

4 0 7 0 8 7

-60



P.- 51.703
File 6512

Int. Cl. B.29.D

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

A nombre de KOPPERS COMPANY, INC.

entidad norteamericana

con domicilio en 1550 Koppers Building, Pittsburgh,
Pensilvania, Estados Unidos de América.

por: "UN METODO PARA CONFORMAR PERFILES DE RESINA REFOR-
ZADA POR FIBRA"

(Clase Internacional B29d)

407087



El presente invento concierne a las técnicas de extrusión con tracción, es decir, al tipo de operación para conformar perfiles o artículos a partir de refuerzos fibrosos impregnados con una resina líquida termoendurecible en el que los materiales son arrastrados a través de una matriz metálica calentada de conformación y curado por medio de un mecanismo de tracción que coge el perfil solidificado más allá de la matriz de conformación. En las operaciones de esta clase, aun cuando la matriz metálica comunica una textura superficial deseable al artículo que se está haciendo, el ritmo de producción es relativamente bajo, en particular en la fabricación de perfiles de sección transversal sustancial, debido a que los materiales resinosos y también los refuerzos fibrosos tienen una conductividad térmica relativamente baja, en virtud de lo cual el calentamiento de la superficie del perfil en la matriz de curado requiere un tiempo considerable para que penetre el calor en el interior del perfil que se está haciendo.

En un esfuerzo por aumentar el ritmo de producción mediante tales técnicas de extrusión con tracción, se ha propuesto utilizar calentamiento del perfil por alta frecuencia, especialmente radiofrecuencia, a medida que el mismo atraviesa la estructura de matriz. Aunque esto aumenta la velocidad de curado, requiere el



407087

empleo de una matriz hecha de un material a través del cual penetre el campo de RF para efectuar la deseada elevación de la temperatura del perfil que se está haciendo y de ese modo solidificar el material resinoso dentro de la matriz. En algunos casos se han empleado para este fin matrices formadas de politetrafluoroetileno. Sin embargo, las matrices hechas de materiales que son transparentes con respecto al campo de RF han presentado diversos problemas en su utilización, incluyendo inestabilidad con referencia al perfil y desgaste excesivo. Además, la textura superficial de los materiales que son transparentes al campo de RF no se adapta bien para producir superficies lisas o pulidas de buena calidad sobre el perfil que se está haciendo.

Teniendo en cuenta lo que antecede, el presente invento proporciona una técnica de extrusión con tracción que, en realidad, combina las ventajas distintivas de cada tipo de curado empleado hasta el presente por separado, eliminando al propio tiempo los inconvenientes y desventajas de cada uno de ellos. Por tanto, el presente invento prevé utilizar calentamiento por RF en tándem con calentamiento superficial en una matriz metálica de superficie lisa.

Más específicamente, según el invento se hacen pasar refuerzos fibrosos, tales como mechas de vi-

407087



drio, velos de vidrio y similares, a través de un depósito o baño de un material líquido de resina termoendurecible, por ejemplo, un material de resina de poliéster, y los refuerzos impregnados se introducen después en un

5 campo de RF establecido, por ejemplo, entre un par de electrodos espaciados y se hacen avanzar a través de dicho campo, y los refuerzos impregnados precalentados, mientras el material de resina está todavía líquido, se entregan seguidamente al extremo de entrada del paso de

10 conformación de un dispositivo metálico de conformación destinado a ser calentado por circulación de aceite o por elementos de calentamiento eléctrico a fin de efectuar un curado y una solidificación adicionales del material de resina mientras está recorriendo el paso de

15 conformación.

Se verá por lo anterior que el calentamiento por RF se utiliza para elevar la temperatura de los refuerzos impregnados de una manera rápida y uniforme por toda la sección transversal de la pieza o perfil que se está haciendo, y esto se consigue sin poner los

20 refuerzos impregnados en contacto con un molde o matriz, sino simplemente haciendo pasar los refuerzos impregnados a través del campo de RF. Por tanto, el material de resina líquido y normalmente pegajoso no necesita entrar

25 en contacto con el equipo de RF. El paso subsiguiente

407087



de los refuerzos impregnados precalentados a través del paso de conformación proporciona la oportunidad deseada para poner las superficies del perfil que se está haciendo en contacto con superficies metálicas lisas de la estructura de matriz, conformando y perfilando con ello de manera exacta la pieza y calentando también aún más la pieza a fin de efectuar la solidificación de la misma en el paso de la matriz de conformación. Debido a que el material de resina ha sido previamente calentado hasta un punto próximo a la temperatura de solidificación, el calentamiento adicional requerido para efectuar la solidificación en el paso de conformación puede realizarse en un tiempo relativamente breve.

Como consecuencia de ese uso en tándem del calentamiento por RF y por la matriz metálica, se logra un aumento muy sustancial del ritmo de producción. Por ejemplo, en el caso de una barra típica de aproximadamente 19 mm de diámetro, la barra puede producirse en todas partes con una velocidad 3 a 6 u 8 veces mayor que la velocidad posible hasta ahora con otras técnicas de extrusión con tracción.

Seguidamente se describe con referencia a los dibujos que se acompañan la manera en que se consiguen los objetos y ventajas anteriormente citados, junto con otros que se les ocurrirán a los expertos en la técnica.

407087



nica del invento. En los dibujos:

la figura 1 es una vista en alzado lateral algo esquemática de un sistema de extrusión con tracción establecido de acuerdo con el presente invento;

5 las figuras 2 y 3 son vistas en planta y en alzado de un equipo para montar una matriz que se ha de utilizar en una operación de extrusión con tracción de la clase esquematizada en la figura 1;

10 la figura 4 es una vista esquemática generalizada de ciertas disposiciones de control destinadas a utilizarse en asociación con un equipo de la clase mostrada en las figuras 2 y 3; y

15 la figura 5 es una vista de otro sistema de extrusión con tracción de acuerdo con el invento, pero incorporando características modificadas o alternativas.

20 Al considerar la figura 1 se supone que el equipo está dispuesto para producir una barra, por ejemplo, una barra de 19 mm de diámetro, a partir de resina de poliéster reforzada con mechas de fibra de vidrio. Las mechas, indicadas en 6, pueden ser alimentadas desde carretes o rollos de suministro 7. Aun cuando se indican dos carretes de suministro, se comprenderá que en una producción típica se emplearán muchos carretes de suministro y muchas mechas. Las mechas se introducen en un

25



407087

depósito o cubeta de resina 8 que contiene un baño de ma-
 terial de resina líquido y se hacen avanzar a su través,
 impregnándose de este modo las mechas con el material de
 resina líquido. Como se muestra en la figura 1, las me-
 5 chas se entregan desde el baño de resina a través de un
 orificio indicado en 9, siendo preferiblemente circular
 este orificio, cuando se hace una barra, y sirviendo pa-
 ra recoger las mechas en forma de un haz y sirviendo tam-
 bien para dosificar la cantidad de material de resina lí-
 10 quido que abandona el baño con las mechas.

Los refuerzos impregnados se entregan des-
 pués a un puesto de precalentamiento y se hacen avanzar
 a través del mismo. De acuerdo con este invento, este
 puesto de precalentamiento comprende un equipo de calen-
 15 tamiento por RF que sirve para establecer un campo de RF
 a través del cual pasan las mechas impregnadas. En las
 realizaciones ilustradas en los dibujos este campo se es-
 tablece entre un par de electrodos espaciados 10-10.

Las mechas impregnadas precalentadas entran
 20 después en el paso de conformación de la matriz indicada
 en 11. Para muchos perfiles esta matriz puede estar ven-
 tajosamente dividida, y el paso de conformación formado
 entre las partes de la matriz tendrá una sección trans-
 versal que se adaptará sustancialmente a la sección
 25 transversal de la barra a producir. Si se desea, la ma-

407087



triz puede comprender para barras redondas un tubo sin
costura. La matriz está hecha preferiblemente de metal,
por ejemplo, acero, y el paso de conformación a su tra-
vés está provisto deseablemente de una superficie lisa,
5 obtenida preferiblemente por cromado, de modo que servi-
rá para contribuir a dar una buena textura superficial
a la barra que se está formando. Las partes de la matriz
están provistas también de medios de calentamiento, por
ejemplo, un paso tal como el indicado en 12 para la cir-
10 culación de un líquido de calentamiento, por ejemplo,
aceite, a fin de completar el curado y efectuar la soli-
dificación de la barra que se está formando. Cerca del
extremo de entrada de las partes de la matriz están pre-
vistas ventajosamente unas cavidades 13 a través de las
15 cuales puede ser hecho circular un agente refrigerante,
por ejemplo, agua a temperaturas de suministro normales.
Estos pasos de refrigeración servirán para mantener una
temperatura reducida en el extremo de entrada de las par-
tes de la matriz, de modo que el material de resina que
20 se acumule en la superficie del extremo de entrada no se
adherirá ni solidificará, sino que pasará por gravedad,
por ejemplo, al recipiente indicado en 14.

La barra conformada y solidificada R sale
de la estructura de matriz 11 y atraviesa una cámara de
25 refrigeración 15 en la que pueden estar dispuestas unas

407087

boquillas 16 de pulverización de agua para enfriar la barra conformada antes de su entrada en el mecanismo de tracción, que se muestra aquí comprendiendo un par de dispositivos de tracción 17-17 del tipo de oruga.

5 Teniendo en cuenta la descripción general anterior del equipo mostrado en la figura 1, se dirige ahora la atención a ciertas características operacionales importantes y a ciertos márgenes de condiciones de funcionamiento.

10 El precalentador de RF puede trabajar a radiofrecuencias ordinarias (por ejemplo, 1 a 30 MHz) o puede trabajar a las llamadas frecuencias de microondas (por ejemplo, de 300 MHz a 30 GHz), y la expresión "radiofrecuencia" y el símbolo "RF" utilizados en esta memoria
15 se pretende que sean genéricos con respecto a cualquier sistema de calentamiento por ondas o dieléctrico de este tipo general, con independencia de la frecuencia. Unos electrodos espaciados, tales como los indicados en 10-10, se utilizan adecuadamente para establecer el campo de RF
20 en el margen de radiofrecuencias, pero para las frecuencias de microondas se emplea una cámara guíaondas, si bien en ambos casos el equipo está dispuesto para proporcionar el paso de los refuerzos impregnados a través del campo de RF generado.

25 Se prevé de acuerdo con el invento que las

407087



partes del equipo de Rf que establecen el campo estén se
paradas o dispuestas de modo que los refuerzos impregna-
dos puedan atravesar el campo establecido sin entrar en
contacto con ninguna parte del equipo. De esta forma, el
5 material de resina ordinariamente pegajoso se mantiene
fuera de contacto con el equipo de RF.

Es característico del calentamiento por RF
de materiales tales como las fibras de vidrio y el mate-
rial impregnante de resina de poliéster que el calenta-
10 miento tenga lugar de forma sustancialmente uniforme por
toda la sección transversal de la masa que se está ha-
ciendo avanzar a través del campo. De acuerdo con el pre-
sente invento, se prevé que el calentador de RF se ajus-
te o controle para llevar la temperatura en toda la masa
15 de material que se está alimentado hasta una temperatura
que quede por debajo de aquélla a la que tiene lugar una
solidificación sustancial a la velocidad a la que circulan
los materiales por el sistema. Por tanto, los refuer-
zos impregnados de resina alcanzan el extremo de entrada
20 de la matriz 11 mientras el material de resina está toda-
vía líquido.

Se prevé también que el orificio 9 esté di-
mensionado con relación a los materiales que circulan
por el sistema de modo que los refuerzos lleven consigo
25 una cantidad de material de resina líquida ligeramente

407087



en exceso de la cantidad que (cuando se tome conjuntamente con el volumen de los propios refuerzos) llenará la sección transversal total del paso de conformación de la matriz 11. De este modo, puede asegurarse que se llene
5 completamente la matriz y que se forme una barra sin defectos superficiales de la clase que aparecería si el paso de conformación no estuviera completamente lleno. Dado que el calentamiento por RF no efectúa la solidificación de la resina, el exceso de la resina alimentada es
10 fácilmente expulsado o eliminado en el punto de entrada del material en el paso de conformación, goteando o fluyendo tal exceso desde el extremo de entrada de la estructura de la matriz a un recipiente adecuado tal como el indicado en 14. La refrigeración de la parte del extremo de entrada de la estructura de matriz favorece esta acción.

15 El calentamiento de la matriz 11 es, por supuesto, eficaz únicamente a través de la superficie del artículo que se está formando, pero como los materiales se han precalentado anteriormente en toda la sección
20 transversal por medio del calentamiento por RF, el calentamiento en la matriz no requiere una extensa transferencia de calor. De hecho, el calentamiento superficial en la matriz será ordinariamente todo lo que se requiera de
25 bido a que con un precalentamiento adecuado por RF tiene

407087



lugar el curado y se produce calor suficiente para llevar la temperatura de la masa de la barra hasta la temperatura de la matriz o incluso por encima de ella. En cualquier caso, puede conseguirse una solidificación en la matriz a elevada velocidad de alimentación. Con la disposición en tándem del calentamiento por RF y el calentamiento superficial en la matriz 11 se consigue un aumento muy acusado del ritmo de producción.

La barra solidificada es cogida por los dispositivos de tracción 17-17, y este mecanismo de tracción sirve para arrastrar todos los materiales a través de la totalidad del sistema y para entregar la barra conformada a un mecanismo de tronzado o a cualquier punto de uso deseado. Debido a que la velocidad de alimentación es al menos varias veces mayor que la que se puede obtener en la formación de artículos mediante el uso de una matriz sola, la barra conformada es de preferencia enfriada, tal como mediante las boquillas 16 de pulverización de agua, antes de que sea cogida por los dispositivos de tracción 17-17. De este modo, se baja la temperatura de la barra antes de que la coja el mecanismo de tracción, y esto ayudará a evitar que se produzcan marcas indeseadas en la barra conformada.

Se entenderá que un sistema de la clase mostrada en la figura 1 puede emplearse para producir artículos

407087-6 OC



de cualquier sección deseada, incluyendo perfiles huecos
tales como tubos. Para diversos productos pueden emplear
se refuerzos de una variedad de tipos, pero los refuer-
zos son ventajosamente fibrosos y preferiblemente compren-
5 den refuerzos fibrosos de vidrio, incluyendo mechas, ve-
llos o tejidos de vidrio, que se encuentran corrientemente
disponibles en una amplia variedad de construcciones y
pesos.

El material de resina utilizado puede ser
10 también cualquiera de una pluralidad de materiales de re-
sina termoendurecible, notablemente los formulados con
resinas de poliéster. En realidad, puede utilizarse una
amplia gama de poliésteres insaturados, incluyendo sis-
temas orto-ftálicos e iso-ftálicos con diversos grados
15 de insaturación, resinas retardantes del fuego, tales co-
mo las basadas en anhídrido tetracloroftálico, y resinas
basadas en diversos glicoles tales como etilenglicol,
propilenglicol, dipropilenglicol y neopentilglicol.

Una resina típica que trabaja bien se de-
20 riva de 1,0 moles de ácido iso-ftálico, 1,40 moles de
anhídrido maleico, 0,84 moles de dipropilenglicol y 1,73
moles de propilenglicol. Después de cocer, se diluye es-
ta resina hasta 30% de monómero de estireno para obtener
una viscosidad de 23-27 poises a 25°C. Los datos de cura
25 do SPI para esta resina son:

407087



Tiempo de gelificación, min. 3-4
Tiempo hasta máximo, min. 4-1/2 - 5-1/2
Temperatura de máximo, °C 199-210

5 La resina anterior se utiliza en la formulación siguiente (partes en peso):

	<u>Partes</u>
Resina	100
Pasta de catalizador (peróxido de benzofilo al 50%)	1,5
10 Agente de desprendimiento (éster alcoholfosfato ácido conocido por Zelec UN - Du Pont Co.)	0,5
15 Agente desespumante (silicona DF-103 hecha por Silicone Div. de General Electric Co.)	0,5

20 En un ejemplo típico utilizando la formulación anterior se emplearon electrodos de RF que medían 25,4 cm x 15,25 cm y estaban separados 44,5 mm. Se preparó una barra de 19 mm a partir de mechas de vidrio (mecha 100 PPG 1064 NT30), comprendiendo el contenido de vidrio aproximadamente un 75% y representando el
25 material de resina aproximadamente un 25%. La unidad de

407087



972

calentamiento por RF empleada (la unidad Faratron fabricada por la Faratron Div. de Willcox and Gibbs Co.) se ajustó de modo que la resina estuviera todavía sustancialmente líquida en el momento de alcanzar la entrada

5 a la matriz. La tabla siguiente da las condiciones de trabajo para una serie de experimentos, por los que se verá que se consiguió una velocidad de trabajo del orden de 162,6 cm por minuto. En todos los experimentos la tensión de la placa de RF ascendió a 8 kV.

10 El sistema de resina puede contener también pigmento y/o cargas.

Experi- mento Nº.	Velocidad de trac- ción cm/min.	Temperatura de la matriz metálica °C	Intensidad de la pla- ca de RF A	Rigidez die- léctrica en paralelo, kV/cm ^{*2}
4A	60,96	137,77	0,34	33,86
4D	91,44	148,88	0,38	37+
4I	121,92	160	0,43	34,25+
20 5A	121,92	160	0,43	31,89
5B	162,56	160	0,46	33,46

*Estos valores se refieren a un ensayo de las barras conformadas e indican ausencia sustancial de grietas o poros.

25

407087



Con un control exacto de la temperatura en la matriz y también en el calentador de RF es posible una producción continuada de larga duración de artículos o perfiles. El control del calentador de RF es especialmente importante porque un calentamiento excesivo, con el endurecimiento indeseado resultante del material de resina antes de su entrada en la matriz 11, puede producir atascamiento y terminación de la operación. Por otra parte, un calentamiento insuficiente por el calentador de RF puede dar como resultado la entrega de un perfil incompletamente curado desde la matriz 11. Para el fin de establecer el control deseado del calentamiento por RF es eficaz hacer ajustes de control de acuerdo con la temperatura de los refuerzos impregnados en un punto aguas abajo del calentador de RF, pero antes de la entrada en la matriz 11. Estas lecturas de temperatura se toman de forma muy ventajosa por medio de un pirómetro de infrarrojos, que proporcionará la lectura de temperatura deseada sin necesidad de poner un elemento de lectura de la temperatura en contacto con los refuerzos impregnados. Esto es importante debido a que la resina en esa etapa es sustancialmente líquida y normalmente bastante pegajosa, como consecuencia de lo cual la resina ensuciaría el instrumento de lectura de la temperatura.

407087



Son deseables también algunas otras formas de controles, incluyendo las descritas más adelante en relación con las figuras 2, 3 y 4.

5 En las figuras 2 y 3 está indicada una matriz 11a montada sobre un par de barras 18 por medio de cuatro silletas 19, estando interconectadas por pares las silletas 19 mediante barras transversales o abrazaderas 20 a las que está asegurada la matriz. Esta disposición proporcionará libertad para cierto movimiento de la

10 matriz en una dirección paralela al eje geométrico del paso de conformación. Entre la estructura de montaje fija 21 y una de las barras transversales 20 está dispuesto un interruptor de control de fuerza, comprendiendo este interruptor una viga 22 de perfil en U montada de

15 modo que, al moverse la matriz hacia la izquierda, según se ve en las figuras 2 y 3, quedarán comprimidas las alas de la viga 22 de perfil en U. Esta es la acción que tendría lugar como resultado de que el mecanismo de tracción, tal como el indicado en 17 en la figura 1, en-

20 contrara aumento en la fuerza requerida para arrastrar el perfil a través del paso de conformación de la matriz de conformación. Se ha visto que la fuerza de tracción requerida fluctuará con las fluctuaciones de la temperatura de los refuerzos impregnados desarrollada bajo la

25 influencia del precalentador de RF, y cuando la tempera-

407087⁻⁶



tura de los refuerzos impregnados se aproxima demasiado al punto de endurecimiento del material de resina, aumenta la fuerza de tracción.

5 En la realización ilustrada (véanse en particular las figuras 2 y 4), el movimiento de la matriz de conformación 11a bajo la influencia de un aumento anormal de la fuerza de tracción sirve para desviar las alas de la viga 22 de perfil en U una hacia otra, y esta desviación se emplea para accionar ciertos interruptores, por ejemplo, microinterruptores de tipo bien conocido, 10 indicados diagramáticamente en 23 y 24. Como se indica diagramáticamente en la figura 4, el interruptor 23 está dispuesto para limitar el circuito de entrada de corriente al precalentador de RF. Por tanto, el circuito de control del interruptor no forma directamente parte del 15 bucle de RF. Al producirse un aumento en la fuerza de tracción más allá de un punto predeterminado, el microinterruptor 23 se abrirá y, por tanto, interrumpirá el circuito de entrada de corriente al precalentador de RF. 20 La temperatura a la que puede ocurrir esto puede ajustarse fácilmente con ayuda de medios de ajuste conocidos asociados con los microinterruptores comúnmente disponibles.

25 El otro microinterruptor 24 está dispuesto deseablemente de manera que cerrará el circuito de tra-

407087



bajo para una lámpara de señalización 25 al aumentar la fuerza de tracción más allá de un límite predeterminado. El aviso luminoso se programa preferiblemente para que se produzca antes de que el microinterruptor 23 corte la corriente al precalentador de RF. Este microinterruptor es también deseablemente ajustable para proporcionar variación del punto en el que se activará la señal.

Se entenderá que formulaciones de resina distintas requerirán precalentamiento diferente y, por tanto, ajuste diferente de los dispositivos de control.

Como se ha mencionado anteriormente, los sistemas de calentamiento en tándem por RF y por la matriz del presente invento pueden emplearse en la extrusión con tracción de cualquier perfil capaz de ser producido mediante este tipo de operación. Para perfiles diferentes diversos es deseable, por supuesto, emplear refuerzos en una variedad de formas diferentes. En algunos casos, los refuerzos en forma de esterilla se hacen con aglutinantes destinados a mantener la interrelación de las fibras o filamentos de que está hecha la esterilla, y en algunos casos los aglutinantes empleados pueden estar expuestos a reblandecimiento a las temperaturas de precalentamiento consideradas en el precalentador de RF del presente invento. En tal caso, se prevé que algunos de los elementos de refuerzo sean he-

407087⁻⁶ 0011872



chos pasar por el campo de precalentamiento por RF y que otros refuerzos sean introducidos en la línea de avance de la operación de extrusión con tracción entre el precalentador de RF y el extremo de entrada de la matriz de conformación.

5

Como ilustración de este tipo de alternativa o modificación del sistema del invento, se hace referencia a la figura 5, que es una vista diagramática de ciertas partes de un sistema modificado que incluye un depósito o cubeta de resina 8a, unos medios de calentamiento dieléctricos que incluyen electrodos 10-10, y una matriz dividida 11b.

10

En la ilustración de la figura 5 se supone que el perfil que se está haciendo es una tira, por ejemplo, una pieza de 6,35 mm de espesor y de cualquier anchura deseada, tal como 101 mm o 152 mm. Para este fin se introduce un grupo de velos 26 de fibra de vidrio de cualquier manera adecuada en la resina de la cubeta de resina 8a y se hace avanzar a través de la misma. En una parte de la trayectoria de avance dentro de la cubeta de resina los velos se separan deseablemente de modo que la resina líquida penetre en los espacios que quedan entre los velos para impregnación de los mismos a fondo. El orificio del extremo de descarga de la bandeja 8a puede formarse por medio de un par de barras espacia-

15

20

25

407087



das, tales como las indicadas en 27, separadas una de otra en una distancia apropiada para proporcionar no solo la reunión de los velos, sino también para realizar la función de dosificación anteriormente mencionada. Un
5 par de barras de guía espaciadas adicionales 28, situadas aguas abajo del precalentador de RF, ayudará a asegurar un posicionamiento apropiado de los refuerzos impregnados en su paso por el campo entre los electrodos 10-10. También pueden utilizarse aquí alternativamente
10 las frecuencias de microondas, en cuyo caso los electrodos 10-10 pueden ser sustituidos por una cámara guíaondas.

Al igual que en otras realizaciones, se prevé que el calentamiento por RF sea suficiente para
15 calentar los refuerzos impregnados por toda la sección transversal de la pieza que se está haciendo y hasta una temperatura que se aproxime mucho al punto en que se endurece apreciablemente la resina, sin llegar a él.

La figura 5 muestra, además, el uso de refuerzos adicionales, por ejemplo, velos fibrosos, especialmente adecuados para la formación de la capa superficial del artículo que se está haciendo. Estos velos adicionales se alimentan desde carretes de suministro tales como los indicados en 29-29 y cada uno es hecho
20 avanzar a través de un baño de resina 30-30, estando



previstas guías adecuadas de modo que el velo, una vez impregnado, sea guiado y entregado al extremo de entrada del paso de conformación de la matriz 11b en las caras superior e inferior de la tira que se está formando. Por tanto, estos velos superficiales se introducen en un punto en el que no estarán sometidos al calentamiento del precalentador de RF.

En esta realización la cantidad de resina llevada a la matriz por todos los refuerzos, junto con el volumen de los refuerzos, está también preferiblemente en exceso de la requerida para llenar la sección transversal del paso de conformación, siendo expulsado el exceso en la entrada al paso de conformación. El exceso pasará a la cubeta inferior 30. Se prevé también que la matriz 11b sea calentada como en la figura a y que el extremo de entrada sea enfriado como en la figura 1.

El sistema de la figura 5 es particularmente ventajoso en el uso de velos de superficie que tengan una textura fina y una buena característica de adherencia con respecto a los velos o mechas utilizados en el interior del perfil. Estos velos, por ejemplo, el velo identificado por CFRM y hecha por Modiglass Fibers, Inc., están constituidos por muchos monofilamentos continuos que no están enrollados en hilos ni retorcidos



407087

5 en torzales, sino que están distribuidos de una manera que sigue líneas onduladas solapadas. Aunque las fibras de fales velos están unidas por medio de un aglutinante, la construcción básica de los velos no tiene gran resis-
10 tencia a la tracción, y el reblandecimiento del aglutinante, por ejemplo, mediante un precalentamiento extenso tal como el que se produciría en el precalentador de RF del sistema del presente invento, daría como resultado un debilitamiento sustancial del velo, por lo que éste
15 podría resultar fácilmente deteriorado en el manejo y al tirar de ella a través de la matriz de conformación. Sin embargo, los velos de revestimiento de esta clase no necesitan ser de construcción robusta y, por tanto, pueden curarse fácilmente en la matriz de conformación junto con los refuerzos precalentados que constituyen el interior de las partes de la sección. Los
20 velos de la clase descrita proporcionan características de superficie deseables y pueden introducirse de la manera descrita sin sufrir deterioro, a pesar de su resistencia a la tracción relativamente baja.

25 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 29 de Septiembre de 1.971, bajo el N° 184.710, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



407087

5

REIVINDICACIONES

10

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:

15

1.- Un método para conformar perfiles de resina reforzada por fibra arrastrando un refuerzo fibroso impregnado con un material líquido de resina termoendurecible a través de un paso de conformación calentado, caracterizado por precalentar el material de resina líquido antes de su entrada en el paso de conformación haciendo pasar el refuerzo fibroso impregnado de resina a través de un campo de RF, y alimentar el refuerzo fibroso impregnado desde dicho campo al paso de conformación calentado antes de que se solidifique el material de resina.

20

25

2.- Un método según la reivindicación 1,

2-10-72

407087

caracterizado, además, por limitar el precalentamiento por RF de acuerdo con un aumento sustancial de la fuerza requerida para tirar de los materiales a través del paso de conformación.

5 3.- Un método según la reivindicación 1 ó la 2, caracterizado, además, por calentar el refuerzo impregnado, mientras está recorriendo el paso de conformación, en medida suficiente para solidificar el perfil que se está haciendo.

10 4.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado, además, porque la cantidad de material de resina líquido alimentado con el refuerzo a través del campo de RF excede de la cantidad que, cuando se toma conjuntamente con el volumen del refuerzo, llenaría la totalidad de la sección transversal del paso de conformación, siendo expulsado el material de resina líquido en exceso desde el refuerzo en la entrada al paso de conformación.

15 5.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado, además, por refrigerar el extremo de entrada del paso de conformación.

20 6.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado, además, por impregnar el refuerzo de superficie fibroso con ma-

Pa

25

407087



terial líquido de resina termoendurecible y, sin hacer
pasar el refuerzo de superficie a través del campo de
precalentamiento por RF, alimentar el refuerzo de super-
ficie impregnado al paso de conformación en una superfi-
5 cie del perfil.

7.- Un método para conformar perfiles de re-
sina reforzada por fibra.

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

Esta Memoria consta de veintiseis hojas escri-
ta a máquina por una sola cara.

Madrid, 29 FEB. 1973
P.A.

Alberto de Elzaburu
Per Feders

Ag

407087



407087

Fig. 1.

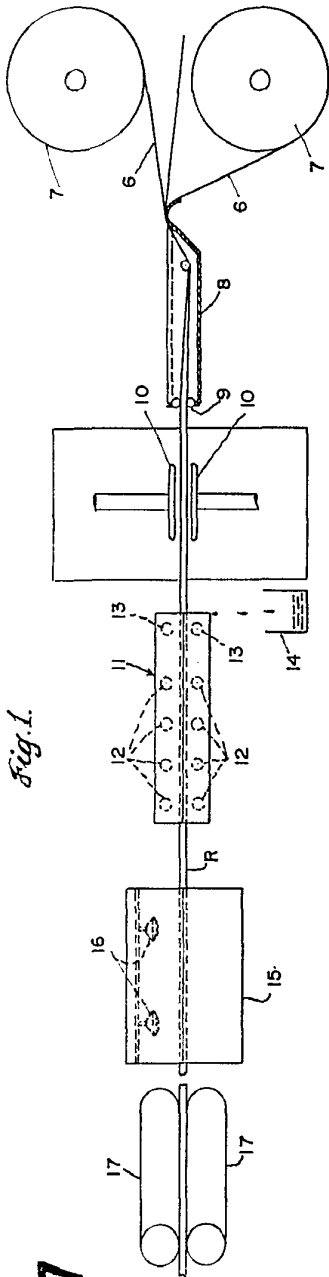


Fig. 2.

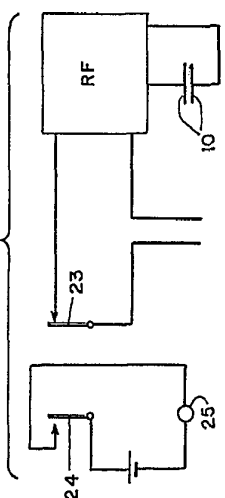


Fig. 2.

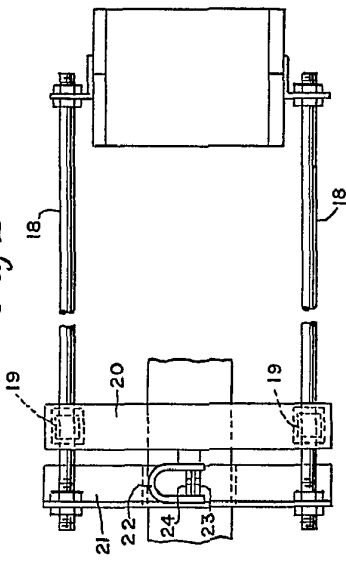


Fig. 3.

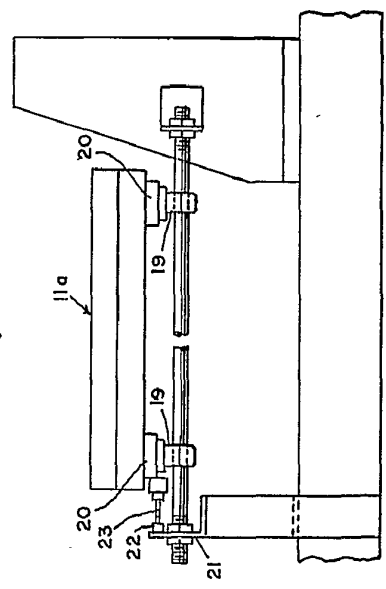
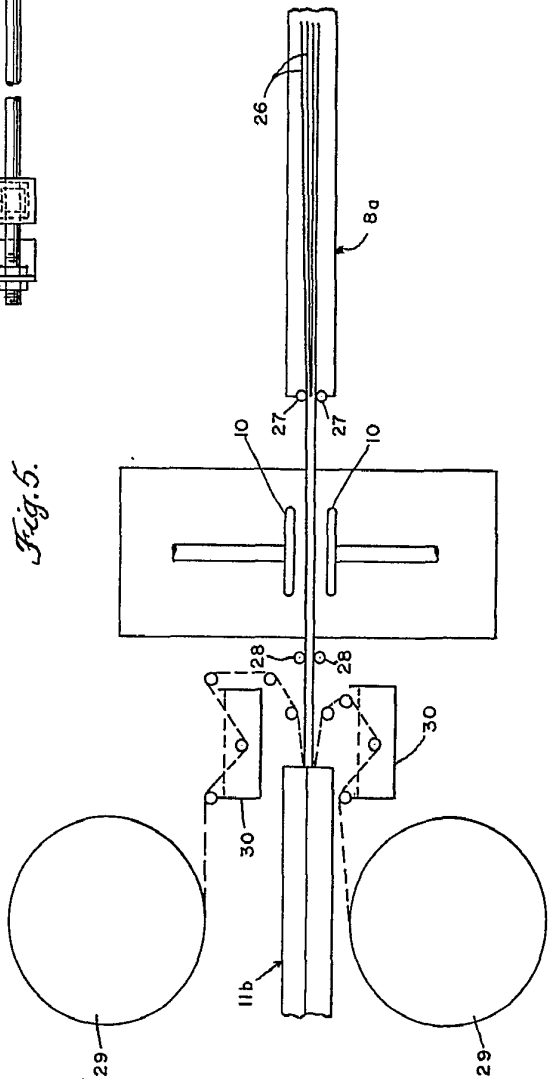


Fig. 5.



Alberto de Eikaburu
Per Podar.

407087

Fig. 1.

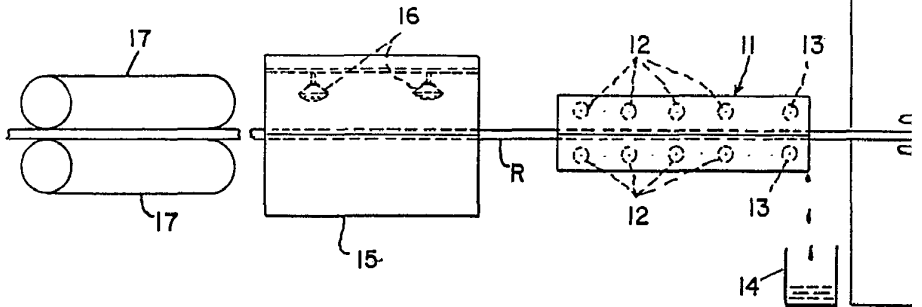


Fig. 4.

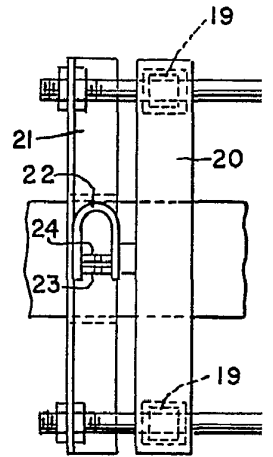
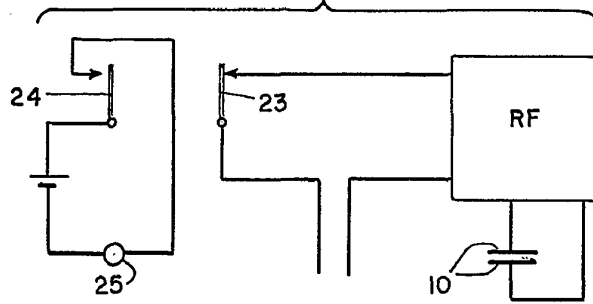
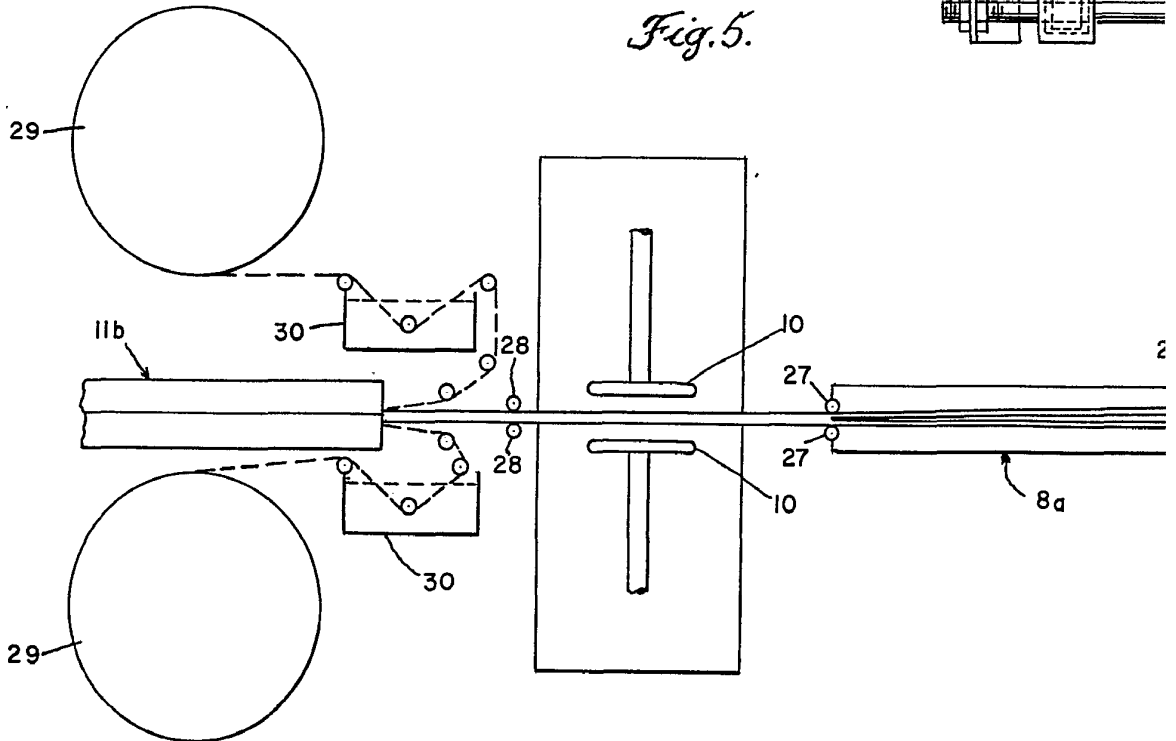
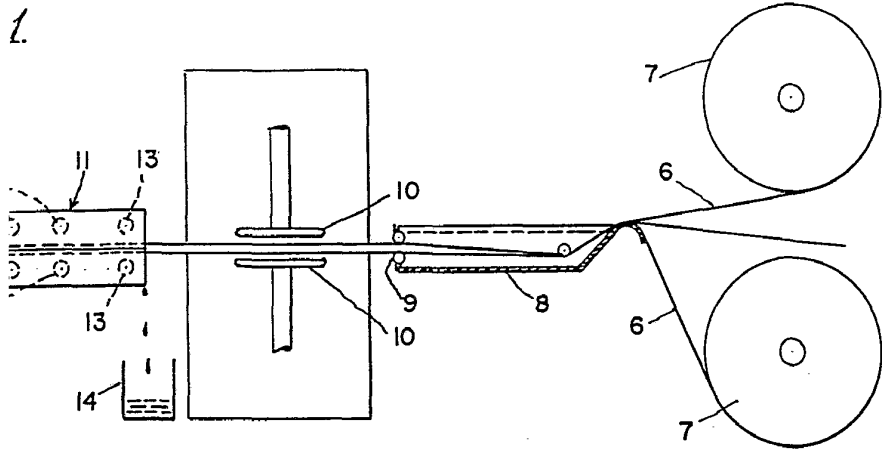


Fig. 5.





407087-64/1972

Fig. 2.

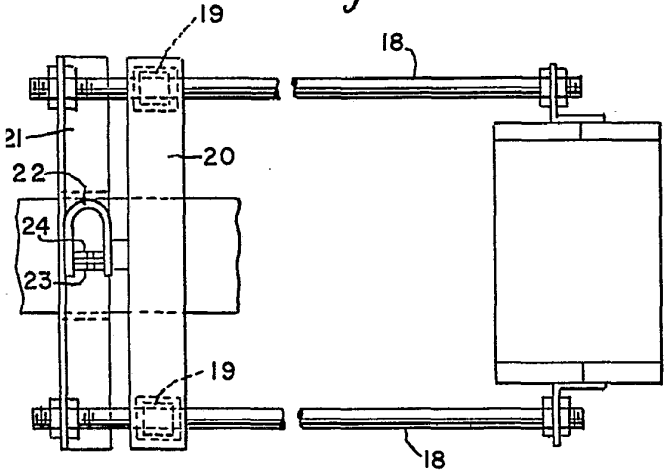
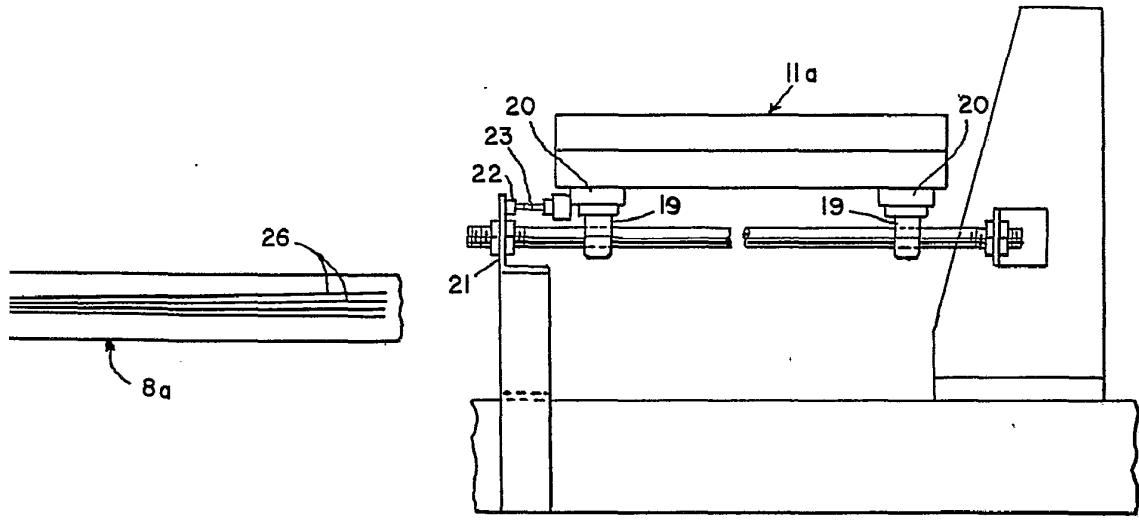


Fig. 3.



Alberto de Elizaburu
Per Poder.