

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 614**

51 Int. Cl.:

B29C 65/14	(2006.01)
B29C 71/04	(2006.01)
B32B 27/12	(2006.01)
B65D 65/40	(2006.01)
C08J 3/28	(2006.01)
B65D 3/22	(2006.01)
C09J 5/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2011 PCT/FI2011/050381**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011 WO11135182**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2011 E 11774483 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2563567**

54 Título: **Método para fabricar un envase o recipiente termo-sellado**

30 Prioridad:

30.04.2010 FI 20105471

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.01.2018

73 Titular/es:

STORA ENSO OYJ (100.0%)
Stora Enso Oyj
00101 Helsinki, FI

72 Inventor/es:

PENTTINEN, TAPANI;
NEVALAINEN, KIMMO;
KUUSIPALO, JURKKA;
KOSKINEN, TAPIO y
KOTKAMO, SAMI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 651 614 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

Método para fabricar un envase o recipiente termo-sellado

La invención se refiere a un método de fabricación de un recipiente o envase termo-sellado, que comprende proporcionar un revestimiento polimérico que contiene poliéster a un sustrato fibroso, y sellar el recipiente o envase por medio de termo-sellado del polímero de revestimiento.

En la tecnología de envasado, el termo-sellado es un método convencional para la fabricación de recipientes o envases de cierre formados por una película polimérica o material de envasado revestido de polímero, tal como papel o cartón. El polietileno de baja densidad (LDPE) es un material comúnmente usado en envases debido a su sencilla aptitud de termo-sellado. Además, se usan muchos otros polímeros en los envases, por ejemplo, poliésteres que, a diferencia de LDPE, son biodegradables o tienen mejores propiedades de barrera frente a oxígeno y/o vapor de agua que en el caso de LDPE. Estos otros polímeros, no obstante, con frecuencia resultan más difíciles de termo-sellar que LDPE, motivo por el cual no se colocan fácilmente en la capa superficial del material de envasado, sino en las capas internas de los materiales de multi-capa.

Poli(tereftalato de etileno) (PET) es un poliéster, que se usa frecuentemente en los envases y recipientes, tiene buenas propiedades de barrera y es muy termo-resistente, por lo que resulta apropiado para revestir cartón para horneado, entre otros. Una desventaja es que PET es difícil de someter a termo-sellado. Además, PET convencional no es biodegradable.

Un polímero biodegradable que se usa comúnmente en los envases biodegradables que consisten en una película polimérica o papel revestido con polímero o cartón es polilactida (PLA). Polilactida tiene propiedades relativamente buenas de barrera frente a gas y vapor de agua, pero un problema con su uso es su temperatura de fusión bastante elevada y la escasa aptitud de termo-sellado. La adhesión de polilactida a un sustrato fibroso de papel o cartón en la extrusión ha resultado problemática; una adhesión adecuada requiere una elevada temperatura de extrusión y un gran espesor de capa de PLA.

Para mejorar la adhesión de polilactida, la memoria descriptiva EP-1094 944 B1 divulga una capa de adhesión interna que se somete a co-extrusión junto con una capa externa de polilactida y que consiste en otro polímero biodegradable, tal como poliéster de amida, éster de celulosa o copoliéster aromático o alifático. Para mejorar la aptitud de sellado térmico de la polilactida, la memoria descriptiva US 2002-0065345 A1, de nuevo, divulga la mezcla de polilactida con un poliéster alifático biodegradable que consiste en un diol y ácido dicarboxílico, por ejemplo, caprolactona (PLC) o poli(succinato y adipato de etileno) (PBSA), cuya parte en la mezcla es de al menos un 9 %. De acuerdo con la memoria descriptiva de patente, la mezcla se puede someter a extrusión para dar lugar a una película, que puede estirarse de forma axial o biaxial y que se puede unir al sustrato fibroso por medio de laminado.

De acuerdo con la memoria descriptiva US 2005-0192410 A1, la aptitud de procesado de la polilactida se mejora mezclando policaprolactona y partículas minerales con ella. La memoria descriptiva US 2007-0259195 A1 además describe películas basadas en polilactida y revestimientos poliméricos, que se someten a extrusión sobre un sustrato fibroso y en el que poli(tereftalato y adipato de butileno) (PBAT) se mezcla con polilactida para mejorar su resistencia térmica. La solicitud de patente FI-20105247, que pertenece al solicitante y todavía se clasifica cuando se lleva a cabo la presente solicitud, describe un revestimiento de dos capas basados en polilactida, que se somete a extrusión sobre el sustrato fibroso, y cuya capa externa se mezcla con una parte de poliéster biodegradable (diferente a polilactida) más grande que su capa interna, para optimizar la adhesión entre la polilactida y el sustrato fibroso y la aptitud de termo-sellado de la polilactida.

El documento EP 0 445 524 A2 muestra un tratamiento de llama de una superficie que comprende una poliolefina y una parte de poliéster, seguido de un tratamiento con aire caliente, para la fusión térmica de dicha superficie sobre una superficie de poliéster tratada con aire caliente. Un poliéster preferido para esta técnica es poli(tereftalato de etileno).

Cuando se mejora la aptitud de sellado térmico de la polilactida por el otro poliéster o algunos otros aditivos similares que se mezclan con la misma, existe la desventaja de que estos aditivos son mucho más costosos que la polilactida. Además, la mezcla de polímeros constituye una fase de trabajo extra en el proceso complejo. Además, existe la necesidad de una solución alternativa con menores costes para mejorar la aptitud de termo-sellado de la polilactida. Igualmente, es necesario facilitar la aptitud de sellado térmico de otros revestimientos de poliéster usados en el campo de envasado.

La presente invención proporciona una solución para cumplir los requisitos mencionados anteriormente, de acuerdo con los cuales el revestimiento se somete a radiación UV al tiempo que se mueve una red del sustrato revestido, y el recipiente o envase se sella por medio de termo-sellado del polímero de revestimiento irradiado con UV. El sustrato fibroso puede ser papel o cartón de envasado, en el que se coloca un revestimiento polimérico individual o de multi-capa sobre el sustrato fibroso por medio de laminado o extrusión, produciéndose la irradiación de su capa superior que contiene poliéster. El poliéster preferido de la invención es polilactida que es biodegradable.

De acuerdo con la invención, se ha observado que la radiación UV que está dirigida a la capa de revestimiento que

contiene polilactida, en particular mejora considerablemente la aptitud de termo-sellado del polímero rebajando la temperatura de termo-sellado necesaria hasta un nivel que corresponde con el LDPE comúnmente usado, o incluso menor. La disminución de la temperatura de termo-sellado provocada por la radiación es la más elevada sobre la polilactida sola, pero también es considerable sobre las mezclas de polilactida y otros polímeros, tales como otro polímero biodegradable. De acuerdo con las observaciones, sin embargo el impacto de la radiación UV sobre el revestimiento de PET es menor pero significativo.

Cuando la polilactida constituye el polímero de revestimiento del material de envasado basado en fibra, tal como papel o cartón, se puede someter a extrusión, por ejemplo, cuando se mezcla con el otro poliéster biodegradable, directamente sobre la base de cartón sin necesidad de una capa adhesiva polimérica intermedia. Sin embargo, es preferible que la capa adhesiva interna se someta a co-extrusión con la polilactida ya que la capa externa de termo-sellado puede consistir, de este modo, únicamente en polilactida técnica lo cual, de acuerdo con las observaciones, tiene la ventaja producida por la radiación UV, de la disminución de la temperatura de termo-sellado, en su máximo.

Los recipientes y envases que, de acuerdo con la invención, se pueden someter a termo-sellado a partir del material de envasado con revestimiento polimérico basado en fibra fabricado de acuerdo con lo anterior, incluyen copas de cartón, tal como copas de bebida desechables, y cajas de cartón y envases de cartón, tal como envases para confitería, galletas, copos, cereales, productos cosméticos y botellas, y cartones de leche y zumo. Las copas de bebida pueden presentar un revestimiento polimérico en el interior y no estar revestidas en el exterior, de modo que en la invención, se crea la junta vertical de la copa mediante sellado del revestimiento polimérico de la superficie interna contra el cartón no revestido de la superficie externa. En los envases de caja, la superficie externa del envase puede presentar un revestimiento polimérico y la superficie interna no presentar revestimiento, de manera que en el sellado, el revestimiento polimérico de la superficie externa se somete a termo-sellado contra la superficie de cartón no revestida del interior del envase. En las copas, tales como copas para bebida, y en los envases de caja, sin embargo, con frecuencia el cartón está revestido de polímero en ambos lados, de modo que de acuerdo con la invención, el revestimiento sobre ambos lados puede someterse a radiación UV y, en el sellado térmico, las capas de revestimiento se sellan una contra la otra. También en este caso, la radiación UV de acuerdo con la invención, mejora la aptitud de sellado térmico del poliéster.

En los ensayos relacionados con la invención, se ha observado que la radiación ultravioleta mejora la aptitud de sellado de la polilactida o una mezcla que contiene polilactida en el sellado térmico que se lleva a cabo tanto con aire caliente como mordazas de sellado calientes.

Un ejemplo de implementaciones preferidas de la invención consiste en someter a co-extrusión, sobre papel o cartón formado por pasta de papel kraft, CTMP o mecánica, cuyo peso es de 40-350 g/m², un revestimiento de dos capas que tiene una capa de adhesión interna de un peso de 5-20 g/m² que consiste en un poliéster biodegradable (diferente de polilactida), tal como PBAT, o una mezcla de polilactida (50-95 % en peso) y otro poliéster biodegradable (5-50 % en peso), tal como PBAT, y una capa de termo-sellado externa de un peso de 5-20 g/m² que consiste en polilactida o una mezcla de polilactida (40-80 % en peso) y otro poliéster biodegradable (20-60 % en peso), tal como PBAT. El otro lado del papel o cartón se puede dejar sin revestir. La red revestida polimérica se transporta a través de una lámpara ultravioleta, cuya longitud de onda es de 100-400 nm, que tiene su lado revestido hacia la lámpara, a una velocidad de 5-100 m/min, preferentemente de 5-20 m/min. La red sometida a radiación UV se corta en blancos, que se someten a termo-sellado para dar lugar a recipientes, tales como copas de cartón para bebida, o envases, tales como cartones o cajas para envases. El sellado se puede llevar a cabo con aire caliente, de modo que la temperatura del aire puede ser de aproximadamente 310-400 °C. Para los materiales que se irradian de manera más intensa, es decir, a una velocidad de red baja, la temperatura del aire necesaria para el sellado completo es menor que para los materiales que reciben menos radiación. En lugar de aire caliente, se pueden usar mordazas de sellado, cuya temperatura puede ser de aproximadamente 130-160 °C; también en este caso, la más baja para los materiales que presentan la mayor irradiación.

En lugar de una red móvil, la radiación UV también se puede dirigir a las líneas de sellado de una red o blanco que es estacionario con respecto a la fuente de radiación, de modo que las líneas reciben una parte mayor de la radiación, mientras que otras partes de la superficie polimérica no quedan expuestas a la radiación. Deberían citarse a modo de ejemplo los blancos de bandeja que constan de cartón para horneado con revestimiento de PET.

A continuación, se describe la invención con más detalle por medio de los ejemplos de solicitud y los ensayos realizados.

Ejemplo 1

Sobre un cartón de envasado de peso 280 g/m², se sometió a co-extrusión una capa de adhesión interna, que consiste en poli(tereftalato y adipato de butileno) (PBAT) de peso 10 g/m², y una capa de termo-sellado externa que consiste en polilactida y de peso 15 g/m². Se deja enfriar el revestimiento de dos capas sometidas a extrusión. Posteriormente, la red de cartón revestido se transporta a una velocidad de 10 m/min hasta un dispositivo de radiación UV (lámpara UV technik, modelo UVH), cuya potencia eléctrica es de 120 W/cm y su espectro de energía en diferentes intervalos de longitud de onda es de aproximadamente 15 % de UV-C, aproximadamente 8 % de UV-B, aproximadamente 7 % de UV-A, aproximadamente 15 % de luz visible y aproximadamente 55 % de IR. Se dobló un

blanco cortado a partir del cartón irradiado y se sometió a termo-sellado para dar lugar a una camisa con ensanchamiento cónico de una copa para bebida, de manera que la superficie interna irradiada y revestida de la copa se selló sobre la superficie externa no revestida de la capa que no había experimentado irradiación. El sellado se llevó a cabo con aire caliente a 340 °C, y mediante mordazas de sellado en caliente, cuya temperatura fue de 130 °C. En cada caso, se logró un sellado perfecto, de forma que al abrirlo, tuvo lugar un 100 % de desgarro en la capa de fibras. En otras palabras, no se pudo observar abertura alguna del sellado por despegado.

Ejemplo 2

Sobre el cartón de envasado del ejemplo 1, se sometió a extrusión un revestimiento de capa individual, cuya composición fue de 45 % de polilactida y 55 % de PBAT, y su peso de 24 g/m². Tras haber enfriado el revestimiento, se irradió la red revestida por medio del dispositivo de irradiación UV usado en el ejemplo 1, cuya velocidad de red fue de 10 m/min. Se cortó un blanco a partir del cartón revestido e irradiado, se dobló y se sometió a termo-sellado para dar lugar a una camisa de una copa para bebida, de forma similar al ejemplo 1. Se llevó a cabo el termo-sellado con aire caliente de 340 °C. Se logró un sellado perfecto, de forma que al abrirlo, tuvo lugar un 100 % de desgarro en la capa de fibras.

Ejemplo 3

Sobre el cartón de envasado del ejemplo 1, se sometió a extrusión un revestimiento de capa individual, cuya composición fue de 95 % de polilactida y 5 % de terpolímero de metacrilato de glicidilo y acrilato de etilen butilo, y su peso de 25 g/m². Tras haber enfriado, se irradió la red revestida-UV y se cortó un blanco a partir de la red, se dobló y se sometió a termo-sellado para dar lugar a una camisa de una copa para bebida, de forma similar al ejemplo 2. Se logró un sellado perfecto con aire caliente de 340 °C, de forma que al abrirlo, tuvo lugar un 100 % de desgarro en la capa de fibras.

Ensayo

El material de referencia es cartón para envasado de peso 210 g/m², con un revestimiento de capa individual de polietileno de baja densidad (LDPE) sometido a extrusión sobre el mismo, de peso 25 g/m². El material de ensayo fue cartón para envasado de peso 210 g/m², con un revestimiento de capa individual de polilactida (PLA) sometido a extrusión sobre el mismo, de peso 27 g/m². Se creó una serie de ensayos a partir del transporte del cartón revestido con PLA a través de radiación UV mencionado anteriormente en el ejemplo 1 a cinco velocidades diferentes, que fueron 5 m/min, 10 m/min, 20 m/min, 40 m/min y 80 m/min. Adicionalmente, la serie de ensayos incluyó un cartón revestido con PLA que no se irradió.

Los materiales descritos anteriormente se sometieron a termo-sellado, en cada caso, por medio de sellado del lado con revestimiento polimérico del cartón sobre la contra superficie no revestida del cartón. El sellado se llevó a cabo con aire caliente o mordazas de sellado en caliente a diferentes temperaturas para encontrar la temperaturas más baja, a la cual se pudo lograr un sellado perfecto. El criterio fue que el sellado no se abriese por medio de despegado, sino mediante desgarro de 100 % de la capa de cartón.

Los resultados de los ensayos de sellado se presentan gráficamente en el dibujo adjunto 1. Se puede apreciar que el cartón revestido con PLA sin radiación-UV requirió una temperatura de sellado más elevada que el cartón revestido con LDPE que se usó como material de referencia. La radiación UV claramente disminuyó la temperatura de termo-sellado del cartón revestido con PLA a todas las velocidades de red usadas; cuanto mayor, menor fue la velocidad de la red. Para el cartón revestido con PLA que se irradió a una velocidad de 10 m/min, la aptitud de sellado fue al menos tan buena como la del material de referencia, el cartón revestido con LDPE que no se irradió, y a una velocidad de 5 m/min, incluso claramente mejor. El resultado fue esencialmente el mismo en el sellado llevado a cabo tanto con aire caliente como en las mordazas de sellado en caliente.

Los ensayos continuaron por medio de sellado térmico del cartón obtenido de acuerdo con el ejemplo 2 anterior y revestido con la mezcla de PLA y PBAT, el cartón obtenido de acuerdo con el ejemplo 3 y revestido con la mezcla de PLA y terpolímero de metacrilato de glicidilo y acrilato de etilen butilo, y el cartón (280 g/m²) revestido con PET (25 g/m²). Se llevaron a cabo los procesos de sellado únicamente con aire caliente. Además de los materiales de ensayo irradiados con UV, los materiales de referencia comprendieron los mismos cartones revestidos sin la radiación UV. Los resultados se muestran en el dibujo 2 adjunto. Se puede apreciar que para ambas composiciones de revestimiento que contienen PLA, la radiación UV claramente disminuye la temperatura necesaria para un sellado térmico perfecto. Para PET, la disminución de la temperatura de sellado fue menor y aún apropiada para dar lugar a un radiación UV razonable, en la práctica.

En la tercera serie de ensayos, se estudió el sellado del revestimiento de PLA consigo mismo sobre el cartón. Se irradió cartón revestido con PLA, que fue de la misma calidad que en la primera serie de ensayos, es decir, una capa de revestimiento de PLA de 27 g/m² sobre el cartón de peso 210 g/m², por medio del dispositivo de irradiación UV de acuerdo con lo anterior a velocidades de red de 10-80 m/min. El material de referencia comprendió cartón revestido con PLA que no se sometió a irradiación. El sellado se llevó a cabo doblando el cartón y sellando de nuevo su propio revestimiento de PLA. Los resultados se muestran de forma gráfica en el dibujo adjunto 3. Comparando con la

primera serie de ensayos, se puede apreciar que es claramente más sencillo que la capa de PLA experimente sellado sobre sí misma que sobre una superficie de cartón no revestida. También en este caso, sin embargo, la radiación UV del revestimiento de PLA mejora claramente la aptitud de sellado.

5 En una cuarta serie, el cartón revestido con PLA de acuerdo con lo anterior se irradió por medio del dispositivo de radiación UV mencionado anteriormente a velocidades de red de 20 m/min y 50 m/min, y se llevó a cabo el sellado por medio de mordazas de sellado en caliente. El material de referencia formado por cartón revestido con PLA no se sometió a irradiación. La temperatura de sellado de las mordazas se incrementó de forma gradual para encontrar la temperatura más baja, a la cual el sellado resultó perfecto. Los resultados se representan gráficamente en el dibujo adjunto 4, en el que el eje vertical describe el sellado en la escala: (1) sin sellado, (2) sellado pobre; la junta cruje al abrirlo, (3) sellado pobre; el cartón se desgarró en menos de un 50 % del área superficial de la junta, (4) sellado razonable; el cartón se desgarró más de 50 % sobre el área superficial de la junta, y (5) sellado perfecto; el cartón se desgarró por todo el área superficial de la junta. Se puede observar que la radiación UV del revestimiento de PLA también mejora el sellado llevado a cabo por las mordazas; en particular, a una velocidad de red más lenta de 20 m/min, la diferencia con respecto al material de referencia no irradiado resulta obvia.

15

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un método de fabricación de un recipiente o envase termo-sellado, que comprende proporcionar un revestimiento polimérico que contiene poliéster a un sustrato fibroso, y sellar el recipiente o envase por medio de termo-sellado del polímero de revestimiento, caracterizado por que el revestimiento se somete a irradiación UV al tiempo que se mueve una red del sustrato revestido, y el recipiente o envase se sella por medio de termo-sellado del polímero de revestimiento irradiado con UV.
- 10 2.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el recipiente es una copa de cartón, estando formada la junta vertical de su camisa por medio de termo-sellado de un revestimiento polimérico de la superficie interna de la copa.
- 3.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que la superficie interna revestida con polímero de la copa se somete a termo-sellado contra una superficie externa no revestida de la copa.
- 4.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el envase es un envase de caja de cartón, estando su superficie externa revestida con polímero termo-sellada contra una superficie interna no revestida del envase.
- 15 5.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que se proporciona un revestimiento polimérico sobre ambos lados del sustrato fibroso y por que, en el termo-sellado del recipiente o envase, los revestimientos poliméricos de sus superficies interna y externa se sellan uno contra otro.
- 6.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, caracterizado por que el polímero de revestimiento contiene polilactida.
- 20 7.- Un método de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que en la capa polimérica, se mezclan polilactida (PLA) y poli(tereftalato y adipato de butileno) (PBAT).
- 8.- Un método de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que la capa de adhesión polimérica interna y la capa que contiene polilactida externa se someten a co-extrusión sobre el sustrato fibroso.
- 25 9.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la longitud de onda de la radiación UV es de 100-400 nm.
- 10.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizado por que el sellado térmico se lleva a cabo con aire caliente.
- 11.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizado por que el sellado térmico se lleva a cabo por medio de mordazas de sellado calientes.
- 30

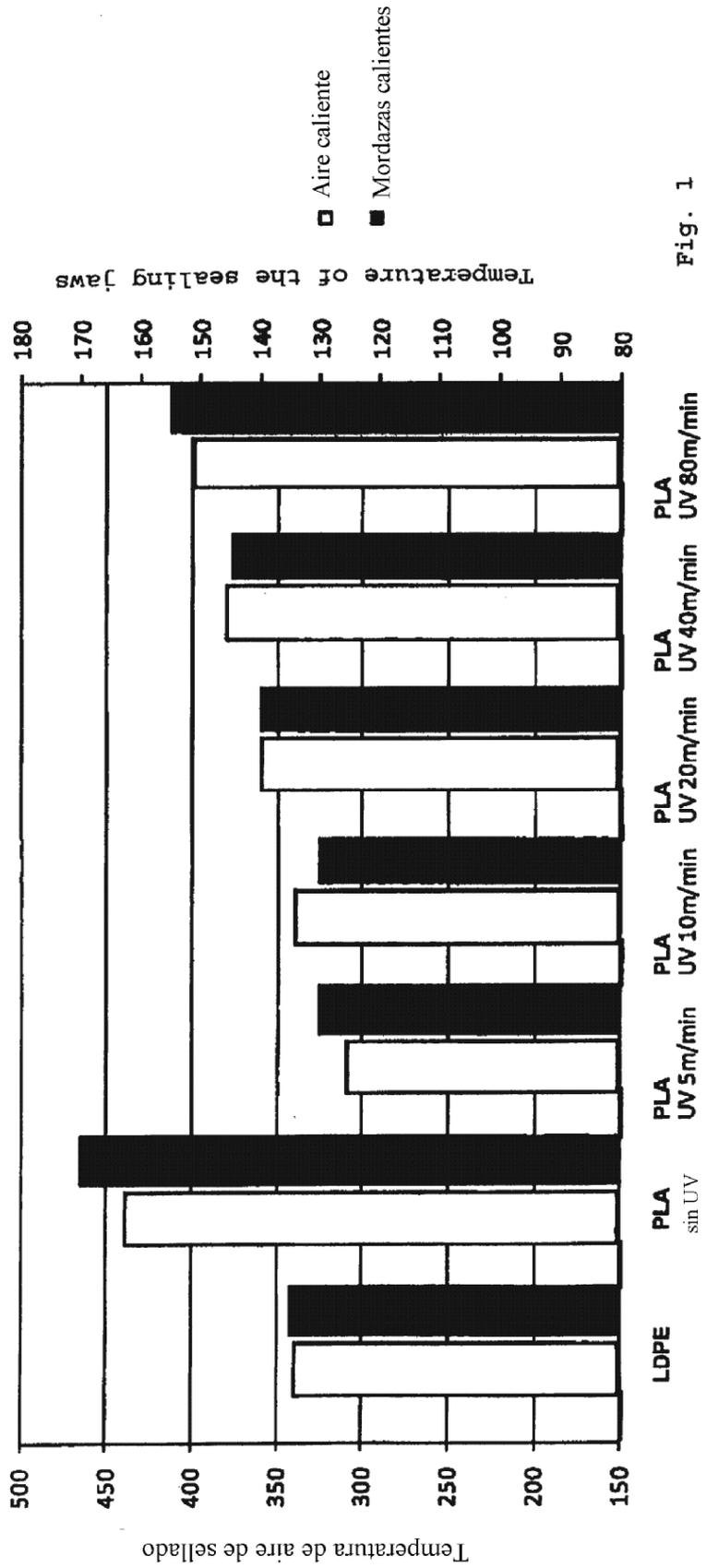


Fig. 1

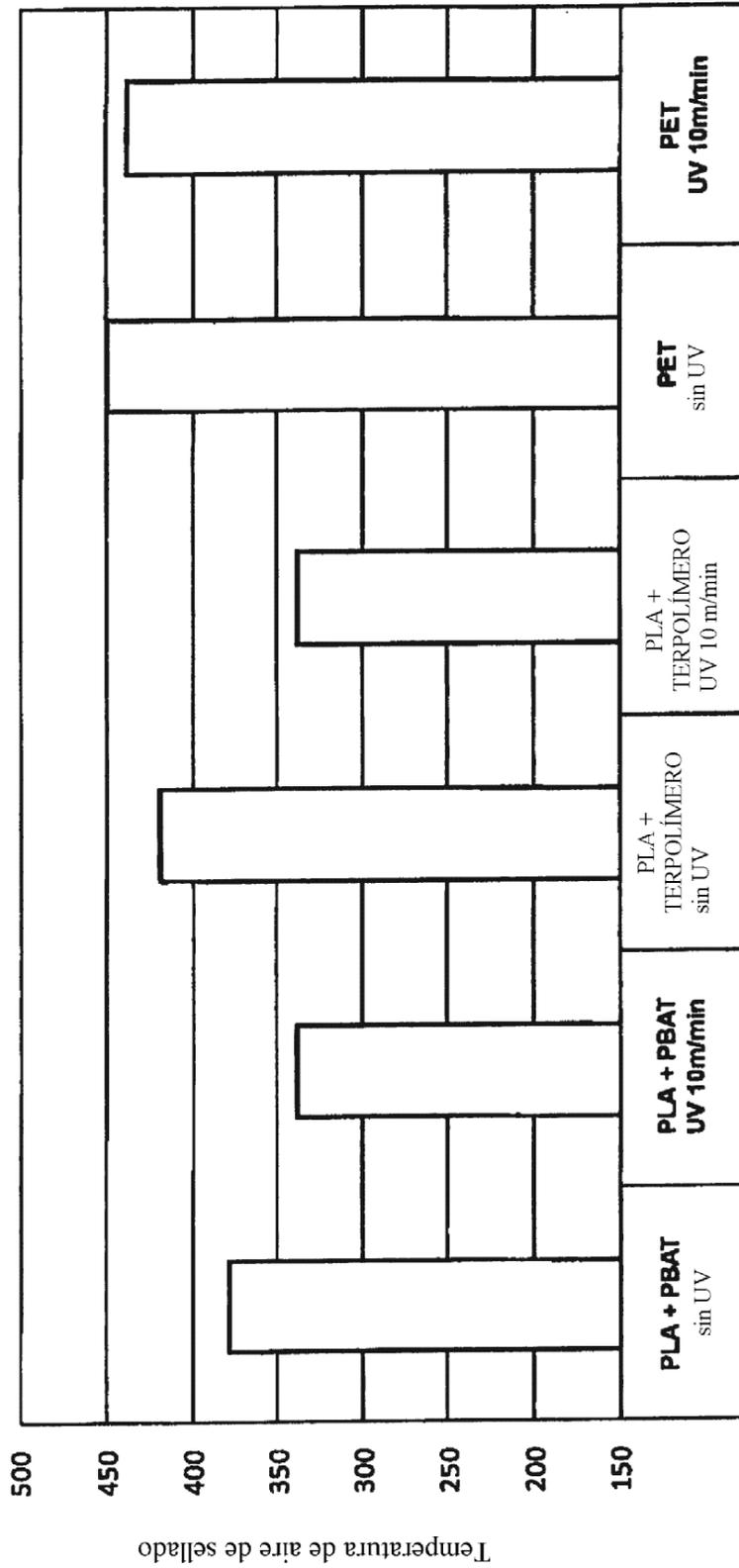


Fig. 2

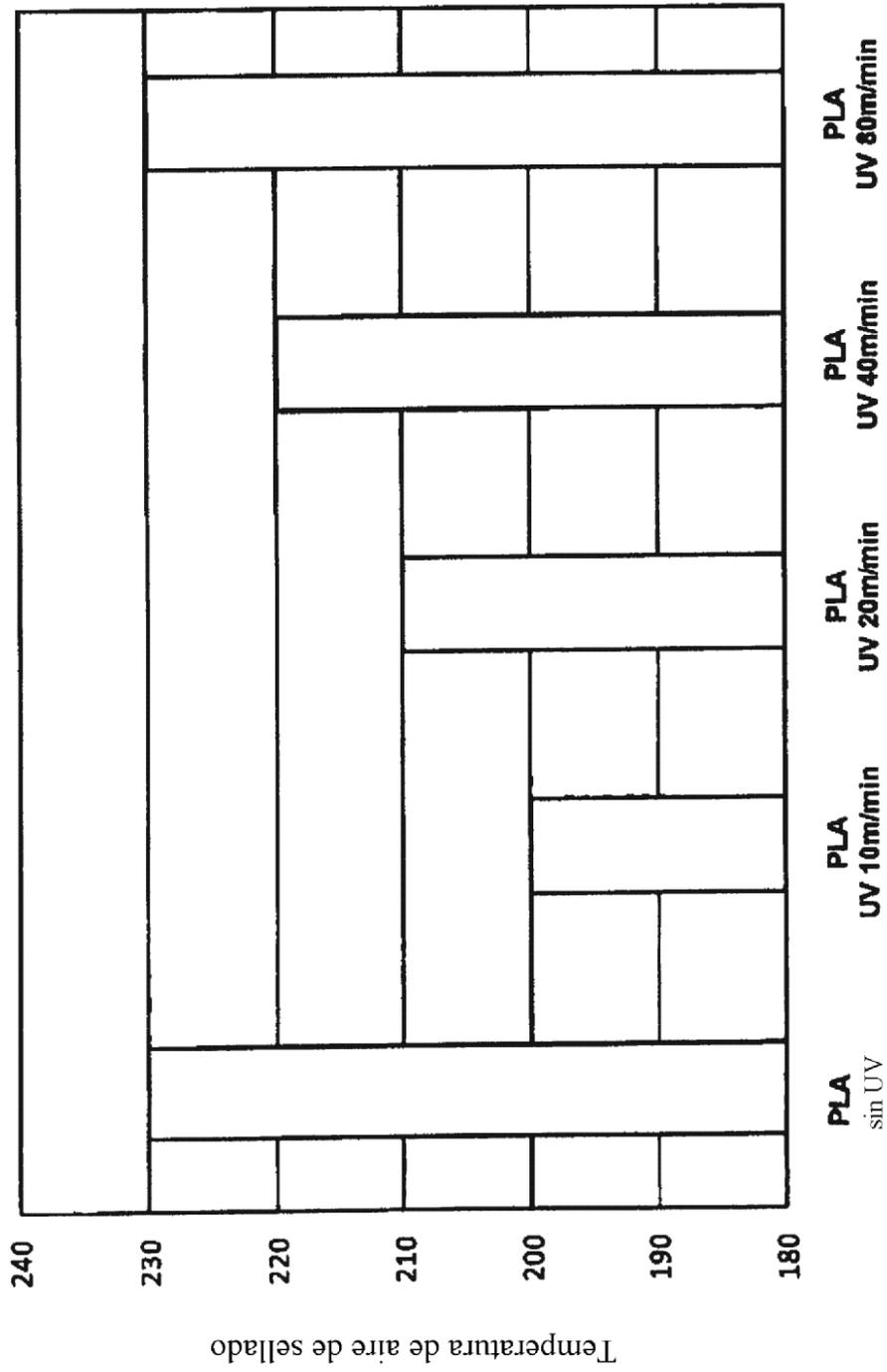


Fig. 3

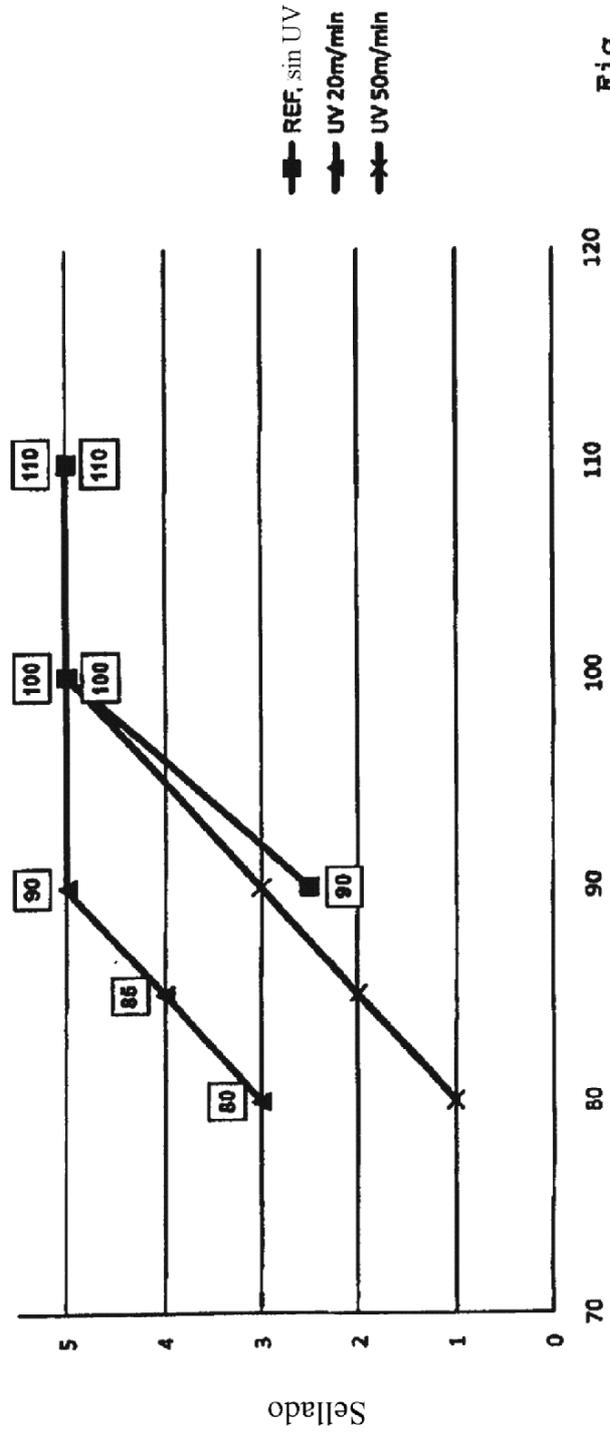


Fig. 4