

16-10-1972



378511

13 MAR

13 ABR

378511

SECCION DE CLASIFICACION
CLASIFICACION
CLASE <u>B-29</u>
SUBCLASE <u>D</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

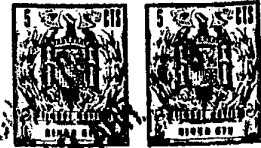
DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN
 ESPAÑA A FAVOR DE MONSANTO CHEMICALS LIMITED,
 DE NACIONALIDAD BRITANICA; RESIDENTE EN LONDON
 10-18 Victoria Street.

S. o b r o

UN PROCESO PARA OBTENER UNA LAMINA PLANA DE RESINA SINTETI-
 CA DE ESPUMA TERMOPLASTICA.

POOR
QUALITY

378511



Este invento se refiere a la producción de una lámina de resina y, especialmente, a un proceso para elaborar una lámina de resina sintética de espuma termoplástica.

- 5.- El modelado o formación por extrusión de resina sintética de espuma termoplástica por medio de un troquel o matriz ranurada, proporciona una lámina que está ondulada en sentido transversal. Se han propuesto una diversa cantidad de métodos y sistemas para eliminar estas ondulaciones; por ejemplo, puede hacerse que la resina espumante se expanda o dilate a través de un tubo o pasadizo formado por un par de elementos formadores por ejemplo, un par de rodillos. Sin embargo se producen ciertas desventajas al emplear tales métodos, como por ejemplo, que las presiones desarrolladas en el pasadizo tipo ranura pueden ser muy altas, existe un riesgo de rasgar la superficie de la hoja cuando para a través de este pasadizo, y el ajuste del aparato resulta difícil.
- 10.-
- 15.-
- 20.- Ahora se ha observado que, bajo ciertas condiciones, en lugar de un par de modeladores, tales como por ejemplo un par de rodillos, puede utilizarse un simple rodillo y esto hace que los resultados sean mejores, en ciertos aspectos.
- 25.- En consecuencia, el proceso del presente invento se ha estudiado para producir una lámina plana de resina sintética de espuma termoplástica que comprende el estirado o troquelado de una capa de resina sintética termoplástica espumante a través de un troquel ranurado con orificio en contacto con la superficie cilíndrica de un simple rodillo
- 30.- giratorio en torno de un eje paralelo a la ranura, tal como

378511



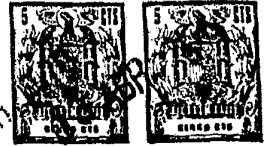
la espuma de la capa en tanto está en contacto con la superficie del rodillo giratorio y la expansión en dirección paralela esta sustancialmente limitada por tal contacto y separando la lamina espumosa del rodillo,

- 5.- La expansión o dilatación de la capa de resina en dirección paralela a la ranura está obstaculizada por cierto grado de adhesión con la superficie del rodillo giratorio, y esto puede ser solucionado con el control cuidadoso de la temperatura del rodillo según se describe más abajo.
- 10.- La expansión oblicua o transversal de la capa de resina está limitada y, preferentemente, esta prohibida, aunque una expansión de hasta el 15 por ciento puede estar permitida. Puede producirse alguna contracción transversal de la lámina cuando se extrae a una velocidad lineal superior a la de la superficie del rodillo. Corrientemente, la contracción no es superior al 15 por ciento.

Como resultado de la adhesión inicial entre la capa y el rodillo, puede hacerse que la capa esté en contacto con el lado o cara inferior del rodillo y puede apartarse, es decir, sacarse de debajo del mismo. Esto es una alternativa al método más preferido en el que la capa pasa sobre la superficie superior del rodillo, como se describe en los dibujos que acompañan a la memoria.

- 20.-
- 25.- Un ejemplo del aparato que puede utilizarse en un proceso conforme al invento en cuestión, se ilustra en el dibujo que acompaña en el cual se representa una sección del aparato que comprende un troquel ranurado, parte de un extrusionador o troquel de estirado al cual va acoplado y un rodillo giratorio sencillo, mostrando la forma en que la
- 30.- lámina de la resina es troquelada y estirada sobre la super-

378511



ficie del rodillo y sacada del mismo. La sección se toma a lo largo de una línea paralela a la dirección de troquelado.

5.- El aparato consiste en un troquel 1 al cual va unida una matriz ranurada 2 que tiene bordes superiores o inferiores 3 y 4 que determinan el orificio ranurado 5. La lámina de resina 6 tropieza con un rodillo 7 provisto de una cámara 8 a través de la cual puede circular el fluido al objeto de controlar la temperatura de la superficie del rodillo 7. La lámina de resina 6 se aparta del rodillo 7 en la dirección que indica la flecha.

15.- La resina sintética espumante se troquela o moldea a través del orificio ranurado 5 sobre la superficie cilíndrica del rodillo 7 que está situado cerca de los bordes de la matriz 3 y 4. La acción espumante se produce mientras la lámina de resina 6 está en contacto con el rodillo 7.

20.- La resina es preferentemente un polímero o copolímero de monómero de vinilo o vinilideno, preferentemente un monómero de hidrocarburo, tales, como por ejemplo, etileno, propileno, butadieno, estireno, vinilotolueno, o a-metilestireno, o un monómero sustituido, tales como, por ejemplo, acrilonitrilo, cloruro de vinilo o vinilideno, acetato de vinilo, acrilato de metilo, metil metacrilato o acrilato de etilo.

25.- Preferentemente la resina es alifática, particularmente una poliolefina tal como el polietileno (material de baja densidad o alta densidad) o un copolímero de una olefina alifática tal como el etileno o el propileno, con un monómero sustituido según se menciona más arriba. Así
30.- pure, por ejemplo, la resina puede ser un copolímero de etileno y acetato de vinilo y, de hecho, tal copolímero y

A3 ABP



- polietileno de baja densidad son las resinas más preferidas. El proceso tambien es aplicable, por ejemplo, a la resina poliviniloaromática, es decir, un polímero o copolímero de un monómero viniloaromático, tal como el estireno, cloroestireno, vinilotolueno o a-metilestireno. Un copolímero puede ser un monómero viniloaromático con otro monómero olefínico, por ejemplo, el acrilonitrilo, el cloruro de vinilo, el metacrilato de metilo o el acrilato de etilo. Puede emplearse poliestireno endurecido, por ejemplo uno que haya sido obtenido por modificación antes o despues de la polimerización con una goma o caucho natural o sintético. Poliestireno y copolímero de estireno, butadieno y acrilonitrilo son las resinas de poliviniloaromático preferidas.
- 5.- La resina utilizada en el proceso es, desde luego, de caracteristica de espuma y esto quiere decir que se hace en mezcla con un agente insuflador que es, por lo general, una substancia a bajo de ebullición o un agente insuflador o fusible quimico. En muchos casos, el agente es una substancia volatil y se trata de un gas o vapor bajo condiciones atmosféricas normales (tales como 20°C y presión de 1 atmósfera), pero la cual, mientras está bajo presión antes del troquelado, se encuentra presente en solución en la resina termoplástica fundida o semi-fundida. El agente fusible o soplador puede, sin embargo ser uno, tal como el pentano o la fracción de pentano, el cual es un líquido en condiciones normales. Los ejemplos de sustancias volátiles que pueden usarse incluyen hidrocarburos alifáticos tales como el metano, etano, etileno, propano, butano, butileno, o pentano, haluros de alquilo tales como el cloruro
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



- de metilo, triclorometano ó 1,2-diclorotetrafluoroetano; acetona y gases inorgánicos como el anhídrido carbónico o el nitrógeno. Para las láminas de espuma más preferidas que tengan una densidad de 240 a 480 Kg. por m³ el nitrógeno es el agente insuflante preferido. El agente insuflante puede también ser un agente insuflante químico, por ejemplo, un bicarbonato, como por ejemplo el bicarbonato sódico o el bicarbonato amónico o un compuesto de nitrógeno orgánico que, al calentarse produce nitrógeno, como;
- 5.- por ejemplo, el dinitrosopentametilendiamina o azodicarboxilato de bario. De una proporción del 3 al 30 por ciento especialmente del 7 al 20 por ciento por peso basado en el peso de la resina, puede decirse que es una proporción adecuada de agente insuflante y, por ejemplo, puede utilizarse del 10 al 15 por ciento por peso de butano en unión con polietileno. Cuando el nitrógeno se utiliza como agente insuflante, pueden emplearse, cantidades mucho menores tales como, por ejemplo, un 0,3 por ciento. El agente insuflante puede mezclarse con la resina de diversas maneras
- 10.- por ejemplo, pueden pulverizarse partículas con el agente insuflante cuando éste es sólido, o remojado con él si se trata de líquido, antes de que sea llevado al estirador o troquelador. Un método preferido, en el que el agente insuflante es una sustancia volátil y el troquelador es del
- 15.- tipo de rosca o tornillo es el inyectar a presión el agente insuflante en el barril troquelador.
- 20.-
- 25.-
- 30.- Preferentemente la resina también contiene un agente nuclear que ayuda a la formación de una gran cantidad de células finas. Puede emplearse una amplia gama de agentes nucleónicos, incluyendo sólidos inertes perfectamente

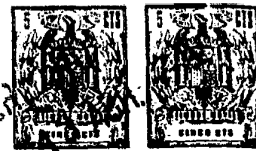


distribuidos como por ejemplo, silice, talco o alumina, quizas en conjunción con estearato de zinc, o pequeñas cantidades de una substancia que se descompone a la temperatura de extrusión para proporcionar un gas, como por ejemplo los carboxilatos. Un ejemplo de esta última clase de agentes nucleares es el bicarbonato sódico, que se emplea si se desea, conjuntamente con un ácido flojo, como, por ejemplo, el ácido tartárico el el ácido citrico. El ácido bórico tambien es un eficaz agente nucleante. Una pequeña cantidad de agente nucleante, por ejemplo hasta un 5 por ciento por peso de la resina es normalmente eficaz.

La temperatura de extrusión o estirado (que es la temperatura del troquel o matriz y la resina que contiene dentro) depende en cierto grado del punto de suavidad y propiedades reológicas de la resina, pero, por lo general, son convenientes temperaturas entre 90°C y 180°C preferentemente entre 95°C y 160°C. Por ejemplo, cuando se está procediendo al estirado de polietileno espumoso, es muy adecuada y conveniente una temperatura de aproximadamente 95°C a 110°C.

La presión de extrusión, por ejemplo, que sea superior a 17'57 Kg por cm², y especialmente entre 17'57 y 351'55 Kg. por cm² puede emplearse. Preferentemente la presión se encuentra entre 21'09 y 140'62 Kg por cm².

La capa se esponja mientras está en contacto con la superficie del rodillo giratorio y la expansión en dirección paralela a la ranura queda substancialmente limitada por este contacto. La expansión de la capa de resina queda inhibida por cierto grado de adhesión a la superficie del rodillo giratorio. Esta circunstancia puede contrarrestarse



- 5.- manteniendo la temperatura de la superficie por debajo del punto de reblandecimiento de la resina espumante. Sin embargo, esta temperatura no debe ser tan baja que impida que la resina se esponje o espume y, de hecho, la expansión en estas condiciones normalmente se produce en dirección radial con respecto a la superficie cilíndrica. Por otra parte, el tener una temperatura demasiado alta en la superficie hará que sea difícil separar la lámina de espuma de la superficie del rodillo. La lámina está en condiciones extraordinariamente esponjosas cuando se retira del rodillo, aunque la expansión no es totalmente completa en esta fase y debe continuar después.
- 10.-
- 15.- La temperatura del rodillo es controlada, de forma que exista una perfecta adhesión en la entrada del troquel entre la capa espumante y la superficie del rodillo sin estirarlo o romperlo. En estas condiciones no se produce especialmente ninguna expansión en dirección paralela al orificio del troquel. El control de la temperatura de la superficie del rodillo puede, por ejemplo conseguirse
- 20.- por medio de circulación de fluido a través del rodillo o a través de una cámara existente en el rodillo. El control de la temperatura también puede conseguirse por refrigeración interior del rodillo por medio de aire, o por refrigeración por aire de aquella parte del rodillo, es decir, de
- 25.- la superficie del rodillo que no está en contacto con la capa de espuma. La temperatura o rango de temperatura elegida dependerá, en parte, de la naturaleza de la resina y la temperatura de la resina conforme sale del orificio del troquel o matriz. La gama o rango de temperatura preferida, en
- 30.- el caso del acetato de etileno/vinilo, copolímero y polietil-



leno es de 20°C a 70°C, siendo estas resinas estiradas a temperaturas normales. El esponjado o espumado sigue produciéndose conforme la resina tropieza con la superficie del rodillo y, cuando llega al punto de retirada del rodillo, la lámina de resina debe estar lo suficientemente fría para que no se pegue a la superficie del rodillo. Además, la expansión de la resina contribuye al efecto refrigerante.

La temperatura óptima de la superficie del rodillo dependerá también del tiempo durante el cual la lámina de resina está en contacto con la superficie. Esto está determinado por la longitud o alcance de expansión en que la lámina está en contacto con el rodillo. Por lo general, la lámina contacta el rodillo en aproximadamente un cuarto de su circunferencia.

Las dimensiones de la ranura del troquel más arriba descritas pueden elegirse desde límites máximos o amplios de anchura, dependiendo de las medidas que se desee obtener en el producto troquelado. La longitud del orificio del troquel o matriz ranurada, puede ser, por ejemplo, de 12'70 mm a 1'524 m o más. A menudo esta dimensión es de 0'0254 a 0'609 m. El ancho del orificio del troquel (es decir la distancia entre sus caras opuestas) corrientemente no es superior a 5'08 mm; muy a menudo un ancho entre 0,1270 y 2,54 mm por ejemplo, entre 0,254 y 1,270 mm puede considerarse conveniente. La otra dimensión del orificio del troquel es su terreno o espacio, que se mide en el sentido de extrusión o estirado, y que puede ser, por ejemplo, desde 0,254 mm a 0'0508 m.

Preferentemente la resina se encuentra con la su-



5.- superficie del rodillo en un ángulo tangente a la superficie del rodillo opuesta al orificio del troquel ranurado. Preferentemente este ángulo es de 45° a 90°, por ejemplo desde 50 a 80°, aunque puede ser menos, por ejemplo, de 10° o 30 a 45°. Es preferible que el ángulo tenga el rango de 20 a 50° cuando el rodillo no está en marcha, o no es accionado.

10.- Las dimensiones del rodillo dependen de las que tenga el orificio del troquel, ranurado, ya que su longitud es normalmente por lo menos tan grande como la de la ranura y es aconsejable y preferible que sea ligeramente mayor de forma que permita una ligera expansión en dirección paralela al orificio del troquel que puede producirse. El diámetro del rodillo es preferentemente de 0'0254 a 0'254m por ejemplo, de 0'0508 a 0'1524 m y muy a menudo de unos 0'0762 m

15.- El rodillo en si es giratorio y puede ser loco(o inactivo) o accionado. Si el rodillo está inactivo, loco, es decir, libre de giro, entonces el espesor de la lámina producida depende de un número de factores incluyendo la abertura del borde del troquel, posición del rodillo relativa a los bordes del troquel y el rendimiento del estirador o troquelador. Por ejemplo, en este caso, el orificio del troquel estará generalmente, situado a una distancia de 0'508 a 12'70 mm de la superficie del rodillo y a la que la capa es estirada.

25.- El rodillo es accionado preferentemente por un motor de velocidad variable. Debido a la adhesión de la resina al rodillo cuando se está realizando el esponjado, existe poca tendencia para que la resina se expanda a los lados sobre la superficie del rodillo y así pues puede controlarse variando la velocidad del rodillo que controla las expan-

30.-

37851113



siones relativas en dirección paralela a la ranura y en dirección normal a la lámina. La velocidad lineal del rodillo se encuentra preferentemente entre 0'3048 a 6'0960 m por minuto y se mantiene constante durante la operación de troquelado. En tales casos, el orificio del troquel se sitúa a una distancia de 0'508 a 12'70 mm de la superficie del rodillo sobre el que la capa es estirada.

5.- El esponjado de la resina normalmente se produce tan pronto como el material sale del orificio del troquel ranurado y continua mientras la hoja está en contacto con el rodillo y se expande en dirección radial.

10.- Substancialmente es preferible que quede terminado, y así está, cuando la lámina sale del rodillo. Sin embargo, puede continuar produciéndose cierto grado de esponjamiento mientras la lámina está sacandose. La retirada de la lámina de resina de espuma mediante un mecanismo convencional de extracción por estirado, por ejemplo, un alicate de rodillo o una serie de alicates de rodillos, mecanismo Caterpillar (Marca Comercial registrada) y así sucesivamente.

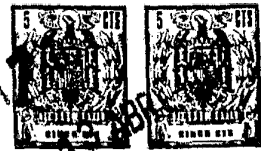
15.- La resina de espuma producida preferentemente tiene una estructura predominante de célula apretada (es decir la mayoría de las células de la espuma están apretadas); y las células pueden, por ejemplo, tener un diámetro de 0'0254 mm a 12'70 mm. Es preferible que el diámetro promedio de la célula exactamente pequeño, por ejemplo de 0'0508 a 0'1270 mm. La densidad de la espuma puede elegirse dentro de límites de anchura; por ejemplo, puede ser de 8'010 Kg. por m³ o incluso menos, a 801 Kg por m³ o más. Sin embargo, es recomendable que la densidad esté en un término medio de este

20.-

25.-

30.-

37851



orden, siendo a menudo las mas convenientes densidades des de 160'20 a 560'700 Kg por m³ por ejemplo unas 240'300 a 480'600 kg por m³

- 5.- La lámina de resina de espuma es un material flexible excelente para el que existen muchas aplicaciones. Se elabora de manera conveniente con un ancho de entre 0'1524 y 1'219 m y con un espesor entre 0'508 y 1'270 mm. La lámina puede pasar después por otros procesos, por ejemplo, el de satinado, y tambien el dar a cada superficie una capa brillante o mate. Además la plancha puede laminarse con otros materiales, tales como por ejemplo película brillante.

- 10.- En una aplicación de este invento, la resina de espuma es estirada sobre una superficie sin fin y movable de apoyo, que tiene una sección arqueada y un radio de curvatura comparable a la de los rodillos de que se ha hablado anteriormente.

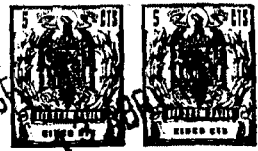
El invento viene ilustrado por los siguientes Ejemplos.

20.- EJEMPLO 1

Este ejemplo presenta e ilustra un proceso de acuerdo y conforme al invento para la elaboración de una lámina de polietileno de espuma utilizando un rodillo loco sencillo.

- 25.- El polietileno, con un indice de fusión de 4.0 y conteniendo un 1 por ciento de propionato de calcio como agente nucleador, fue estirado mediante un troquelador de rosca de 0'038 m a 13'60 Kg. por hora a través de un troquel o matriz ranurada con una longitud de 0'1524 m. La
- 30.- apertura de la matriz estaba formada por un par de bordes

3785 1.1



- a labios con una sección de terreno de 5'08 mm paralela con una separación del troquel de 0'1270 mm. El nitrógeno fue inyectado en el barril del troquelador a una presión calibrada de 52'7325 kg por cm². La temperatura del estirador
- 5.- fue de 140°C. Un rodillo de latón de 0'0254 m refrigerado por agua, se colocó sujeto por un juego de placas laterales en frente de la abertura del troquel, como puede verse en el adjunto dibujo. El orificio del troquel estaba colocado a una distancia de 0'3810 mm desde la superficie del
- 10.- rodillo y 3'556 m por debajo del plano horizontal tangencial a la parte superior o tope de la superficie del rodillo. Así pues la resina se encuentra con la superficie del rodillo en un ángulo de aproximadamente 31°. La temperatura de la superficie del rodillo se mantuvo de 50 a 60°, y el rodillo
- 15.- estaba libre para girar a una velocidad determinada por estirado,

Se obtuvo una lámina de espuma exenta de ondulaciones, brillante por el lado de contacto con el rodillo y mate por el otro lado, y dando las siguientes dimensiones:

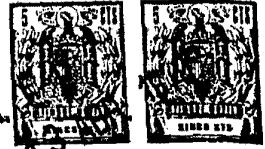
- 20.- Ancho = 0'1524 m
Espesor = 1'524 mm
Densidad = 320'400 Kg por m³

- Mediante ajustes realizados en la posición del rodillo (el rodillo puede ajustarse vertical y horizontalmente), pudo obtenerse una serie de espesores desde 0'508
- 25.- a 7'62 mm. En todos los casos la velocidad de extracción fue igualada, o estaba en consonancia con la del rodillo, de forma que no se produjeron descensos de nivel ni alteraciones.

- 30.- La siguiente escala de densidades se obtuvo utili-

378511

13 ABR.



zando las presiones de nitrógeno mencionadas:

	<u>Presión de Nitrógeno</u>	<u>Densidad</u>	<u>Espesor</u>
	Kg por cm ² de calibre	Kg por m ³	m m
	35'1550	480'60	1.524
5.-	45'7015	400'500	2.032
	49'2170	320'400	1.524

Ejemplo 2

Este ejemplo describe e ilustra un proceso de acuerdo con el invento para la producción de una lámina esponjosa de polietileno utilizando un rodillo accionado.

El polietileno, presentando un índice de fusión de 4.0 y conteniendo un 1 por ciento de propionato de calcio fue estirado o troquelado mediante un troquelador de rosca de 0'0381 mm a través de un troquel o matriz ranurada, de una longitud de 0'1524 m a 13'60 Kg por hora. La apertura de la matriz estaba formada por un par de bordes o labios con un espacio o alcance de terreno de 5'08 mm y con una separación del troquel de 0'1270 mm. El nitrógeno fue inyectado en el barril del troquelador o extrusionador a una presión de 63'2790 kg por cm² calibrada y la temperatura del troquelador se mantuvo a 140°C.

Un rodillo de latón de 0'0254 m de diámetro se colocó sujeto por un juego de placas laterales en tal posición que el orificio del troquel estaba a una distancia de 0'1270 mm de la superficie del rodillo y 7'62 mm debajo del plano horizontal tangencial a la parte superior o tope de la superficie del rodillo. Así pues, la resina se encuentra con la superficie del rodillo a un ángulo de aproximadamente 46°C. La temperatura de dicha superficie se mantuvo entre 50 - 60°C por medio de refrigeración de agua. El rodillo



fue accionado por un motor de velocidad variable a 1'524 m por minuto y, en estas condiciones, produjo una lámina exenta de ondulados y arrigas, brillante por un lado y mate por el otro, dando las dimensiones siguientes:

- 5.- Ancho = 0'1498 m
- Espesor = 3'098 mm
- Densidad = 272'34 kg por m³

Mediante ajustes solamente en la velocidad del rodillo, se obtuvo una gama de espesores de 0'508 a 7'62 mm

10.- Las siguientes gamas o tipos de densidades se obtuvieron utilizando las mencionadas presiones de Nitrógeno

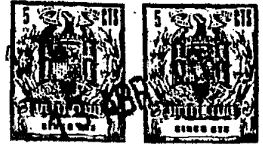
	<u>Presión de Nitrógeno</u> kg por cm ² de calibre	<u>Densidad</u> Kg por m ³	<u>Espesor</u> m m	<u>Ritmo o grado</u> <u>al que fue im-</u> <u>pulsado.</u> metros/minuto
15.-	63'2790	272'34	2'8448	1'5240
	49'2170	304'38	2'032	1'8248
	42'1860	336'42	1'1430	2'4384
	35'155	400'50	2'032	1'5240
	42'1860	480'60	0'9398	2'7432
20.-	35'155	496'62	1'0668	2'1336

EJEMPLO 3

25.- Este ejemplo ilustra y describe un proceso de acuerdo con el invento para la producción de un copolímero de acetato etileno/vinilo espumado utilizando un rodillo accionado.

30.- El copolímero de acetato de etileno/vinilo conteniendo un 4 por ciento por peso de unidades de acetato de vinilo, y un 1 por ciento de propionato de calcio fue estimado o troquelado por medio de troquelador de rosca de 0'0635 m a través de una matriz o troquel ranurado con una longitud

3785113 ABR.



de 0'4328 m y un puente o abertura de troquel de 0'1270 mm a 36'28 kg por hora. El nitrógeno se utilizó como neumatógeno a una presión de 21'093 kg por cm² de calibre y la temperatura del estirador fue mantenida a 220°C.

5.- La capa de resina fué estirada sobre un rodillo de acero de 0'0381 m de diámetro, cuya temperatura de superficie se mantuvo entre 50 y 60°C, mediante sistema de refrigeración interna por agua. El rodillo se mantuvo en posición tal que el orificio del troquel o matriz estaba

10.- a una distancia de 1'9050 mm de la superficie del rodillo y a 8'636 mm por debajo del plano horizontal tangencial al tope o parte superior de la superficie del rodillo. Así pues, la resina se encuentra con la superficie del rodillo en un ángulo de aproximadamente 39°.

15.- El rodillo fue accionado por un motor de velocidad variable. En estas condiciones, pudo obtenerse una lámina exenta de arrugas y ondulaciones, brillante por un lado y mate por el otro.

20.- Se consiguió obtener láminas, bajo las condiciones arriba mencionadas, que presentaron la siguiente escala de propiedades.

Densidad	Espesor	Salida o despegue	Velocidad del rodillo
kg por m ³	m m	metros por minuto	m por minuto.
400'500	1'778	1'8288	1'9812
400'500	2'286	1'3716	1'3716

25.-

EJEMPLO 4

Este ejemplo ilustra y describe un proceso de acuerdo con el invento para la producción de un copolímero de acetato de etileno/vinilo espumado utilizando un rodillo accionado.

30.-

378511

378511
13 ABR.



El copolímero de acetato de vinilo/etileno con-
teniendo 12 por ciento de unidades de acetato de vinilo, y
conteniendo un 1 por ciento de propionato de calcio fue es-
tirado o troquelado mediante un estirador de rosca de .

5.- 0'0635 m a través de un troquel o matriz ranurada con una
longitud de 0'4318 m y una abertura de matriz de 0'1270 mm
a 2'0320 m por hora. El nitrógeno fue utilizado como neuma-
tógeno a una presión de 21'093 Kg por cm² de calibre; y la
temperatura del estirador se mantuvo a 140°C.

10.- La capa de resina fue estirada sobre un rodillo
de acero de 0'0381 m de diámetro, cuya temperatura en la
superficie fue mantenida entre 50 y 60°C, mediante un siste-
ma de refrigeración interna por agua. El rodillo fue accio-
nado por medio de un motor de velocidad variable y fue co-
15.- locado en posición tal y como se señala en el Ejemplo 3.

Bajo estas condiciones, se elaboró una lámina exenta de ru-
gosidades y ondulaciones, brillante por un lado y mate por
el otro.

20.- Se consiguieron láminas con la siguiente escala
de propiedades, conforme al proceso y condiciones menciona-
das:

Densidad	Espesor	Salida o despegue	Velocidad del rodillo
Kg por m ³	m m	metros por minuto	m por minuto
384'480	1'6002	1'8248	2'0116
25.- 400'500	1'016	4'2672	4'4190

EJEMPLO 5

30.- Este ejemplo ilustra y describe un proceso de a-
cuerdo con el invento para la producción de lámina de polie-
tileno de espuma utilizando un rodillo accionado. El Ejem-
plo en cuestión también destaca los diversos grados de ex-



pansión de la capa de resina en dirección paralela a la ranura o la contracción de la lámina de resina que pueden producirse.

5.- El polietileno, con un índice de fusión de 4.0 y conteniendo un 1 por ciento de propionato de calcio fue sometido a proceso de estirado por medio de un troquelador de rosca de 0'0635 m a través de un troquel o matriz ranurada con una longitud de 0'4318 m y con una abertura de troquel de 0'1270 mm a 31'7513 Kg por hora. El nitrógeno fue 10.- utilizado como neumátogeno a una presión de 21'093 Kg por cm² de calibre y la temperatura del troquelador o extrusor se mantuvo a 140°C.

15.- La resina fue estirada sobre un rodillo de latón de 0'0381 m de diámetro que era accionado por un motor de velocidad variable, con una temperatura de superficie mantenida entre 50 y 60°C por refrigeración de agua, igual que se señala en el ejemplo 3. El ritmo de salida o despegue de la lámina de resina podía también variarse. En estas condiciones se obtuvieron láminas exentas de rugosidades y ondulaciones, respondiendo a las siguientes propiedades: 20.-

	Densidad	Espesor	Salida o despegue	Ritmo al que fue accionado el rodillo	ancha
	kg. por m ³	m m	metros por minuto	m. por minuto	metros
	(a) expansión)				
25.-	384'480	1'6510	2'1336	2'1336	0'4394
	416'520	2'032	1'5240	1'5240	0'4572
	400'300	2'4892	1'2192	1'3716	0'4826
	(b) contracción)				
	416'520	0'762	4'2672	4'2672	0'4216
30.-	416'520	0'762	4'1148	2'7432	0'3683

19-

378511



EJEMPLO 6

Este ejemplo ilustra y describe un proceso de acuerdo con el invento para la producción de lámina de poliestireno de espuma utilizando un rodillo accionado.

- 5.- El poliestireno mezclado con un 2 por ciento de talco fue estirado por medio de un estirador de rosca de 0'0635 m a través de un troquel ranurado con una longitud de 0'4318 m a 27'2154 Kg por hora. Fue utilizado anhídrido carbónico como agente insuflante a una presión de 14'9620
- 10.- Kg por cm² de calibre, y fue disuelto en el poliestireno,
- 15.- El cuerpo del troquel se mantuvo a una temperatura de 130°C y está fue la temperatura de fusión del polímero.

- La resina fué estirada a través de un par de bordes o labios de troquel debidamente calentados con vapor
- 15.- a 7'0310 kg por cm² de calibre y estirado sobre un rodillo de latón de diámetro de 0'0331 m que era accionado por un motor de velocidad variable, manteniendose la temperatura del rodillo entre 120°C a 150°C. Bajo estas condiciones fue elaborada una lámina de poliestireno de espuma que presenta
- 20.- ba las siguientes propiedades:

Densidad	Espesor	Salida o despliegue	Ritmo al que el rodillo fue accionado	Ancho
Kg por m ³	m m	m. por minuto	m. por minuto	m
480'600	5'08	0'4267	0'4267	0'4318

25.- N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

- 1.- Un proceso para obtener una lámina plana de resina sintética de espuma termoplástica, caracterizada porque comprende el estirado o extrusionado de una capa de resina

Handwritten signature and the number 30.



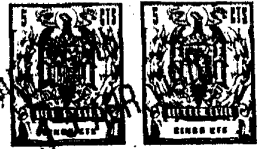
5.- sintética termoplástica espumosa a través del orificio de un troquel o matriz ranurada en contacto con la superficie cilíndrica de un rodillo giratorio sencillo encima de un eje paralelo a la ranura, de tal manera que la capa se esponja mientras está en contacto con la superficie del rodillo giratorio, estando la expansión en dirección paralela a la ranura, substancialmente limitada por este contacto, y retirando la lámina de espuma resultante del rodillo.

10.- 2ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de resina sintética de espuma termoplástica, según la reivindicación primera, caracterizada porque la resina sintética termoplástica puede ser un polímero de vinilo o monómero de vinilideno, un polímero o copolímero de etileno o propileno, un copolímero de etileno y acetato de vinilo, poliestireno, 15.- y copolímero de estireno, acrilonitrilo y butadieno.

20.- 3ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de resina sintética de espuma termoplástica, según la reivindicación primera, caracterizado porque el rodillo es accionado por un motor de velocidad variable, que le proporciona una velocidad lineal entre 0'3048 y 6'096 m por minuto.

25.- 4ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de resina sintética de espuma termoplástica, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la resina estrada se encuentra con la superficie del rodillo en un ángulo tangente a la superficie del mismo opuesta al orificio del troquel o matriz ranurada comprendido entre los 45° y 90°.

30.- 5ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de resina sintética de espuma termoplástica, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el orificio del troquel está colocado a una distancia entre 0'508 y 12'70mm



de la superficie del rodillo sobre la cual la capa es es-
tirada.

5.- 6ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de
resina sintética de espuma termoplástica, según las reivin-
dicaciones anteriores, caracterizado porque el diámetro del
rodillo oscila entre 0'0508 y 0'1524 m.

10.- 7ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de
resina sintética de espuma termoplástica según las reivin-
dicaciones anteriores, caracterizado porque la densidad va-
ria entre los 160'20 a 510'70 kg por cm³.

15.- 8ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de
resina sintética de espuma termoplástica según las reivin-
dicaciones anteriores caracterizado porque la resina de es-
puma contiene del 7 al 20 por ciento por peso de la resina
de un agente insuflante.

9ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de
resina sintética de espuma termoplástica según las reivin-
dicaciones anteriores caracterizado por el empleo de hasta
un 5 por ciento por peso de la resina de un agente nucleante.

20.- 10ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de
resina sintética de espuma termoplástica según las reivin-
dicaciones anteriores caracterizado porque la temperatura de
estirado está comprendida entre los 95°C y los 160°C.

25.- 11ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de
resina sintética de espuma termoplástica, según las reivin-
dicaciones anteriores caracterizado porque la presión de es-
tirado va desde los 21'093 a 140'62 kg por cm².

30.- 12ª.- Un proceso para obtener una lámina plana de
resina sintética de espuma termoplástica, según las reivin-
dicaciones anteriores caracterizado por comprender el esti-

378511



rado de la resina sintética espumable a través de un extrusor o estirador de rosca y la inyección de un agente insuflador mediante presión dentro del barril o cilindro estirador.

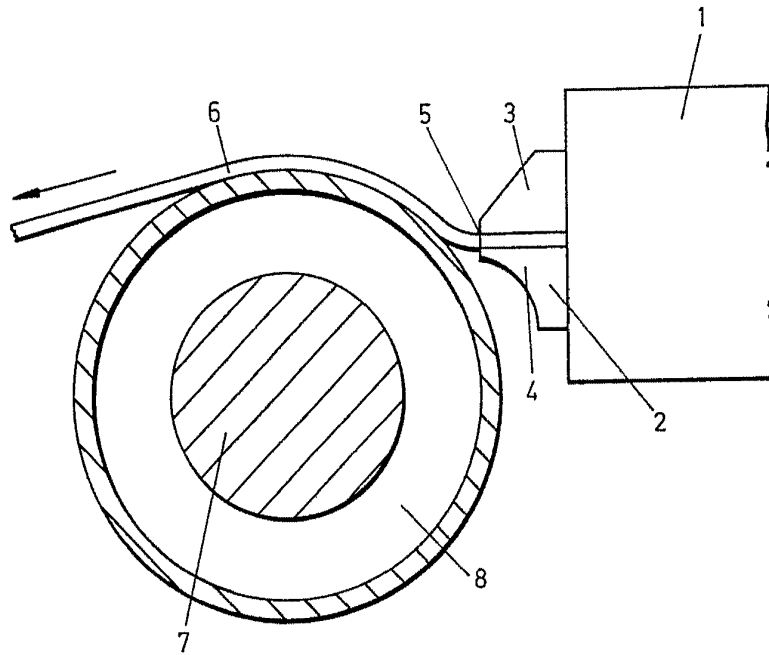
- 5.- 13ª Un proceso para obtener una lámina plana de resina sintética de espuma termoplástica, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la resina espumante puede ser estirada sobre una superficie de soporte móvil sin fin con una sección arqueada y un radio de curvatura comparable a la del simple rodillo descrito.
- 10.-

14ª.- UN PROCESO PARA OBTENER UNA LAMINA PLANA DE RESINA SINTETICA DE ESPUMA TERMOPLASTICA.

- Según se describe en la presente memoria que consta de veintidos hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.
- 15.-

Madrid a 13 de Abril de 1.970

378511



MONSANTO CHEMICALS LIMITED
6010