

331.636

P. - 33.151

Nº 72.992 ...  
U.S. Serial Nº. 490.945  
Docket 108/234.:



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
d e

P A T E N T E    D E    I N V E N C I O N

formulada el 27 de Septiembre de 1966 con el nº 331.636

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SWEDLOW, INC., entidad norteamericana, establecida en 12605 Beach Boulevard, Garden Grove, California, Estados Unidos de América, por:

\* UN PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR PLANCHAS Y ESTRUCTURAS SIMILARES ESENCIALMENTE RIGIDAS \*

5            La presente invención se refiere a la colada o moldeo continuo de composiciones poliméricas. Desde hace muchos años se viene dedicando un especial interés hacia el moldeo de las composiciones poliméricas, y se han venido proponiendo y desarrollando muchos procedimientos para efectuar estos moldeos. Gran parte de esta labor de desarrollo se viene refiriendo al moldeo de materiales acrílicos y otros materiales orgánicos insaturados polimerizables. Si bien la presen-



te invención es aplicable en particular a la polimerización y moldeo por colada de compuestos insaturados tales como los monómeros, se sobrentiende que es aplicable a una amplia diversidad de materiales polimerizables tales como los prepolímeros y similares, a todos los cuales por conveniencia; se designará en la Memoria y en las reivindicaciones que siguen con la denominación común de monómeros.

En general, los procedimientos de colada que se han venido desarrollando en el pasado comprende el recurso de someter al calor y/o a la luz las composiciones polimerizables con o sin la aplicación de presión. Un procedimiento muy utilizado con éxito comprende el recurso de colar el monomero líquido entre un par de hojas o láminas rígidas provistas de una junta periférica de material flexible para compensar el encogimiento o contracción que se produce durante la polimerización, estando el conjunto sumergido en un baño de agua caliente o en una estufa de aire caliente durante todo el tiempo necesario para llevar a efecto la polimerización térmica. El baño de agua caliente es, naturalmente, la fuente tanto de calor como de presión. Este procedimiento ha llegado a conocerse como el moldeo o colada en celdillas. La colada en celdillas es, como se desprende de la descripción que antecede, un procedimiento discontinuo y, como tal por muy generalizado que se halle su uso, está sujeto a todas las deficiencias inherentes a un procedimiento de esta naturaleza, como son las de un importante tiempo de inactividad entre operaciones de moldeo, limitaciones de tamaño, dificultades de control de la calidad debidas a variaciones inadvertidas de presión, temperatura y composición, etc.



Así, hace mucho tiempo que existe un apreciable interés por el desarrollo de un procedimiento de moldeo continuo; pero, con anterioridad al presente invento, no se ha desarrollado ningún procedimiento continuo de moldeo que sea comercialmente práctico. En relación con esto, hay que señalar que las dificultades implicada en la colada continua se van haciendo mayores a medida que aumenta el espesor de la plancha moldeada.

Una de las propuestas relativas al moldeo continuo es la presentada en la patente de EE.UU. nº 2.500.728; en la que se sugiere que un par de bandas sin fin dispuestas de tal manera que queden verticalmente separadas entre si, con el tramo inferior de la banda sin fin superior y el tramo superior de la banda sin fin inferior sensiblemente paralelos entre si, podría utilizarse como aparato de colada continua. Si bien esta propuesta parecia presentar apreciables posibilidades desde el punto de vista teórico, se vio que el aparato concretamente expuesto en dicha patente nº 2.500.728 no era adecuado para trabajar comercialmente, debido a su corta longitud y a la extremadamente lenta velocidad de traslación necesaria para que la polimerización llegara a completarse hasta obtener una plancha rigida y continua como producto final. Se propuso entonces, naturalmente, construir un aparato del tipo indicado en la Patente 2.500.728, en el cual las bandas sin fin fueran de longitud mucho mayor. Ahora bien, al proyectar el aparato de modo que resultara comercialmente adecuado desde el punto de vista del tamaño (por ejemplo, de metro y medio de ancho por treinta metros de longitud) se vio que la separación entre las bandas sin fin no podía mantenerse, utili-



zándolas de la manera descrita en la patente nº 2.500.782. Esto, naturalmente, dio lugar a una pérdida de control del espesor del producto final, y a desigualdades en este espesor. Este problema se agudizaba especialmente, como pudo verse, empleando acero inoxidable para las bandas sin fin material que era el preferido. En general, esta incapacidad para mantener la adecuada distancia de separación entre las bandas sin fin en movimiento proviene de la falta de sustentación del tramo inferior de la banda sin fin superior; al cual tiende a arquearse o combarse hacia abajo, en dirección al tramo superior de la banda sin fin inferior.

La presente invención evita las indicadas y otras dificultades inherentes a los procedimientos y aparato para moldeo continuo anteriormente propuestos, y hace posible por vez primera el moldeo continuo de monómeros acrílicos y otros polimerizables de manera adecuada para su uso comercial, dando un producto de características aceptables.

Es objeto principal del presente invento un procedimiento y aparato para el moldeo continuo de monómeros orgánicos polimerizables, en el que el monómero orgánico líquido es colado entre un par de bandas sin fin en movimiento dispuestas y construidas de manera que la distancia de separación entre ellas se controla y mantiene a un valor prefijado conveniente.

Otro objeto del presente invento reside en un procedimiento y aparato para el moldeo continuo de monómeros acrílicos y otros polimerizables, que comprende un par de bandas sin fin en movimiento inclinadas de manera tal que la presión de los materiales que hay entre las bandas sin fin es suficiente para mantener la distancia de separación



entre ambas a un valor prefijado conveniente.

Otro objeto de esta invención consiste en un procedimiento y aparato para el moldeo continuo de monómeros acrílicos y otros polimerizables, adecuado para su uso comercial.

Otros objetos y ventajas de la presente invención, según se cree, se irán desprendiendo de la siguiente descripción detallada de unas formas concretas y específicas de realización de la misma.

En términos generales, el aparato de la presente invención comprende un par de bandas sin fin montadas sobre rodillos de tal manera que el tramo inferior de la banda sin fin superior queda esencialmente paralelo al tramo superior de la banda sin fin inferior, por una parte apreciable de sus longitudes respectivas. Estas bandas sin fin están dispuestas de manera que el tramo inferior de la banda sin fin superior y el tramo superior de la banda sin fin inferior están inclinados formando cierto ángulo con la horizontal. En funcionamiento, a cada una de las bandas sin fin se le hace moverse en torno a sus rodillos de apoyo, de tal modo que el tramo inferior de la banda sin fin superior y el tramo superior de la banda sin fin inferior se mueven sensiblemente en la misma dirección, y que no exista esencialmente movimiento relativo alguno entre el tramo inferior de la banda sin fin superior y el tramo superior de la banda sin fin inferior. El monómero líquido polimerizable se lleva a los extremos de admisión de estas bandas sin fin, y se hace pasar por al menos una estación o puesto de caldeo. En la forma preferida de realización del procedimiento de la presente invención, la composición de monó-



mero acrilico se introduce en el aparato de colada, y se  
calienta primero en el grado suficiente para hacer que el  
monómero polimerice (se endurezca o cure), y luego se so-  
mete a una nueva etapa de caldeo para ulterior curado de  
5 la composición polimerizada. La etapa de caldeo inicial  
puede efectuarse calentando con aire caliente, o haciéndolo  
que las bandas sin fin en movimiento pasen por una zona  
inundada de agua caliente, o bien, de preferencia, puede  
ejecutarse mediante aspersion o atomización con agua ca-  
10 liente sobre la superficie externa de las bandas sin fin en  
movimiento. En todo caso, el requisito critico del aparato  
y procedimiento de la presente invención consiste en que el  
ángulo de inclinación de las bandas sin fin respecto a la  
horizontal sea tal que se desarrolle una presión hidrostá-  
15 tica del monómero líquido, suficiente para mantener la dis-  
tancia de separación entre las bandas sin fin al calor con-  
veniente, hasta que el líquido haya polimerizado. Como según  
la presente invención reivindica, la trayectoria inclinada  
de las bandas sin fin en movimiento puede ser una línea rec-  
20 ta, o bien, tal como se reivindica en la patente nº 331.635,  
estas bandas sin fin pueden seguir una trayectoria curva,  
definida por la curvatura natural de las bandas sin fin.

A continuación se hace referencia a los dibujos adjun-  
tos, en los cuales:

25 - la figura 1a ilustra una parte de una forma de rea-  
lización del presente invento, en la cual la trayectoria  
definida por las bandas sin fin en movimiento es la de la  
curvatura natural de éstas;

30 - la figura 1b ilustra el resto del aparato represen-  
tado en la figura 1a;



- la figura 2 es un corte transversal vertical tomado por la línea 2 - 2 de la figura 1a, y que ilustra los medios de atomización utilizados como fuente de medio calorífico;

5 - la figura 3 es un corte transversal vertical tomado por la línea 3 - 3 de la figura 2 y que ilustra una vista de costado de los medios de atomización y las bandas sin fin en movimiento;

10 - la figura 4 es un corte transversal vertical tomado por la línea 4 - 4 de la figura 1b y que ilustra las bandas sin fin en movimiento a su paso por la estufa de curado ulterior;

15 - la figura 5 es un corte transversal vertical tomado por la línea 5 - 5 de la figura 4, y que ilustra una vista de costado de la banda sin fin en movimiento a su paso por la estufa de curado ulterior;

- la figura 6 ilustra otra de las formas de realización del presente invento, en el cual la trayectoria de la banda sin fin en movimiento es una línea recta que está inclinada respecto a la horizontal; y

20 - la figura 7 es un corte transversal vertical tomado por la línea 7 - 7 de la figura 6 y que ilustra los medios de caldeo por inundación con agua que pueden utilizarse en el presente invento.

25 Como se indica en las figuras 1a y 1b, una de las formas de ejecución del aparato conforme al presente invento comprende una banda sin fin superior 11 que está colocada encima de una banda sin fin inferior 12. La banda sin fin superior 11 está apoyada en unos rodillos 13 y 14, en tanto que la banda sin fin inferior 12 se sustenta sobre rodillos 15, 16, 17. Como se ve con suma claridad en la figu-  
30



ra la, la banda sin fin inferior 12 es algo más larga que la superior 11, para dar un área 18 descubierta que sirve de medio conveniente para transportar o introducir el monómero líquido entre los rodillos 13 y 16. Unas columnas de sustentación 19 provistas de rodillos 20 y de rodillos 21 proporcionan un apoyo adicional a las bandas sin fin 11 y 12. El rodillo 14 está montado en un soporte móvil 22, y este soporte 22 está a su vez conectado al émbolo 23. Así la tensión ejercida por los rodillos sobre la banda sin fin 11 puede ajustarse poniendo en acción el émbolo 23 de modo que mueva al soporte 22 y al rodillo 14. El rodillo 15 está igualmente montado en un soporte móvil 24 conectado a un émbolo 25 de modo que la tensión ejercida por los rodillos sobre la banda sin fin 12 puede ser también ajustada. Los rodillos 14 y 17 están movidos por un motor 26, por medio de cadenas 27 y 28.

También se ilustra en las figuras la y lb la caja o envolvente 29 de los medios de atomización que se utilizan para proporcionar el calor para la polimerización del monómero, y la caja o envolvente 30 de la estufa de curado ulterior. Estos medios de caldeo se ilustran con mayor detalle en las figuras 2 a 5 inclusive.

Como se indica en las figuras 2 y 3, la envolvente 29 encierra una serie de medio de atomización, algunos de los cuales están colocados sobre el tramo inferior de la banda sin fin superior e indicados en general con el número 31, mientras otros están colocados debajo del tramo superior de la banda sin fin inferior y se designan en general con el número 32. De preferencia, las toberas de atomización 33 están construidas de manera que cada una de ellas aplica la



atomización a las bandas sin fin 11 y 12, según un diseño  
de distribución en cuadrado, de la manera que se indica me-  
diante las líneas de trazo y punto que salen de cada tobe-  
ra 33. Cada una de las toberas 33 va montada en uno de los  
5 tubos 34, y los tubos 34 están conectados a unos conductos  
35. Los conductos 35 van conectados a una fuente de suminis-  
tro de agua caliente u otro líquido apropiado (que no se  
representa). Como se indica en la figura 2, la envolvente  
29 está provista de un refuerzo de apoyo 36. Entre las  
10 bandas sin fin 11 y 12 se disponen también unas juntas 50  
y 51 para impedir que se escape la composición polimeriza-  
ble.

Como se indica también en las figuras 2 y 3, hay  
una serie de rodillos 37 dispuestos encima del tramo infe-  
15 rior de la banda sin fin 11 y una serie de rodillos 38 dis-  
puestos debajo del tramo superior de la banda sin fin 12.  
Los rodillos 38 funcionan dando el necesario apoyo para  
mantener la banda sin fin 12 en la trayectoria inclinada  
conveniente. Como antes se ha señalado, la distancia de  
20 separación entre las bandas sin fin 11 y 12 es mantenida  
por la presión hidrostática o de fluido ejercida por el  
material que se está moldeando entre ambas. Ahora bien,  
según se ha visto con sorpresa, aun cuando se estén mol-  
deando planchas o láminas delgadas, la presión hidrostá-  
25 tica es suficiente para producir irregularidades, a menos  
que se dispongan los rodillos 37 para mantener la banda  
sin fin 11 en la trayectoria inclinada conveniente, que  
es paralela en general a la banda sin fin 12. Además, como  
durante la polimerización se produce generalmente un enco-  
30 gimiento o contracción, esta contracción debe ser compensada



haciendo que las bandas sin fin 11 y 12 adopten una trayectoria convergente, con un grado de convergencia igual al de la disminución de espesor ocasionada por la contracción al polimerizar. De preferencia, esto puede lograrse poniendo para los rodillos 37 unas monturas elásticas o con carga de resorte, tales como las ilustradas en la figura 7 para los rodillos 77; o bien pueden utilizarse cualesquiera otros medios adecuados, tales como unas monturas ajustables. Los rodillos 37 y 38 están dispuestos preferiblemente de manera que formen un diseño de distribución en cuadrado, es decir, de modo tal que cada rodillo equidiste de los adyacentes, en sentido tanto lateral como longitudinal.

De preferencia, la envolvente 29 está construida en secciones, dos de las cuales son las indicadas en general con los números 39 y 40 en la figura 3. Cada una de estas secciones está sostenida en uno de sus extremos por un órgano de apoyo o sustentación 19, y en el otro por medio del soporte 41, como se ve con suma claridad en la figura 1a. Tal como se indica en la figura 3, el extremo de salida de cada sección está provisto de unos frotadores 42 y 43 que esencialmente impiden que el agua u otro líquido presente en las superficies de las bandas sin fin 11 y 12, salga de la sección 39.

Con referencia ahora a las figuras 4 y 5, se representa en ellas la sección de curado ulterior, circundada por la envolvente de alojamiento 30. Como se ilustra en la figura 5, la envolvente 30 es contigua a la última sección de la envolvente 29, previniéndose unos frotadores 44 y 45 para impedir esencialmente que el agua u otro líquido presente en las superficies de las bandas sin fin 11 y 12



penetre en la envolvente 30. Tambien se disponen en la  
envolvente 30 una serie de rodillos superiores 46 y una  
serie de rodillos inferiores 47 para sostener las bandas  
sin fin 11 y 12, de manera muy parecida a como están los  
5 rodillos 37 y 38 en la envolvente 29. Ahora bien, los ro-  
dillos 46 y 47 están dispuestos de manera que las bandas  
sin fin 11 y 12 siguen una trayectoria convergente, para  
compensar la contracción que pueda ocurrir durante el  
curado ulterior. Si el producto al encogerse se separa  
10 de las bandas sin fin, se produzcan en aquel ciertos  
defectos, entre los que se incluyen irregularidades de  
superficie. De preferencia, los rodillos 46 van montados  
elásticamente para obligar a la banda sin fin 11 a acercar-  
se hacia la banda sin fin 12, y compensar así esta contrac-  
15 ción. Tambien se prefiere dotar de monturas fijas a los  
rodillos 38 y 47. La envolvente 30 puede ir provista de  
unos medios de caldeo cualesquiera adecuados, tales como  
un quemador de gas o un calentador eléctrico.

Con referencia una vez más a la figura 1a, puede  
20 preverse para la banda sin fin superior 11 una estación  
de lavado 48, y otra estación de lavado 49 para la banda  
sin fin inferior 12. Estas estaciones de lavado funcionan  
simplemente quitando todo material que pueda quedar en las  
superficies de las bandas sin fin 11 y 12, y pueden com-  
25 prender unos medios usuales cualesquiera, tales como unos  
medios de atomización, cepillos giratorios, una solución  
de disolvente, etc. Naturalmente, es conveniente eliminar  
todo depósito que pueda haber en las superficies de las  
bandas sin fin 11 y 12, ya que, de no hacerlo así, tales  
30 depósitos darían lugar a la formación de irregularidades



en la superficie de la plancha moldeada.

Con referencia ahora a las figuras 6 y 7, se ilustra en ellas otra forma de realización del presente invento, en la cual hay unas bandas sin fin 50 y 51 dispuestas de tal manera que la trayectoria que recorren el tramo inferior de la banda sin fin 50 y el tramo superior de la 5 51 es una línea sensiblemente recta, e inclinada respecto a la horizontal. Como se indica en la figura 6, la banda sin fin 50 está montada sobre rodillos 52 y 53, en tanto lo que la banda sin fin 51 va montada en unos rodillos 54 y 55. El rodillo 52 está montado preferiblemente de modo ajustable, como se indica en la figura 6, y de tal manera que puede emplearse el tornillo 56 para ajustar la posición del eje 57 de la montura 58 y con ello la tensión 15 ejercida por los rodillos 52 y 53 sobre la banda sin fin 50. El rodillo 54, de igual modo, está montado preferiblemente de manera ajustable tal que el tornillo 59 puede usarse para ajustar la posición del eje 60 de la montura 61, y con ello la tensión ejercida sobre la banda sin fin 20 51. Los rodillos 53 y 55 están movidos por el motor 62, mediante cadenas 63 y 64.

Se sobrentiende que los medios de atomización que se indican en las figuras 2 y 3 pueden utilizarse en la forma de realización del presente invento ilustrada en la 25 figura 6. No obstante, para dar una idea más completa, pueden emplearse como variante para medios de caldeo unos medios de inundación con agua como los representados en las figuras 6 y 7. Estos medios de caldeo por inundación con agua comprenden un tubo superior de entrada de agua 30 65 que se deriva por el tubo alimentador 66, el cual a su



vez se ramifica en dos tubos de suministro 68. Como se indica en la figura 6, los tubos de suministro 68 entregan agua caliente al extremo de entrada de la parte superior de los medios de caldeo. De igual modo, se suministra agua caliente al extremo de entrada de la parte inferior de los medios de inundación con agua, por medio del tubo 70. El tubo 70 está rodeado por la envolvente 72, que está provista de paredes anterior y posterior 73 y 74. Entre la banda sin fin 51 y el borde superior de las paredes 73 y 74 se mantiene una pequeña holgura tal que el agua de la envolvente 72 pueda desbordar y pasar al depósito de desagüe 75, y de este al tubo 76 que transporta el agua a una bomba de circulación en circuito cerrado y un dispositivo de caldeo (no representados).

Encima del tramo inferior de la banda sin fin 50 hay dispuestos unos rodillos 77, y debajo del tramo superior de la banda sin fin 51 hay dispuestos unos rodillos 78. Lo mismo que se ha explicado en relación con los rodillos 37 y 38, los rodillos 78 funcionan sosteniendo la banda sin fin 51, en tanto que los rodillos 77 mantienen la banda sin fin 50 en la posición conveniente, y ejercen presión sobre el material que se está moldeando. Los rodillos 77 se representan en la figura 7 dotados de una carga de resorte o acción elástica tal que los muelles 79 obligan a estos rodillos a ir hacia la banda sin fin 50. No obstante, los rodillos 77 pueden ir también provistos de una montura fija.

En la figura 6 se ilustran asimismo unos medios de curado ulterior designados en general con el número 80. Los medios de curado ulterior comprenden un sistema usual



de calefacción por aire forzado. Como en el caso de los rodillos 46 y 47, hay unos rodillos 86 y 81 montados de tal manera que la contracción que ocurra durante el curado ulterior se compensa haciendo que las bandas sin fin 50 y 51 sigan una trayectoria convergente. De preferencia, esto se consigue disponiendo los rodillos 86 con una montura elástica y dotado de montura fija a los rodillos 81. Los rodillos 78 están preferiblemente provistos de una montura fija, como la indicada en la figura 7.

Para impedir que escapen materiales fluidos entre las bandas sin fin 50 y 51, pueden disponerse un par de juntas 82 y 83. Las juntas 82 y 83 pueden trasladarse esencialmente a la misma velocidad que las bandas sin fin 50 y 51, y de ese modo proporcionar un cierre hermetico lateral dinámico para el material que se esté moldeando.

El funcionamiento del aparato ilustrado en las figuras 1 a 5 y el del aparato representado en las figuras 6 y 7 es el mismo en muchos aspectos. En cada caso, se lleva al extremo de entrada del aparato de moldeo una composición fluida que comprenda un monomero orgánico polimerizable, el cual se polimeriza al tiempo que es transportado entre las bandas sin fin en movimiento, que están sensiblemente paralelas en una gran parte del tiempo durante el cual se hallan en contacto con la composición que se está polimerizando y moldeando. Estas bandas sin fin no tienen sensiblemente movimiento relativo alguno durante el tiempo en que se hallan en contacto con la composición que se está polimerizando y moldeando, y están inclinadas formando cierto ángulo con la horizontal. Cuando la trayectoria de las bandas sin fin en movimiento sea sensiblemente una línea



recta como se indica en la figura 6, este ángulo de inclinación dependerá de la viscosidad de la composición que se esté polimerizando, de las condiciones de polimerización, de la longitud de las bandas sin fin, y de otros factores.

5 Ahora bien, dados los principios del presente invento, sólo se necesita una rutinaria experimentación para determinar cual es el ángulo de inclinación que basta para mantener la distancia de separación deseada entre las bandas sin fin en movimiento, por medio de la presión hidrostática ejercida por el material que se está polimerizando. En general, según se ha visto, este ángulo puede variar de alrededor de  $0,5^\circ$  a unos  $5,0^\circ$ , aproximadamente.

15 Cuando se utilice la forma de realización ilustrada en las figuras 1a y 1b, la configuración de la trayectoria curva decidida por la banda sin fin inferior será la "curvatura natural" de estas bandas sin fin. Tal como aquí se utiliza, la expresión "curvatura natural" significa aquella curvatura que una banda sin fin dada adoptaría cuando los extremos de ésta se hallan sostenidos a una altura dada y  
20 bajo una tensión dada. Según se ha visto, es preferible calcular la curvatura natural para una tensión dada y disponer los rodillos de sustentación 37 y 38 de tal modo que sigan la trayectoria de esta curvatura natural, y luego mantener la banda sin fin superior a una tensión mayor que la dada, y la banda sin fin inferior a una tensión menor que la dada, de tal modo que la tensión aplicada en la banda sin fin superior tienda a ceñir el tramo inferior de ésta contra los rodillos 37, y que el tramo superior de la banda sin fin inferior pueda descansar contra los rodillos 38.  
25 Así, en una forma de realización preferida, las bandas sin  
30



fin de acero inoxidable se mantienen a una tensión de alrededor de  $360 \text{ kg/cm}^2$  para la banda sin fin inferior y de  $492 \text{ kg/cm}^2$  para la banda sin fin superior, siendo estas tensiones algo menores que la máxima, la cual viene definida por la mayor tensión a que pueden someterse las bandas sin fin sin alcanzar el límite de elasticidad. El concepto de curvatura natural y los métodos de calcularla son ya conocidos de las personas versadas en la materia y, como tales, no forman parte del presente invento. Por ejemplo, estas consideraciones se estudian en el "Manual de los transportadores de cinta de acero Sandvik", editado en 1956 por la Sandvik Steel Works Co. Ltd, y que se incorpora a la presente como referencia.

En una forma preferida de realización, la pendiente en curva de las bandas sin fin se extiende tan solo en una parte de su trayectoria entre los rodillos. Así, como se indica en la figura 1b, la trayectoria de las bandas sin fin es sensiblemente horizontal a partir de un punto situado muy poco antes de que éstas entren en la envolvente 30 del dispositivo de curado ulterior, hasta llegar a los rodillos 14 y 17, y la trayectoria curva se extiende entre la última sección de la envolvente 29 y los rodillos 13 y 16. La parte curva de esta trayectoria es tangente a la parte horizontal, y esta relación, tomada con la longitud de la trayectoria comprendida entre los rodillos 13 y 16 y la parte horizontal, más la curvatura natural de las bandas sin fin sometidas a una tensión dada, determinarán la distancia vertical a la cual es preciso elevar los rodillos 13 y 16 por encima de los rodillos 14 y 17.

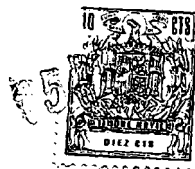
Se sobrentiende asimismo que en el término "inclinado" o "pendiente", tal como se usa en la presente Memo-



ria y en las reivindicaciones, se tiene la intención de  
incluir todas aquellas trayectorias, sean rectas, curvas,  
quebradas o de otro género, que puedan ser definidas por  
una banda sin fin en movimiento entre un primer rodillo y  
5 un segundo rodillo y en las cuales el primer rodillo esté  
a mayor altura que el segundo rodillo.

Las composiciones que pueden ser moldeadas o coladas  
conforme al presente invento pueden ser diversos tipos de  
líquidos, incluidos los compuestos monoméricos en estado  
10 líquido, preferiblemente a la presión atmosférica, los com-  
puestos monoméricos parcialmente polimerizados, y las so-  
luciones de resinas poliméricas solubles en compuestos mo-  
noméricos. Además, pueden emplearse pastas, incluidas las  
mezclas de compuestos orgánicos monoméricos líquidos y po-  
15 liméricos sólidos que sean parcialmente solubles en los  
compuestos monoméricos.

Los compuestos monoméricos que se hallan en estado  
líquido a la presión atmosférica normal pueden contener un  
grupo  $\text{CH}_2 = \text{C} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array}$  por molécula (por ejemplo, el metacrilato  
20 de metilo, el metacrilato de butilo, el estireno y el ace-  
tato de vinilo) o bien más de un grupo  $\text{CH}_2 = \text{C} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array}$  por molé-  
cula (ejemplos: el dimetacrilato de glicol, el metacri-  
lato de alilo, el oxalato de dialilo, etc). Los compuestos  
monoméricos que contienen más de un grupo  $\text{CH}_2 = \text{C} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array}$  por  
25 molécula, al polimerizar solos o en presencia de un com-  
puesto que contenga más de un grupo  $\text{CH}_2 = \text{C} \begin{array}{l} \diagup \\ \diagdown \end{array}$  por molécu-  
la, y que no sea componente abrumadoramente mayoritario  
de la mezcla (por ejemplo, en no más de un 95% aproxima-  
damente), forman primero líquidos viscosos, luego geles  
30 cuya solubilidad en los monómeros no es sino pequeña, y



a continuación resinas poliméricas sólidas insolubles.

Así, no todos los compuestos monoméricos parcial o totalmente polimerizados son adecuados para su uso en la presente invención, especialmente cuando los monómeros contienen más de un grupo  $\text{CH}_2 = \text{C}$  por moléculas.

Los líquidos y pastas utilizados en el presente invento pueden contener plastificantes tales como el fosfato de tricresilo o el ftalato de dibutilo; cargas tales como materiales inorgánicos finamente divididos; materiales reforzantes tales como tejidos, fibras de vidrio, alambre o hilo metálico, etc; tintes y pigmentos, siempre que estos materiales no impidan la polimerización de los compuestos monoméricos contenidos en estas mezclas. El material monomérico puede también contener un agente de desmoldeo para facilitar la separación de las bandas sin fin respecto del producto moldeado, y un catalizador de polimerización tal como el peróxido de benzoilo o el peróxido de acetoilo.

En la plancha moldeada pueden producirse superficies contorneadas o dotadas de un determinado diseño o patrón, habilitando una matriz que tenga una superficie "negativa" respecto a la deseada en la superficie de la plancha moldeada, y disponiéndola entre una de las bandas sin fin en movimiento (o embas) y la composición que se esté moldeando. Esta matriz puede ir fijada a la superficie de la banda sin fin en movimiento, o bien montado en unos rodillos independientes que trabajen a una velocidad tal que el material de la matriz se mueva esencialmente a la misma velocidad lineal que las bandas sin fin.

La presente invención se ilustra aún más mediante

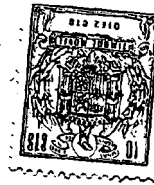


Los ejemplo que siguen, en los cuales todas las proporciones se dan en peso:

Ejemplo I

5 Se toma un jarabe viscoso que comprende 98% de metacrilato de metilo, 0,5% de peróxido de laurilo (catalizador), 0,0001% de Zelec (agente de desmoldeo), 0,5% de dimetacrilato de etilenglicol y 0,05% de Tinuvin P (absorbador de rayos ultravioleta), y se lleva al extremo de entrada de un aparato del tipo representado en las figuras 1a y 1b. La longitud de la parte curva de la trayectoria de estas bandas sin fin es aproximadamente de 41 metros, en tanto que la longitud de la parte horizontal de estas bandas sin fin es aproximadamente de 9 metros. La distancia vertical entre la parte superior y la inferior del tramo curvo es de 1,8 metros. Las bandas sin fin son de 137 cm de anchura. La temperatura se mantiene en la envolvente 29 a 71°C por medio de unos dispositivos de atomización de agua caliente del tipo representado en las figuras 2 y 3, y en la envolvente 30 se mantiene la temperatura a 107°C por medio de unos calentadores eléctricos, para el curado ulterior de la placha moldeada. La velocidad de las bandas sin fin es de 0,9 m/min. Las bandas sin fin estan separadas a una distancia de 3,2 mm, para obtener una plancha moldeada de un espesor aproximado de 3,2 mm. Estas planchas son transparentes, tienen superficies extremadamente lisas, estan exentas de burbujas o huecos internos y carecen esencialmente de tensiones internas.

Las bandas sin fin utilizadas estaban hechas de acero inoxidable de alto pulimento.



## Ejemplo II

El mismo jarabe monomérico descrito en el ejemplo I se lleva al extremo de entrada del aparato de moldeo, ilustrado en las figuras 6 y 7. La longitud total de este aparato de moldeo es esencialmente igual a la del aparato ilustrado en las figuras 1a y 1b. La trayectoria de las bandas sin fin a su paso por el área de moldeo es una línea recta, inclinada con un ángulo de 2° respecto a la horizontal. Con este ángulo, la presión hidrostática del jarabe es suficiente para obligar a la banda sin fin superior a ir contra los rodillos situados encima de ella, de tal manera que se mantiene la separación constante de 3,2 mm entre las bandas sin fin. El material monomérico se expuso primero a una temperatura de 66°C en la zona de inundación con agua para curar el jarabe monomérico, y se sometió luego a una temperatura de 121°C en la estufa de aire caliente para el curado ulterior de la plancha moldeada.

Cabe esperar que a las personas versadas en la materia se les ocurran determinadas variantes de las formas específicas de realización aquí descritas. Así, el ámbito de la presente invención es el que definen las reivindicaciones de la nota que sigue.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 28 de Septiembre de 1965 con el número 490.945, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



## N O T A

5            Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

10            1ª.- Un procedimiento para preparar planchas y estructuras similares esencialmente rígidas, que comprende las etapas de: hacer pasar una composición fluida, que comprende un monómero orgánico polimerizable, por entre y en contacto con dos superficies móviles; hacer pasar dichas composición y superficies móviles por al menos una zona  
15            en la que dicha composición se someta a condiciones que causen la polimerización de dicho monómero; y retirar de ambas superficies citadas la plancha polimerizada resultante; caracterizado dicho procedimiento por el hecho de que la trayectoria de paso de dichas superficies por dicha zona forma con la horizontal una pendiente de inclinación suficiente para que la presión hidrostática o del fluido entre dichas superficies mantenga la distancia de separación entre dichas superficies a un valor prefijado,  
20            siendo dichas superficies acercadas entre sí en el grado suficiente para compensar toda contracción o encogimiento de la composición durante la polimerización, de modo tal que dichas superficies se mantengan en contacto con dicha composición durante la polimerización.

25            2ª.- El procedimiento del punto 1, caracterizado por el hecho de que dicha inclinación comprende una línea  
30



esencialmente recta.

3<sup>a</sup>.- El procedimiento del punto 1 o 2, caracterizado por el hecho de que dicho monómero contiene por lo menos un grupo  $\text{CH}_2 = \text{C}$ .

5            4<sup>a</sup>.- El procedimiento de los puntos 1, 2 o 3, caracterizado por el hecho de que dicha composición de fluido comprende un monómero acrílico.

10           5<sup>a</sup>.- El procedimiento de cualquiera de los puntos 1 a 4 inclusive, caracterizado por el hecho de que las superficies móviles son metálicas y el monómero se polimeriza por el calor.

6<sup>a</sup>.- El procedimiento de cualquiera de los puntos 1 a 5 inclusive, caracterizado por el hecho de que dichas superficies móviles comprenden acero inoxidable.

15           7<sup>a</sup>.- El procedimiento de cualquiera de los puntos 1 a 6 inclusive, caracterizado por el hecho de que dichas superficies se calientan mediante aplicación de líquido caliente a las mismas.

20           8<sup>a</sup>.- El procedimiento de cualquiera de los puntos 1 a 7 inclusive, caracterizado por el hecho de que dichas superficies se calientan por atomización de líquido caliente sobre ellas.

25           9<sup>a</sup>.- El procedimiento de cualquiera de los puntos 1 a 8 inclusive, caracterizado por el hecho de que dicha plancha polimerizada es curada ulteriormente, haciendo pasar dicha plancha por una estufa de curado ulterior antes de retirar dicha plancha de dichas superficies.

30           10<sup>a</sup>.- El procedimiento de cualquiera de los puntos 1 a 8 inclusive, caracterizado por el hecho de que dicha zona comprende una primera zona de caldeo, y dicho procedi-



5 miento incluye las etapas de calentar dicho monómero en el grado suficiente para causar la polimerización del mismo en dicha primera zona de caldeo, hacer pasar dichas superficies móviles y composición por una segunda zona de caldeo, someter al calor dicho monómero polimerizado para causar el curado ulterior del mismo en dicha segunda zona de caldeo, e ir acercando entre sí dichas superficies móviles a medida que recorren dicha primera zona de caldeo, de modo tal que dicha composición se mantenga en contacto con ambas superficies citadas hasta completarse la polimerización y el curado ulterior.

10 11.- Un procedimiento para preparar planchas y estructuras similares esencialmente rígidas.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintitres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid.

15 JUL 1967  
P.A.  
Alberto de Alabau  
Por Poderes

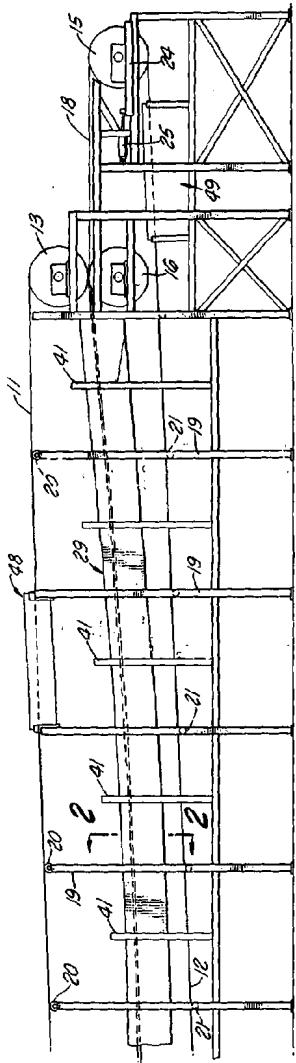


FIG. 1a.

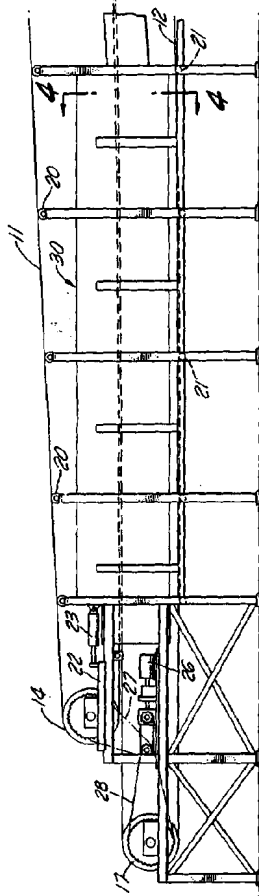


FIG. 1b.

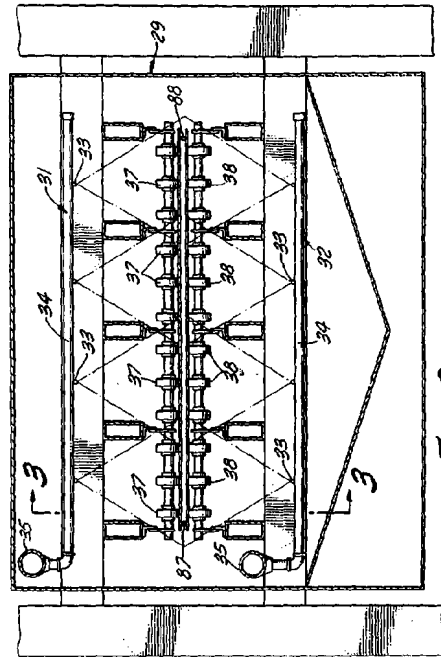


FIG. 2.

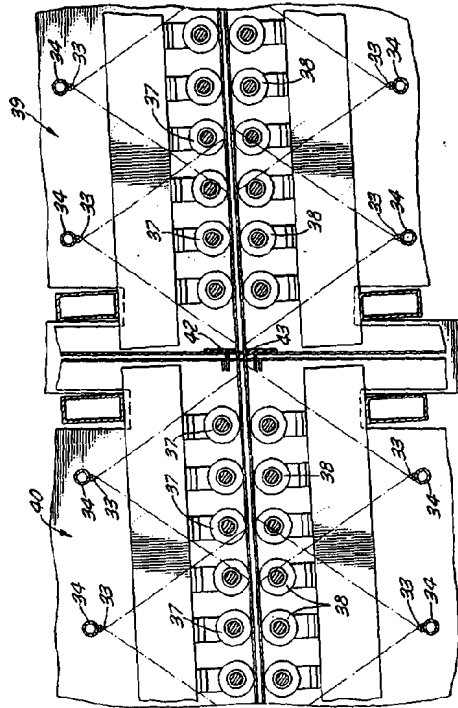


FIG. 3.

10/16

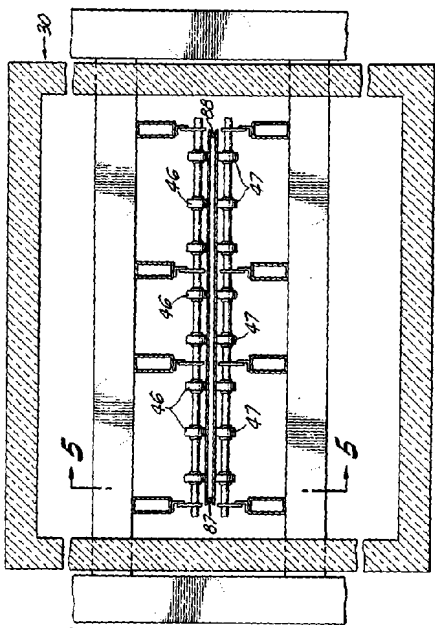


FIG. 4.

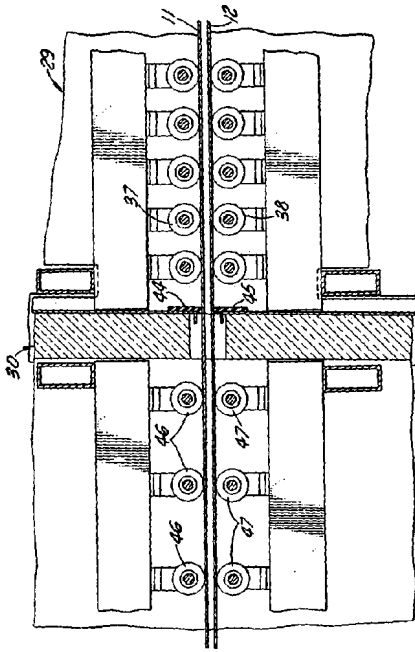


FIG. 5.

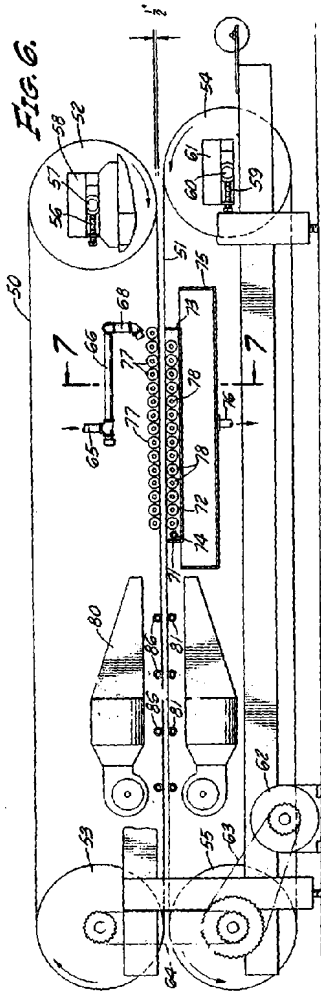


FIG. 6.

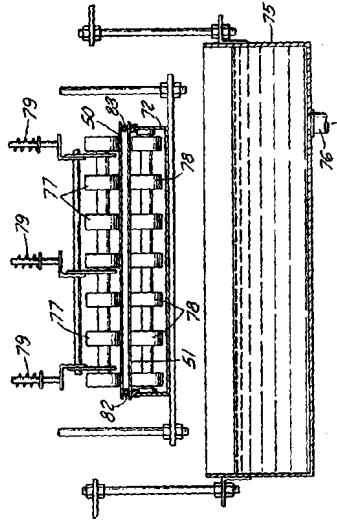


FIG. 7.

*dark*