades deseadas. En particular, se ha encontrado que la colocación de la estación de impresión 44 después del baño de agua 40 puede dar como resultado unos distintivos impresos marcadamente en los cierres y/o productos intermedios en forma de barra. Esto se puede deber al hecho
 15 de que no se distorsionan los distintivos debido a la contracción del elemento central durante su enfriamiento. Además, se ha encontrado que se pueden evitar las irregularidades en la superficie que pueden conducir a pérdidas en la botella de vino después de taponar utilizando el cierre, cuando se coloca la estación de impresión 44 después del baño de agua 40.

Como es evidente a partir de la discusión anterior, así como también de la exposición detallada ulterior que se proporciona en la presente, la impresión de cualesquiera distintivos deseados en la superficie del elemento central 22 mientras se fabrica y procesa el elemento central 22 como una extensión alargada y continua de material representa una ventaja significativa para lograr una operación de producción sin mano de obra o con menos mano
 20 de obra, de bajo costo y alta velocidad. En particular, el tratamiento previo del elemento central 22 antes de la impresión y/o el tratamiento posterior después de la impresión ayudan a lograr unos distintivos que no se extienden fuera de su lugar. A este respecto, una tinta solvente puede ayudar a lograr un proceso de fabricación más eficaz. Como resultado, al emplear el proceso de fabricación de la presente exposición, se producen unos cierres sintéticos multicomponente de manera sustancialmente más eficaz, efectiva y menos costosa que en las disposiciones de la técnica anterior.
 25

Tal como se muestra en la FIGURA 2, se hace avanzar la extensión alargada y continua de material que forma el elemento central 22 a través de las etapas de la operación de producción empleando un transportador 42. Habitualmente, el transportador 42 comprende un par de elementos de cinta sin fin en un bucle que giran continuamente montados de modo que trabajen conjuntamente y estén separados entre sí, para permitir que la extensión continua de material que forma el elemento central 22 pase entre estos y avance de manera continua mediante el movimiento de los elementos de la cinta. De esta manera, el elemento central 22 se mueve continuamente a una tasa controlada de velocidad a través de toda la operación de producción.
 30

Después del paso del elemento central 22 a través del impresor 44, el elemento central 22 pasa a través del transportador 42 y avanza desde ahí hasta el extrusor 46 para aplicar la capa exterior o capa superficial 24 alrededor de la superficie con forma sustancialmente cilíndrica del elemento central 22.
 35

Habitualmente, el extrusor 46 comprende un sistema de extrusión en cruceta o un sistema de extrusión conjunta para disponer la capa exterior o capa superficial 24 deseada en el elemento central 22. En esta aplicación, las expresiones "extrusión en cruceta" y "extrusión conjunta" se utilizan de manera intercambiable como expresiones equivalentes. Como resultado, independientemente del sistema empleado, en estos sistemas o en cualquier otro sistema, la presente exposición se centra en la aplicación de la capa exterior/capa superficial 24 en la superficie con forma sustancialmente cilíndrica del elemento central 22 después de que se han impreso los distintivos deseados en la superficie con forma sustancialmente cilíndrica del elemento central 22.
 40

Habitualmente, el extrusor 46 opera de una manera similar al extrusor 35 al tener que alimentar el material deseado en la tolva 47, el cual a continuación se procesa y se pasa a través del extrusor 46 para suministrar y aplicar la capa exterior/capa superficial 24 deseada al elemento central 22. A este respecto, al utilizar el equipamiento detallado con anterioridad y ampliamente conocido en el sector, el extrusor 46 puede aplicar una capa delgada y controlada de material unida íntimamente con el elemento central 22 con un ajuste entre sí que rodea la periferia con esta, por lo que se logra la capa exterior 24 deseada con las características físicas deseadas. Además, al incorporar un material que logre una transparencia suficiente, los distintivos impresos en el elemento central 22 son fácilmente visibles y/o detectables a través de la capa exterior/capa superficial 24.
 45

Una vez que se ha aplicado al elemento central 22 la capa exterior/capa superficial 24, el producto resultante se alimenta a un baño de agua 50 para controlar la temperatura del producto multicomponente. El movimiento de la extensión alargada de material que comprende el elemento central 22 y la capa exterior/capa superficial 24 continúa a través del baño de agua 50 y a través de las etapas finales de la operación. El conjunto transportador 43 proporciona este movimiento continuo.
 50

En esta etapa final, la extensión alargada de material que comprende el elemento central 22 y la capa exterior/capa
 55

superficial 24 se alimenta a través de unas cuchillas de corte 52 que cortan repetidamente la extensión alargada de material a la longitud deseada para producir el cierre sintético 20. Si se desea, la superficie exterior de la extensión multicomponente alargada y continua de material se puede tratar previamente antes de la operación de corte. El tratamiento previo puede incluir un tratamiento térmico, un tratamiento corona, un tratamiento por flameado, un tratamiento por plasma y/o un tratamiento con UV. Se puede colocar una estación de tratamiento previo adecuada antes o después del conjunto transportador 43. Durante la operación de corte, la máquina de corte detecta una marca de registro, visible o invisible impresa en la extensión alargada de material del elemento central 22 en el paso de impresión, para determinar la posición de corte. Además, la posición de corte se puede reajustar mediante el reconocimiento de la posición de los distintivos en la extensión alargada de material que comprende el elemento central 22 y la capa exterior/capa superficial 24. Por tanto, el cierre 20 con la longitud deseada se forma mediante la cuchilla de corte 52. Si se desea, se puede proporcionar una lubricación de los cierres después del paso de corte mediante la aplicación de un lubricante tal como el aceite de silicona al cierre. Esto se puede efectuar, por ejemplo, haciendo girar al menos un cierre con el lubricante.

En una realización alternativa, la extensión alargada de material se corta en productos intermedios en forma de barra con la longitud de una pluralidad de la longitud de un cierre sintético. Habitualmente, esto se puede lograr mediante el ajuste de la máquina de corte para que corte después de detectar un número preestablecido de marcas de registro en la extensión alargada de material. Como alternativa, la máquina de corte se puede configurar para que corte después de unos intervalos de tiempo preestablecidos. Por tanto, en esta realización alternativa, el producto intermedio en forma de barra se forma mediante las cuchillas de corte 52. A partir de los productos intermedios en forma de barra, se pueden formar los cierres 20 individuales mediante el paso del producto intermedio en forma de barra a través de las cuchillas de corte, que cortan el producto intermedio en forma de barra a la longitud deseada de los cierres. Durante esta operación de corte, la máquina de corte puede detectar una marca de registro, visible o invisible impresa en la extensión alargada de material del elemento central del producto intermedio en forma de barra en el paso de impresión, para determinar la posición de corte. El producto intermedio en forma de barra puede comprender una o más marcas de registro. Si hay más de una marca de registro, las marcas de registro en el elemento central del producto intermedio en forma de barra pueden estar comprendidas a intervalos regulares que se corresponden con el tamaño de los cierres finales. Además, la posición de corte se puede reajustar mediante el reconocimiento de la posición de los distintivos en el producto intermedio en forma de barra. Por tanto, los cierres 20 individuales se forman a partir del producto intermedio en forma de barra en esta operación de corte. Si se desea, se puede proporcionar una lubricación de los cierres después del paso de corte mediante la aplicación de un lubricante tal como el aceite de silicona al cierre. Esto se puede efectuar, por ejemplo, haciendo girar al menos un cierre con el lubricante. Además, si se desea, la superficie exterior del producto intermedio en forma de barra se puede tratar previamente antes de la operación de corte. El tratamiento previo puede incluir un tratamiento térmico, un tratamiento corona, un tratamiento por flameado, un tratamiento por plasma y/o un tratamiento con UV.

Como es evidente a partir de la exposición detallada anterior, el sistema de producción de la presente exposición es capaz de proporcionar un cierre sintético 20 terminado y/o un producto intermedio en forma de barra en una operación en línea continua virtualmente sin intervención manual. Al emplear esta exposición, todo el sistema opera automáticamente, produciendo el cierre sintético 20 y/o el producto intermedio en forma de barra que tienen un elemento central 22 que está rodeado en la periferia por la capa exterior/capa superficial 24 y unido íntimamente a esta, con cualesquiera distintivos 30 deseados impresos en la superficie del elemento central 22 antes de la aplicación de la capa exterior/capa superficial 24. Se mejora la operación de corte mediante el empleo de unos distintivos que son invisibles bajo unas condiciones de iluminación y/o temperatura normales pero que se pueden detectar durante la operación de corte. A este respecto, es particularmente útil una tinta que es detectable y/o visible cuando se ilumina con luz UV. Además, se puede reajustar la posición de corte utilizando los distintivos impresos en el elemento central 22. De esta manera, la presente exposición elimina algunas o todas las dificultades e inconvenientes encontrados en los sistemas con cierres sintéticos de la técnica anterior, donde se requiere que se logre la impresión en los elementos de cierre individuales después de su producción o donde el corte de la extensión continua de material que comprenda los distintivos es problemático.

Haciendo referencia a las FIGURAS 3-7, junto con la siguiente discusión detallada, se pueden entender mejor las técnicas u operaciones de impresión preferidas para formar cualesquiera distintivos deseados en la superficie del elemento central 22. Sin embargo, también se debería entender que la siguiente discusión así como también las realizaciones mostradas en las FIGURAS 3-7 se muestran con propósitos meramente ilustrativos y no pretenden limitar la presente exposición a las técnicas u operaciones particulares expuestas en la presente.

En la FIGURA 3, se representa un sistema de impresión por cinta o lámina en línea, donde la extensión alargada de material que forma el elemento central 22 se hace avanzar en la dirección representada por la flecha 60 a través del conjunto de impresión 61. A este respecto, el conjunto de impresión 61 comprende un cabezal 62 de impresión, una cinta 63 de impresión y unos carretes 64 y 65 de transferencia. En esta realización, la cinta 63 de impresión se transfiere desde el carrete 64 hasta el carrete 65 para hacer avanzar de manera continua la cinta 63 en la dirección deseada.

Además, el cabezal 62 de impresión gira de manera continua en torno a su eje central e incorpora los distintivos deseados formados en el cabezal 62 de impresión giratorio. Conforme el elemento central 22 avanza hasta entrar en

contacto con el cabezal 62 de impresión mientras la cinta 63 pasa entre ambos, los distintivos que tiene el cabezal 62 de impresión se transfieren a la superficie con forma sustancialmente cilíndrica 26 del elemento central 22, tal como se representa en la FIGURA 3. De esta forma, los distintivos 30 deseados se imprimen de manera continua en la superficie del elemento central 22, ya que el elemento central 22 avanza de manera continua en la dirección de la flecha 60.

Tal como se ha discutido anteriormente, los distintivos 30 pueden comprender cualquier material impreso deseado incluyendo códigos de matriz de datos, códigos de barras lineales, patrones impresos genéricos, patrones impresos personalizados, logotipos, material gráfico, símbolos, números de trazabilidad, marcas de registro, marcas invisibles y similares. Con propósitos ilustrativos, en las FIGURAS 3-6 se representa una secuencia de números como distintivos 30.

Además de representar diversos métodos alternativos para imprimir una secuencia de números durante el proceso de extrusión en línea de acuerdo con la presente exposición, la siguiente exposición detallada también describe un método para mejorar la operación de corte, donde mediante una marca de registro se proporciona el posicionamiento deseado de los distintivos en los cierres sintéticos individuales formados a partir de la extensión alargada de material. Además, como es evidente a partir de la exposición detallada anterior, también se puede imprimir cualquier material gráfico deseado en los cierres sintéticos fabricados de acuerdo con la presente exposición, junto con cualquier marca de registro.

En las FIGURAS 4 y 5, se representa una operación de impresión con chorro de tinta en línea, de marcado con láser en línea o con fusión en caliente en línea. Como se muestra, uno o más cabezales de impresión de chorro de tinta, cabezales de marcado con láser o cabezales de impresión con fusión en caliente 68 se sitúan asociados con la extensión continua de material que forma el elemento central 22 para imprimir los distintivos deseados 30 en la superficie del elemento central 22 al tiempo que el elemento central 22 avanza en la dirección 60. Tal como se muestra, se puede emplear un único cabezal 68 de impresión o una pluralidad de cabezales 68 de impresión para lograr la impresión deseada de distintivos 30 en la superficie del elemento central 22.

En la FIGURA 6, se representa un método de impresión alternativo, donde los distintivos 30 se imprimen en la superficie exterior del elemento central 22 empleando una rueda 70 giratoria de impresión. Tal como se representa, la rueda 70 de impresión incorpora los distintivos deseados en el borde exterior de esta y está configurada para que se aplique tinta en su superficie exterior, con el fin de imprimir de manera efectiva los distintivos 30 deseados en la superficie del elemento central 22 al tiempo que el elemento central 22 avanza hasta entrar en contacto con el borde exterior de la rueda 70 giratoria. De esta manera, los distintivos 30 deseados se imprimen de manera efectiva, rápida y fácilmente en la superficie exterior del elemento central 22 al tiempo que el elemento central 22 continúa su movimiento a lo largo de la operación de fabricación detallada anteriormente.

Finalmente, la FIGURA 7 muestra cómo se puede lograr la posición precisa de los registros de los distintivos 30 en el cierre 20. Los distintivos 30 se representan como que comprenden unos códigos de matriz de datos impresos repetidamente en el elemento central 22 a intervalos regulares utilizando cualquiera de las técnicas de impresión detalladas anteriormente. La longitud del cierre terminado también se indica. A este respecto, el código de matriz de datos puede servir como una señal de comienzo/parada y/o marca visual y/o marca de registro imprimida en la superficie del elemento central 22. Se pueden emplear los sistemas de control por visión o algoritmos de visión, los cuales detectan una marca de registro de modo que se logre el posicionamiento deseado de los distintivos en el cierre terminado. La impresión de estas señales y/o marcas específicas utilizando tinta invisible puede ayudar a evitar una confusión de los distintivos deseados con las señales y/o marcas. Si se desea, se pueden detectar los distintivos impresos utilizando tinta visible mediante un sistema de control por visión o un algoritmo de visión también, para permitir un reajuste de la posición de corte.

Aunque la FIGURA 7 presenta únicamente unos códigos de matriz de datos, es evidente a partir de la discusión detallada anterior que los distintivos 30 pueden comprender cualquier configuración o apariencia visual que se pueda desear incluyendo unos distintivos invisibles bajo condiciones de iluminación y/o temperatura normales y/o unos distintivos visibles bajo unas condiciones de iluminación y/o temperatura normales.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir unos cierres multicomponente (20) que comprenden al menos un polímero termoplástico para que se introduzca y quede retenido fijamente en un cuello que forma una boca de un envase, comprendiendo dicho método los pasos de:

a. extrudir una extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua para formar el elemento central (22) del cierre (20);

b. opcionalmente, extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material que forma el elemento central (22) o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior (24) respectiva que se forma en la extensión alargada y continua de material, rodeando dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico periféricamente y rodeando sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material y formando un producto multicomponente;

c. hacer pasar la extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua, obtenida en el paso a. del método o en el paso b. del método, a través de un sistema impresor para imprimir los distintivos (30) deseados en la superficie lateral de dicha extensión alargada y continua de material,

d. extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material obtenida en el paso c. del método o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior (24) respectiva que se forma en la extensión alargada y continua de material, rodeando dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico rodean periféricamente y envolviendo sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material, obtenida en el paso c. del método y estando en una relación de superposición con los distintivos (30) impresos en el paso c. del método, y formando un producto multicomponente; y

e. cortar el producto multicomponente obtenido en el paso d. del método por un plano sustancialmente perpendicular al eje central de la extensión alargada de material que forma el elemento central (22), creando un cierre multicomponente (20) que comprende al menos un polímero termoplástico y tiene la longitud deseada para su introducción y retención en la boca del cuello del envase, donde

dicho paso de impresión comprende la utilización de tinta invisible, donde se imprime al menos una marca de registro en el paso de impresión, donde dicha marca de registro comprende tinta invisible y se caracteriza por que la marca de registro es detectada por la máquina de corte en el paso e. del método.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el método además comprende el paso de tratar previamente la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material antes del paso de dicha extensión alargada y continua de material a través del sistema impresor, donde dicho tratamiento previo se define además como que comprende uno seleccionado del grupo constituido por tratamiento térmico, tratamiento corona, tratamiento por flameado, tratamiento por plasma, exposición a luz UV y exposición a calor por infrarrojos.

3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde se utiliza una tinta a base de solvente en el paso de impresión, o donde se utiliza una tinta curable con UV en el paso de impresión.

4. Un método para producir un producto intermedio en forma de barra con el fin de preparar una pluralidad de cierres multicomponente (20) para que se introduzcan y queden retenidos fijamente en un cuello que forma una boca de un envase, comprendiendo dicho producto intermedio en forma de barra al menos un polímero termoplástico y comprendiendo dicho método los pasos de:

a. extrudir una extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua para formar el elemento central (22) del producto intermedio en forma de barra;

b. opcionalmente, extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material que forma el elemento central (22) o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior (24) respectiva que se forma en la extensión alargada y continua de material, rodeando dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico periféricamente y envolviendo sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material y formando un producto multicomponente;

c. hacer pasar la extensión de material de forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua, obtenida en el paso a. del método o en el paso b. del método, a través de un sistema impresor para imprimir los distintivos (30) deseados en la superficie lateral de dicha extensión alargada y continua de material,

d. extrudir separadamente una o varias capas independientes y separadas de material plástico con un ajuste de unión íntimo con la extensión alargada y continua de material obtenida en el paso c. del método o, en el caso de varias capas independientes, con un ajuste de unión íntimo con la capa independiente más exterior (24) respectiva que se forma en la extensión alargada y continua de material, rodeando dicha o dichas capas independientes y separadas de material plástico periféricamente y envolviendo sustancialmente la superficie cilíndrica de la extensión alargada y continua de material, obtenida en el paso c. del método y estando en una relación de superposición con los distintivos (30) impresos en el paso c. del método, y formando un producto

multicomponente; y

e. cortar el producto multicomponente obtenido en el paso d. del método por un plano sustancialmente perpendicular al eje central de la extensión de material alargada que forma el elemento central (22), creando un producto intermedio en forma de barra multicomponente que comprende al menos un polímero termoplástico y teniendo un múltiplo de la longitud deseada del cierre (20), donde

dicho producto intermedio en forma de barra se puede cortar en cierres (20) que tienen la longitud deseada para su introducción y retención en la boca del cuello del envase,

donde la tinta usada en el paso de impresión comprende tinta invisible, donde se imprime al menos una marca de registro en el paso de impresión, donde la marca de registro comprende tinta invisible y se **caracteriza por que** la marca de registro es detectada por la máquina de corte en el paso e. del método.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, donde el método comprende el paso de tratar previamente la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material antes del paso de dicha extensión alargada y continua de material a través del sistema impresor, donde dicho tratamiento previo se define además como que comprende uno seleccionado del grupo constituido por tratamiento corona, tratamiento por flameado, tratamiento por plasma, exposición a luz UV y exposición a calor por infrarrojos o donde se utiliza una tinta a base de solvente en el paso de impresión, o donde se utiliza una tinta curable con UV en el paso de impresión.

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el método comprende además el paso de hacer pasar el producto multicomponente obtenido en el paso d. del método a través de un sistema de impresión para imprimir los distintivos (30) deseados que comprenden tinta invisible en la superficie lateral de dicho producto multicomponente después del paso d, o donde el método además comprende el paso de tratar posteriormente la superficie exterior de la extensión alargada y continua de material después del paso de dicha extensión alargada de material a través del sistema impresor, o donde la extensión alargada y continua de material se somete a un paso de tratamiento térmico en el cual la extensión alargada y continua de material se calienta hasta una temperatura entre 30 y 180 °C antes y/o después del paso de impresión, o donde los distintivos (30) se imprimen utilizando tinta invisible y visible, o donde los distintivos (30) se imprimen repetidamente a intervalos regulares, o donde dicha marca de registro consiste en tinta invisible.

7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la marca de registro se utiliza para determinar la posición de corte de la máquina de corte en el paso e. del método, o donde la máquina de corte detecta los distintivos (30) impresos con tinta visible en el paso e. del método, o donde los distintivos (30) impresos con tinta visible y/o tinta invisible se utilizan para reajustar la posición de corte, o donde el método comprende el paso adicional de proporcionar un movimiento continuo a la extensión de material con forma sustancialmente cilíndrica, alargada y continua a través de los pasos de producción, donde se proporciona opcionalmente dicho movimiento continuo mediante el paso de la extensión de material con forma cilíndrica a través de un conjunto transportador (42, 43).

8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el método para hacer visible y/o detectar la tinta invisible se define como que comprende uno seleccionado del grupo que está constituido por iluminar con luz UV, iluminar con luz infrarroja, irradiar con radiación procedente de una fuente de rayos X, irradiar con radiación procedente de una fuente de radiofrecuencia, tratar térmicamente, enfriar, en particular enfriar por debajo de aproximadamente 8 °C y hacer reaccionar químicamente la tinta con un reactivo químico.

9. Un cierre multicomponente (20) sustancialmente cilíndrico para que se introduzca y quede retenido fijamente en un cuello que forma una boca de un envase, comprendiendo dicho cierre (20)

- a. un elemento central (22) que comprende al menos un polímero termoplástico,
- b. una capa periférica que rodea, al menos parcialmente, el elemento central (22) y que está unida íntimamente a este, comprendiendo dicha capa periférica al menos un polímero termoplástico,
- c. opcionalmente, al menos una capa periférica adicional que rodea, al menos parcialmente, la capa periférica más exterior (24) respectiva y que está unida íntimamente a esta, comprendiendo la al menos una capa periférica adicional mencionada al menos un polímero termoplástico, y
- d. unos distintivos (30) impresos en la superficie lateral del elemento central (22) o en la superficie lateral de al menos una capa periférica, donde la al menos una capa periférica mencionada que comprende los distintivos (30) impresos está rodeada, al menos parcialmente, por una capa periférica adicional y unida íntimamente a esta, que está en una relación de superposición con los distintivos impresos, y

donde los distintivos (30) comprenden una tinta visible y una tinta invisible, donde los distintivos (30) comprenden una marca de registro, donde la tinta de la marca de registro comprende tinta invisible, y donde la marca de registro es detectable por una máquina de corte.

10. El cierre (20) de acuerdo con la reivindicación 9, donde los distintivos (30) comprenden una tinta a base de solvente, o donde los distintivos (30) comprenden una tinta curable con UV.

11. El cierre (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, donde la tinta invisible se puede detectar bajo luz ultravioleta, o donde la tinta invisible se puede detectar bajo luz infrarroja, o donde la tinta invisible se puede detectar a temperaturas en el intervalo de entre 40 y 200 °C, o donde la tinta invisible se puede detectar a temperaturas por debajo de aproximadamente 8 °C, o donde la tinta invisible se puede detectar mediante una reacción química de la tinta con un reactivo químico, o donde la tinta invisible se puede detectar mediante al menos uno de irradiar con radiación procedente de una fuente de rayos X e irradiar con radiación procedente de una fuente de radiofrecuencia.
12. El cierre (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, donde la superficie en la cual se imprimen los distintivos (30) tiene una rugosidad superficial R_a en el intervalo desde 0,5 μm hasta 17 μm , o donde se selecciona al menos un polímero termoplástico comprendido en el elemento central (22) o en la al menos una capa periférica seleccionada del grupo constituido por polietilenos, polietilenos catalizados con metaloceno, polibutanos, polibutilenos, poliuretanos, siliconas, resinas a base de vinilo, elastómeros termoplásticos, poliésteres, copolímeros acrílicos-etilénicos, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, copolímeros de etileno-acrilato de metilo, poliuretanos termoplásticos, olefinas termoplásticas, vulcanizados termoplásticos, poliolefinas flexibles, fluoroelastómeros, fluoropolímeros, polietilenos, politetrafluoroetilenos y mezclas de estos, copolímeros de etileno-acrilato de butilo, caucho de etileno-propileno, caucho de butadieno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-butadieno, copolímeros de etileno-etil-acrílico, ionómeros, polipropilenos y copolímeros de polipropileno, y comonómeros insaturados copolimerizables etilénicamente, copolímeros de olefinas, copolímeros en bloque de olefinas, copolímeros en bloque de estireno-etileno-butadieno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-butileno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-butileno, copolímeros en bloque de estireno-butadieno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-butadieno, copolímeros en bloque de estireno-isopreno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-isobutileno, copolímeros en bloque de estireno-isopreno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-propileno-estireno, copolímeros en bloque de estireno-etileno-propileno y mezclas de estos.
13. El cierre (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, donde dicho cierre (20) comprende una pluralidad de células, donde la pluralidad de células es opcionalmente una pluralidad de células sustancialmente cerradas, donde la pluralidad de células comprende opcionalmente un tamaño de célula en un intervalo desde aproximadamente 0,025 mm hasta aproximadamente 0,5 mm, en particular desde aproximadamente 0,05 mm hasta aproximadamente 0,35 mm, donde al menos uno del tamaño y la distribución de la pluralidad de células en el elemento central (22) opcionalmente es sustancialmente uniforme a través de al menos uno de la longitud y el diámetro del elemento central (22), o donde el elemento central (22) comprende opcionalmente al menos uno de unas células cerradas con un tamaño medio de célula que oscila desde aproximadamente 0,02 mm hasta aproximadamente 0,50 mm y una densidad de células que oscila desde aproximadamente 8000 células/cm³ hasta aproximadamente 25.000.000 células/cm³, en particular donde dicho elemento central (22) comprende al menos uno de un tamaño medio de célula que oscila desde aproximadamente 0,05 mm hasta aproximadamente 0,1 mm y una densidad de células que oscila desde aproximadamente 1.000.000 células/cm³ hasta aproximadamente 8.000.000 células/cm³.
14. El cierre (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, donde la al menos una capa periférica se definen además como que comprenden un grosor que oscila desde 0,05 mm hasta 5 mm, en particular desde 0,1 mm hasta 2 mm, o donde la al menos una capa periférica se define además como que comprenden una densidad desde 300 kg/m³ hasta 1500 kg/m³, en particular desde 750 kg/m³ hasta 1100 kg/m³.
15. Un producto intermedio en forma sustancialmente de barra, que es múltiplo de la extensión deseada del cierre (20) para la preparación de cierres multicomponente (20) sustancialmente cilíndricos para que se introduzca y quede retenido fijamente en un cuello que forma una boca en un envase, comprendiendo dicho producto intermedio en forma de barra
- un elemento central (22) que comprende al menos un polímero termoplástico,
 - una capa periférica que rodea, al menos parcialmente, el elemento central (22) y que está unida íntimamente a este, comprendiendo dicha capa periférica al menos un polímero termoplástico,
 - opcionalmente, al menos una capa periférica adicional que rodea, al menos parcialmente, la capa periférica más exterior (24) respectiva y que está unida íntimamente a esta, comprendiendo la al menos una capa periférica adicional mencionada al menos un polímero termoplástico, y
 - unos distintivos (30) impresos en la superficie lateral del elemento central (22) o en la superficie lateral de al menos una capa periférica, donde la al menos una capa periférica mencionada que comprende los distintivos (30) impresos está rodeada, al menos parcialmente, por una capa periférica adicional y unida íntimamente a esta, que está en una relación de superposición con los distintivos impresos, y

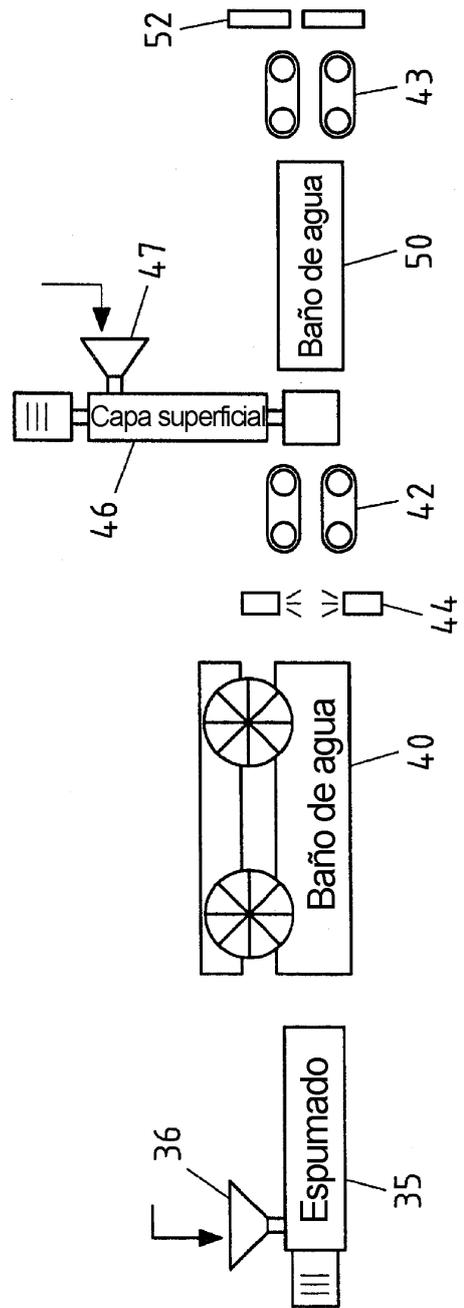
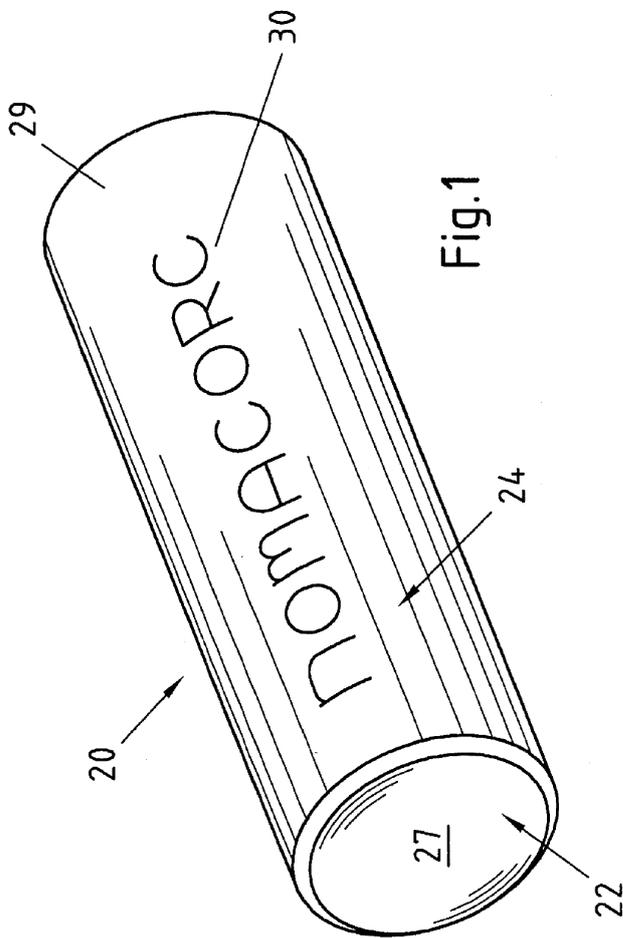
donde los distintivos (30) comprenden tinta visible e invisible, donde los distintivos (30) comprenden una marca de registro, donde la marca de registro es detectable por una máquina de corte.

16. El producto intermedio en forma de barra de acuerdo con la reivindicación 15, donde la tinta invisible se puede detectar mediante al menos uno de iluminar con luz UV, iluminar con luz IR, irradiar con radiación procedente de una

fuelle de rayos X, irradiar con radiación procedente de una fuente de radiofrecuencia, calentar el producto con forma de barra hasta unas temperaturas en el intervalo de desde 40 hasta 200 °C, enfriar el producto intermedio en forma de barra, en particular enfriar el producto intermedio en forma de barra hasta unas temperaturas por debajo de aproximadamente 8 °C y hacer reaccionar químicamente la tinta con un reactivo químico.

- 5
17. El producto intermedio en forma de barra de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 16, donde dicho producto intermedio en forma de barra comprende una pluralidad de células, o donde la al menos una capa periférica se define además como que comprenden un grosor que oscila desde 0,05 mm hasta 5 mm, en particular desde 0,1 mm hasta 2 mm.

10



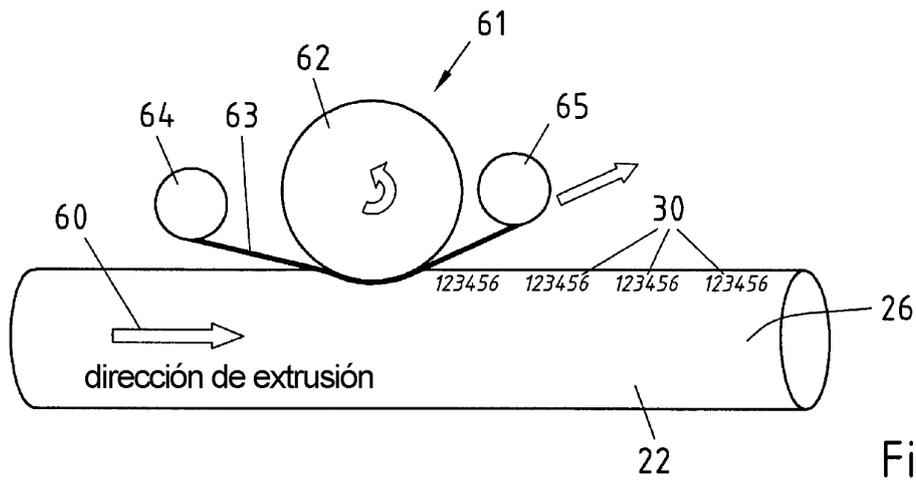


Fig.3

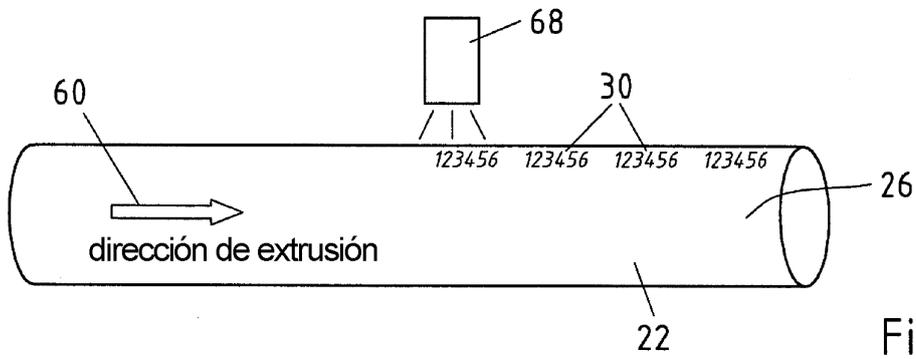


Fig.4

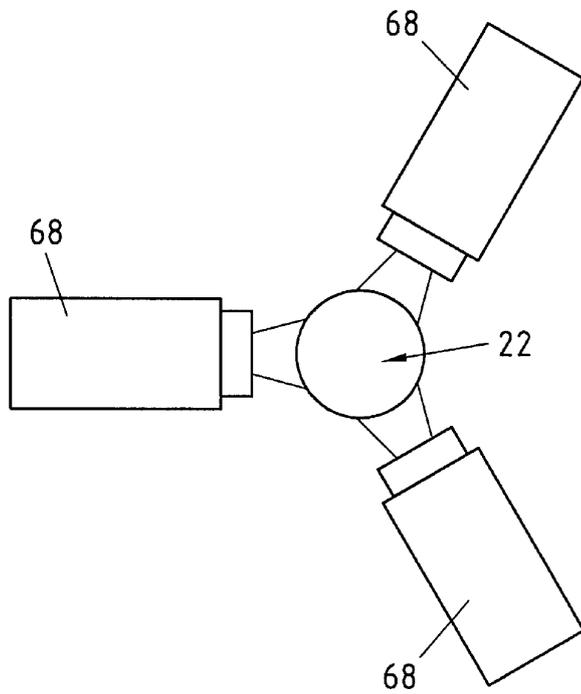


Fig.5

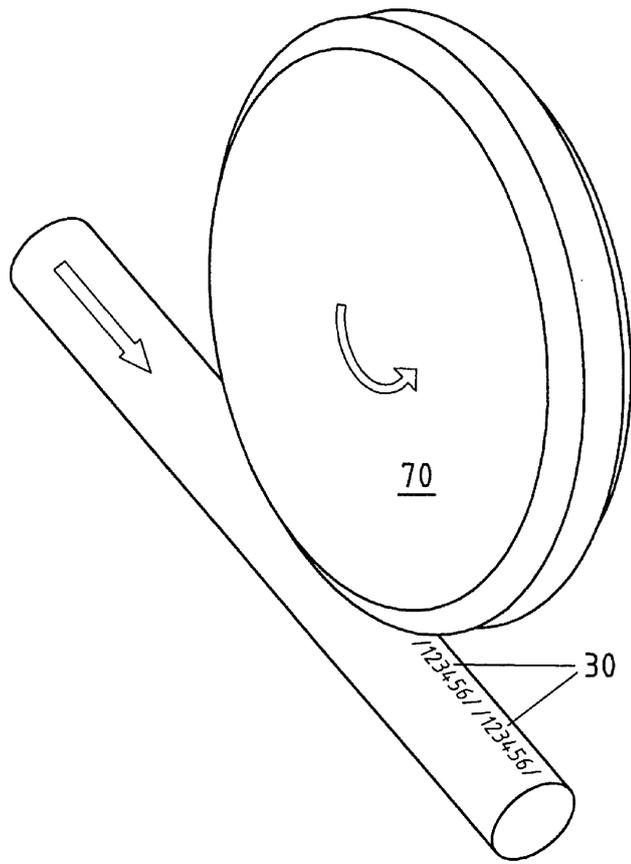


Fig.6

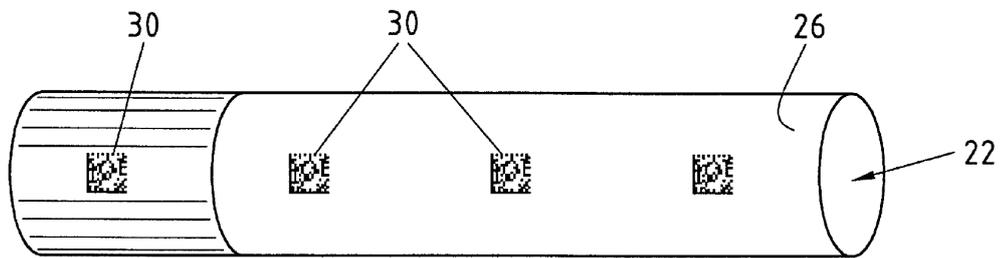


Fig.7