



ESPAÑA



15

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
			15-4-76

PATENTE DE INVENCION

P.- 62.818

PhC/MZ 9777/5

B 627

Div.

A1 447093 770616 B29C 17/03

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
P 23 28 368.3	4-6-73	Rep.Fed.A1.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	68 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B29D, B29F	Nº 425.134

54 TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION EN CONTINUO DE PIEZAS MOLDEADAS, DE PARED DELGADA, DE MATERIA TERMOPLASTICA"

71 SOLICITANTE (S)
BELLAPLAST GMBH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Karl-Bosch-Strasse 10, Wiesbaden-Biedrich, República Federal Alemana

72 INVENTOR (ES)
Alfons W. Thiel y Hans Hell

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ



La invención se refiere a un procedimiento de fabricación continua de piezas moldeadas, de pared delgada, de materia termoplástica, en el que la materia termoplástica es comprimida y calentada en un extrusor hasta que se pone fluida, y es colada fuera de una hilera plana bajo la forma de una cinta plástica, que queda inmediatamente sometida a una operación de termoconformado, con la finalidad de obtener las piezas moldeadas deseadas, que son entonces separadas de la cinta y evacuadas.

Los procedimientos conocidos hasta ahora para la fabricación continua de piezas moldeadas, de pared delgada, de materia termoplástica por termoconformado, utilizan materias primas cuyo grosor está comprendido entre 0,5 y 2 mm aproximadamente. Es sabido que dichas cintas pueden ser desenrolladas de una bobina o trabajadas directamente a su salida del extrusor.

Para la fabricación de numerosas piezas moldeadas, especialmente de piezas profundas, es necesario, no obstante, que la materia prima que debe ser moldeada posea un mayor grosor, por ejemplo de 3 mm y superior. Se tropieza entonces con graves dificultades. Debido a su rigidez, las cintas de materia de tal grosor solo difícilmente pueden ser desenrolladas en frío



de una bobina. Es asimismo muy difícil llegar al núcleo de una materia termoplástica de este grosor a una temperatura suficiente para el termoconformado, sin que las zonas superficiales de la materia no queden sobrecalentadas y deterioradas. Por lo demás, no es posible eliminar estas dificultades simplemente elaborando cintas de materia de gran grosor directamente a su salida de la tobera de hendidura, teniendo en cuenta que debido a la gran cantidad de calor almacenada en las cintas de materia de tal grosor, éstas son muy difíciles de dirigir y manipular. El enfriamiento de una materia termoplástica termoconformada plantea, en todo caso, graves problemas, que ocasionan un notable incremento de los períodos de tiempo de moldeo.

El problema que la invención se propone resolver consiste en proporcionar un nuevo procedimiento y un nuevo dispositivo, mediante los cuales puedan ser elaboradas cintas de materia termoplástica de gran grosor por una operación de termoconformado evitando los inconvenientes mencionados y resolviendo los problemas citados. Hay que impedir, en la medida de lo posible, que la cinta de materia sea calentada o sobrecalentada a partir de sus superficies, pero la cinta de materia debe ser, por otra parte, suficientemente estable, a pesar de su importante grosor y la gran cantidad de calor



almacenada, así como ser insensible a la formación de grietas debidas a un enfriamiento rápido, grietas que serían especialmente desfavorables para una materia prima gruesa que deba ser deformada en gran medida.

5

Este problema queda resuelto por el procedimiento según la invención, gracias al hecho de que, desde el momento de su salida de la hilera, en estado caliente y plástico, la cinta es enfriada en sus dos caras a fin de lograr su estabilización, de forma que la materia termoplástica sea aun deformable pero apta para apoyarse sobre estas caras, mientras que, en la zona interna de la cinta que se encuentra entre estas caras, la materia es mantenida sensiblemente a la temperatura de extrusión y en estado plástico, que en el curso del termoconformado, al menos una cara externa previamente enfriada de la cinta es moldeada sobre una superficie enfriada de útil de conformado, estando repartida la materia no enfriada, entre las caras externas enfriadas, a la manera de una masa plástica de relleno entre las zonas superficiales de la cinta, preformadas como cazolitas, que con miras al termoconformado, la cinta es guiada de modo sensiblemente vertical y es deformada de modo sensiblemente horizontal, y que las piezas moldeadas se separan de la cinta en una sola operación con

10

15

20

25



el termoconformado, y son nuevamente enfriadas suplementariamente después de haber sido separadas de la cinta.

5 Una ventaja especial que ofrece el procedimiento según la invención reside en que la materia más caliente se encuentra en el interior de la cinta. Las dos zonas superficiales enfriadas con vistas a la estabilización de la cinta, hacen que ésta quede dis-  
10 puesta para ser transformada y deformada, incluso si es relativamente gruesa, sin que sea necesario evacuar de la cinta una gran cantidad de calor. Las zonas superficiales de la cinta, frías y solidificadas en forma de cazoletas, confieren a la cinta una estabilidad mecánica y, a consecuencia de la temperatura superficial  
15 menor, la cinta es, simultáneamente, menos sensible a un ataque por el oxígeno del aire. Las zonas superficiales frías y solidificadas de la cinta de materia son asimismo menos sensibles a un contacto localizado con partes frías de los útiles de conformado. Esto debe principal-  
20 mente atribuirse al hecho de que la materia aún fuertemente plástica y casi pastosa, que permanece en el interior de la cinta, constituye una reserva de calor y de materia, que puede aprovecharse hasta la operación de conformado propiamente dicha. En el curso de esta  
25 operación, se forman, en primer lugar, zonas superfi-



5 ciales en cazoletas sobre las caras externas de la  
pieza moldeada, y entre estas zonas superficiales  
en forma de cazoletas, es distribuida la materia  
plástica existente en el interior de la cinta. Pue  
de, de este modo, deformarse muy profundamente una  
cinta de materia relativamente gruesa, sin provocar  
tensiones internas a consecuencia de un estirado y  
de una distorsión de la cinta. En el caso de que -  
ciertas partes superficiales de la cinta se pusie  
ran prematuramente en contacto con útiles de confor  
mado frios, la reserva de calor procedente del inte  
rior de la cinta aseguraría, aun durante el termo  
conformado, una amplia compensación en las zonas en  
friadas en mayor medida previamente. A consecuencia  
15 del guiado vertical de la cinta durante el termocon  
formado, es posible obtener, asimismo, incluso con  
una cinta de materia relativamente gruesa, una cir  
culación y una elaboración seguras de una cinta de  
materia termoplástica estabilizada, por enfriamiento  
20 en sus zonas externas. Debido a su guiado vertical,  
la cinta de materia no puede adquirir una desviación  
susceptible de provocar efectos incontrolables y de  
eliminación difícil. Debido a que las piezas moldea  
das se separan de la cinta de materia en una operación  
25 con el termoconformado, es superfluo enfriar y solidi-



ficar sobre el útil de conformado la materia que rodea a las piezas moldeadas, y que es mantenido en su grosor original a fin de poder llevar la cinta con las piezas moldeadas a un útil de separación adaptado al útil de conformado. El resto de la cinta de materia, mantenido al grosor original, puede ser evacuado del dispositivo de termoconformado en un estado relativamente menos enfriado, ya que es indiferente que después de la separación de las piezas moldeadas, el resto de la cinta de materia sea deformado de uno u otro modo.

Dentro del marco de la invención, es especialmente ventajoso que la cinta sea obligada a descender casi verticalmente en la dirección de su longitud para el termoconformado. Además de que es más fácil guiar una cinta plástica, con la seguridad necesaria, hacia abajo que hacia arriba, un descenso vertical de la cinta de materia que debe conformarse, tiene por efecto, que las partes más frías de la cinta se encuentran en la zona inferior, de modo que, en esta zona, el aire que rodea a la cinta no queda ya recalentado demasiado fuertemente por ésta. Una producción muy grande de aire caliente en la zona inferior de las proximidades de la cinta, tendría por consecuencia que el aire que circula hacia arriba a lo largo de la cinta, calen-

15 APR 1970

5           taría nuevamente la zona superior de la misma, y  
            haría difícil su elaboración. Debido al descenso  
            vertical de la cinta caliente, el aire que rodea  
            a la cinta en la zona inferior, es cierto que es  
10           recalentado e incitado a elevarse. El aire que as-  
            ciende a lo largo de la cinta posee, no obstante,  
            en cada nivel, una temperatura ligeramente inferior  
            que la cinta de materia y se encuentra, por consi-  
            guiente, en situación de absorber calor de la cinta  
15           en una proporción pequeña y reproducible. El aire  
            recalentado, que asciende a lo largo de la cinta,  
            impide, por otra parte, a ésta última, enfriarse exa-  
            geradamente antes de su entrada en el dispositivo de  
            termoconformado. Dentro del marco de la invención,  
20           es posible someter a la cinta, antes del termoconfor-  
            mado, a un enfriamiento previo suplementario fuera  
            de sus zonas que deben ser deformadas. La cinta po-  
            see, debido a ello, una estabilidad aun notablenmen-  
            te mayor, sin perder nada de su facultad de deforma-  
25           ción. Este enfriamiento suplementario fuera de las  
            zonas de la cinta que deben ser deformadas, puede  
            aprovecharse, simultáneamente, para llevar la cinta  
            paso a paso a los aparatos transportadores, que ali-  
            mentan el dispositivo de termoconformado. Entra, asi  
            mismo, dentro del marco de la invención, someter las



5 piezas moldeadas a un enfriamiento posterior, mediante una estancia prolongada en el útil de conformado enfriado. A consecuencia del molde horizontal de la cinta y de la separación inmediata de las piezas moldeadas de la cinta durante la operación de termoconformado, o inmediatamente después, es posible utilizar varios útiles de conformado, de modo que después de una operación de termoconformado, es posible llevar sobre la cinta otros útiles  
10 con miras a la operación siguiente de termoconformado.

El procedimiento según la invención, puede aplicarse de modo especialmente ventajoso, por medio de un dispositivo que comprende los siguientes  
15 elementos básicos:

- por lo menos un extrusor, susceptible de recibir una materia termoplástica granulada, comprimirla y recalentarla de modo continuo hasta que sea puesta en estado fluido,
- 20 - una hilera de prensa de extrusión, que sigue a extrusor o a los extrusores, dispuesta en una hilera plana y provista de aparatos de regulación de temperatura,
- un dispositivo de termoconformado, para formar en la cinta piezas moldeadas por embutición  
25



o estampación y

- aparatos para cortar las piezas moldeadas en la cinta.

5 En dicho dispositivo, se ha previsto, de acuerdo con la invención:

10 - un aparato de estabilización y de enfriamiento, que recibe directamente la cinta procedente de la hilera plana, y provisto de elementos en friadores, que atacan las dos superficies de la cinta en contacto conductor de calor, estando el citado aparato unido a órganos para regular la temperatura de los elementos enfriadores a un valor determinado;

15 - un aparato que guía verticalmente en la dirección de su longitud la cinta que debe ser deformada a través del dispositivo de termoconformado;

20 - un sistema de útiles de conformado con sus órganos auxiliares, en el que la parte del útil de conformado que debe recibir la cinta está situada horizontalmente frente a la cinta, y

25 - un aparato instalado sobre el dispositivo de termoconformado para separar de la cinta las piezas moldeadas, estando asociada una parte del aparato de separación al útil de conformado, pero separada de éste al menos térmicamente, mientras que la segunda parte complementaria del aparato de separación se ha

15 APR 1976

lla en disposición opuesta horizontalmente sobre la cara posterior de guiado de la cinta.

5 Con este dispositivo, puede fabricarse en una línea piezas moldeadas a partir de una materia plástica, de preferencia granulada, distinguiéndose este dispositivo por un funcionamiento seguro y rápido, debido a que la cinta, relativamente gruesa, procedente de la hilera plana, es recibida inmediatamente antes del aparato de estabilización y de enfriamiento, en el que es hecha suficientemente estable para su elaboración posterior, a continuación es guiada en condiciones óptimas y seguras después de este aparato de estabilización y de enfriamiento. Este dispositivo permite fabricar piezas moldeadas muy profundas, con un grosor de pared de extremada regularidad, teniendo en cuenta que el termoconformado se efectúa sobre una cinta relativamente gruesa, pero no obstante, muy plástica y, en consecuencia, especialmente adecuada para ser moldeada. Solo se extraen pequeñas cantidades de la energía calorífica almacenada en la cinta. Antes de la operación de termoconformado, únicamente zonas muy delgadas son enfriadas y ligeramente solidificadas sobre cada superficie externa de la cinta. La energía calorífica almacenada en la cinta es ampliamente suficiente para la operación de termoconformado. Esta puede efectuarse

10

15

20

25



incluso con un excedente de energía calorífica y, por consiguiente, con tanta mayor seguridad, al mismo tiempo que el enfriamiento de las piezas moldeadas queda garantizado, y que el resto de la cinta de materia puede ser extraído no enfriado, o solamente poco enfriado, del proceso de termoconformado.

Una ventaja especial que ofrece la invención, principalmente el guiado vertical de arriba a abajo de la cinta de materia en el dispositivo según la invención, reside en que ya no se necesitan órganos transportadores especiales que lleven la cinta caliente de materia, tales como son necesarios, por ejemplo, con una cinta que circule horizontalmente, bajo la forma de cadenas de puntas o similares que atacan a derecha e izquierda los bordes de la cinta. Esta ventaja y la economía realizada proceden, por una parte, de la supresión del transporte mecánico, pero sobre todo de la ganancia de materia. Ya no necesita la cinta de materia zonas laterales asidas por el transportador, y puede utilizarse prácticamente en su totalidad para el termoconformado hasta sus bordes laterales, lo que reduce de 10 a 30% los gastos de regranulación.

Otra ventaja esencial que proporciona el



procedimiento y el dispositivo según la invención reside en que la cinta gruesa de materia y la pieza moldeada, separada directamente después del conformado, pueden ser evacuadas en estado caliente, aun insuficientemente enfriado para la solidificación, de la zona en la que se efectúa el termoconformado propiamente dicho. El desarrollo de las operaciones y la capacidad de producción del dispositivo no quedan ya, por consiguiente, limitados por el tiempo de enfriamiento necesario. A este efecto, es especialmente favorable que el dispositivo de termoconformado lleve un porta-herramientas, que gira alrededor de un eje horizontal, y que lleva dos o más útiles de conformado o útiles de conformado múltiples, pudiendo ser llevado el porta-herramientas a posiciones angulares previstas, en cada una de las cuales se sitúa un útil de conformado o un útil de conformado múltiple frente a la cinta que debe ser deformada. La pieza moldeada puede ser mantenida de este modo, por ejemplo mediante el establecimiento de un vacío, en el útil pivotante, hasta que esté suficientemente enfriada para ser solidificada. El resto de la cinta, por el contrario, puede ser evacuado de la zona de termoconformado en estado aun parcialmente plástico, por su propio peso y por una estabilización eventual de los aparatos



tos.

En una forma de realización especialmente ventajosa del dispositivo según la invención, la parte del aparato de separación asociada al útil de conformado, está constituida por un plato vertical, provisto de un vaciado, en el que el útil de conformado es introducido horizontalmente con holgura por el borde de su abertura, y la arista que rodea este vaciado forma una arista de separación, que coopera con la segunda parte del aparato de separación. En los dispositivos de termoconformado conocidos, en los que la separación de la pieza moldeada, tiene lugar en el curso de la operación de termoconformado o inmediatamente después, la arista periférica sobre el borde de la abertura del útil de conformado es utilizada como arista cortante. No obstante, esta disposición es problemática, debido a que el útil de conformado absorbe calor de la materia que debe moldearse, en el curso de la operación de termoconformado. Durante esta operación, se producen, por lo tanto, inevitablemente, fluctuaciones temporales y locales de temperatura en el borde del útil de conformado y, en consecuencia, diferencias de dilatación en el borde del útil. Por consiguiente, es muy difícil hacer cooperar el borde del útil, sometido a tales dilataciones temporales y locales, con un cuchi



llo de estampación o con otro órgano de un aparato de separación. Estas dificultades son eliminadas por el plato vertical, provisto de un vaciado y que forma una de las partes del aparato de separación.

5                    En una forma de realización del dispositivo según la invención, el porta-herramientas de conformado está guiado a fin de poder desplazarse en vaivén respecto a un marco que lleva la guía vertical de la cinta y se está unido a un elemento mandado que le imprime su movimiento de vaivén. La ventaja de esta forma de realización del dispositivo según la invención, reside en que la cinta de materia guiada verticalmente no tiene, prácticamente, que ejecutar movimientos laterales, debido a que el útil de conformado es llevado contra la cinta de materia que circula verticalmente.

10

15

Si se desea evitar el desplazamiento reversible de masas relativamente grandes, necesario para el movimiento en vaivén del porta-herramientas de conformado, es posible, en otra forma de realización del dispositivo según la invención, montar el porta-herramientas de manera que pueda girar, pero practicamente sin deslizarse, en el bastidor del dispositivo, mientras que la guía de la cinta y las partes del aparato de separación pueden desplazarse horizontalmente sobre

20

25



el bastidor del dispositivo respecto al porta-herramientas de conformado.

5           Para garantizar el guiado de la cinta de materia, el dispositivo de acuerdo con la invención puede estar equipado con un aparato de estabilización y de transporte enfriado, que se instala antes del dispositivo de termoconformado, en dirección de la marcha de la cinta de materia, y que lleva paso a paso la cinta de materia al dispositivo de termoconformado, atacando el citado aparato zonas de la cinta que no deben ser deformadas. El guiado de la cinta de materia puede disponerse para transportar a ésta de arriba a abajo, y el aparato de estabilización y de transporte puede contener un cilindro oscilante y un órgano de prensión enfriado, desplazable hacia arriba y hacia abajo, que se halla ajustado sobre el dispositivo de termoconformado a fin de no tocar la cinta de materia más que en los emplazamientos que forman posteriormente el resto de la cinta. Este resto de cinta puede inmediatamente fragmentarse de nuevo, por medio de un aparato montado a la salida del dispositivo de termoconformado, y ser devuelto al proceso.

10

15

20

25           En una forma de realización ventajosa de la invención, el aparato de estabilización y de enfriamiento, y los dispositivos que están a continuación del mismo, principalmente el dispositivo de termoconformado, es



tán unidos en una unidad desplazable respecto a la hilera plana en dirección de la marcha de la cinta. Esta unidad puede ser móvil.

5 La descripción que sigue con referencia al dibujo anejo, dado a título de ejemplo no limitativo, hará comprender bien como puede realizarse la invención.

La Figura 1 representa esquemáticamente, en alzado lateral, un dispositivo según la invención.

10 La Figura 2 es un corte parcial, algo esquematizado, según la línea II-II de la Figura 1.

En el ejemplo representado, el dispositivo se compone de dos unidades, a saber, una unidad 1 de fabricación de cinta y una unidad 2 de tratamiento de la cinta. La unidad 1 de fabricación contiene un ex-  
15 trusor 11, por ejemplo de tornillo sin fin, cuya tolva de entrada 12 es alimentada con una materia termoplástica fragmentada, de preferencia granulada. A la salida del extrusor 11, está montado un dispositivo de extrusión de cinta bajo la forma de una hilera plana 13,  
20 designada a continuación por "hilera plana" 13, que recibe la materia termoplástica, que se ha hecho inyectable en el extrusor 11 por acción de presión y de temperatura, y la alimenta en forma de una cinta de materia  
25 14, sensiblemente a la temperatura de extrusión.



15 ABR 1976

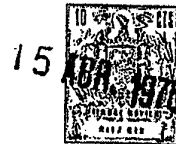
La unidad de fabricación 1, reproducida en la Figura 1 bajo su forma de disposición más sencilla, puede llevar extrusores suplementarios para materias termoplásticas de naturaleza diferente, alimentando asimismo estos extrusores la hilera plana 13, y estando unidos con esta finalidad a un collarín 15, que se encuentra entre el extrusor 11 y la hilera plana 13. Puede producirse de este modo una cinta de materia 14, formada por dos o varias capas de materias termoplásticas diferentes, o de materias que han sufrido un tratamiento previo diferente, por ejemplo diferentemente coloreadas. Por este mismo medio, puede también producirse una cinta de materia 14, provista sobre una cara, o sobre las dos, de un delgado revestimiento de materia plástica, por ejemplo de un revestimiento que contenga agentes que impidan la carga electrostática de la superficie de materia plástica. Es asimismo posible fabricar una cinta de materia provista de uno o dos revestimientos superficiales delgados de una materia plástica distinta de la que forma la capa portadora, por ejemplo una cinta de materia cuya capa portadora es un poliestireno resistente a los choques y está revestida, sobre una cara o sobre las dos, de materia plástica a base de policarbonato.



Dentro del marco de la invención, la cinta de materia producida en la unidad de preparación 1 puede poseer un grosor relativamente grande, por ejemplo de 3 mm o más, lo que no excluye la posibilidad de fabricar y de elaborar, con el dispositivo re-  
5 presentado y por el procedimiento de la invención, cintas de materia más dobladas, por ejemplo de 0,5 a 2 mm de espesor.

La cinta de materia 14, fabricada en la  
10 unidad de fabricación 1, es transferida en estado caliente, es decir, a una temperatura próxima a la de extrusión, a un aparato de estabilización y de enfriamiento 22, instalado en la entrada de la unidad de tra-  
15 tamiento 2. La distancia comprendida entre la salida de la hilera plana 13 y la entrada del aparato de estabilización y de enfriamiento 22, puede ser fácilmente regulada en función de las necesidades momentáneas, debido a que la unidad de tratamiento 2 puede ser desplazada por medio de ruedas o de rodillos 21.

20 En el ejemplo representado, el aparato de estabilización y de enfriamiento 22 está equipado con tres cilindros enfriadores 23a, 23b y 23c. Como se indica en trazos mixtos, los cilindros enfriadores 23b y 23c pueden ser desplazados transversalmente respecto  
25 a la dirección de marcha de la cinta de materia 14, pa



ra hacer variar el ángulo por el que ésta está en contacto conductor de calor con los cilindros enfriadores 23a, 23b y 23c sobre los que se enrolla. Mediante el aparato de estabilización y de enfriamiento 22 solo se enfría y ligeramente solidifica, no obstante, una delgada zona de las caras externas de la cinta 14, mientras que la materia en las zonas internas que se encuentran entre estas caras externas de la cinta 14, es mantenida sensiblemente a la temperatura de extrusión y en estado plástico.

Del aparato de estabilización y de enfriamiento 22, la cinta de materia 14 lleva a un aparato 24, destinado a llevar y a distribuir paso a paso la cinta de materia verticalmente de arriba a abajo en el dispositivo de termoconformado, estando constituido el citado aparato por un cilindro oscilante 25 y por un órgano de presión enfriado 26, desplazado hacia arriba y hacia abajo entre la posición superior en líneas continuas y la posición inferior en tramos mixtos.

El órgano de presión 26 se aplica transversalmente sobre la cinta de materia 14 por elementos en forma de varillas. En su posición, el órgano de presión 26, se encuentra ajustado sobre el dispositivo de termoconformado de tal modo que las partes de la cinta



de materia 14 en contacto con las varillas, y enfriadas debido a ello, caen en el resto de cinta 14a, es decir, se encuentran entre las zonas de la cinta moldeadas por el dispositivo de termoconformado. El órgano de presión está formado por dos partes que reciben entre sí la cinta de materia 14. En el curso del movimiento hacia abajo del órgano de presión, estas dos partes se aplican una sobre otra, e inmovilizan entre sí la cinta de materia, mientras que, en el curso del movimiento hacia arriba, las partes del órgano de presión 26 se alejan una de otra, y permanecen sin contacto con la cinta de materia 14.

El cilindro oscilante 25 y el órgano de presión 26 son mandados a la misma cadencia en un movimiento hacia arriba y hacia abajo, teniendo lugar el movimiento hacia arriba del cilindro oscilante de forma continua, en conformidad con la llegada continua de la cinta de materia 14, es decir, con una velocidad igual a la mitad de la velocidad de entrada de la cinta de materia 14. El movimiento hacia abajo del cilindro oscilante tiene lugar al mismo tiempo que el movimiento hacia abajo del órgano de presión y ello, paso a paso, en función de la longitud del segmento de cinta que el dispositivo de termoconformado 30 debe trabajar en cada operación.



Debajo del órgano de presión 26 se halla instalado el dispositivo de termoconformado propia mente dicho 30, al que la cinta de materia es llevada verticalmente por arriba paso a paso, como se ha expuesto ya. Este dispositivo de termoconformado 30 se caracteriza por una disposición de los útiles de conformado y de sus elementos auxiliares, en la que la parte del útil que debe recibir la cinta de materia es situada horizontalmente frente a la cinta. El dispositivo de termoconformado 30 contiene, además, un aparato destinado a separar las piezas moldeadas de la cinta de materia.

Como muestra el dibujo, el dispositivo de termoconformado 30 comprende un porta-herramienta de conformado 31, que gira alrededor de un eje horizontal y contiene, en el ejemplo representado, cuatro útiles de conformado 32, que están mutuamente separados en 90° en la dirección de rotación del porta-herramientas 31. Para simplificar el dibujo, se han representado útiles de conformado individuales 32. No obstante, es preferible sustituirlos por útiles de conformado múltiples, que permitan la fabricación de varias piezas moldeadas a cada pasada del dispositivo de termoconformado. Como se vé en la figura 2, cada uno de los cuatro útiles de conformado 32, puede deslizarse



5 en el porta-herramientas 31, en dirección contraria  
a la acción de resortes 33, hacia el interior, en di-  
rección de su eje, es decir, hacia el eje central 36  
del porta-herramientas 31. En el interior de éste úl-  
10 timo, se hallan fijados órganos (no representados),  
que retienen el útil de conformado 32 en estado con-  
traído durante un tiempo predeterminado, por ejemplo  
hasta la eyección de la pieza moldeada, o al menos has-  
ta que el porta-herramientas 31 haya alcanzado su posi-  
15 ción horizontal de partida. Debido a ello, queda ex-  
cluído que las piezas moldeadas sean nuevamente tro-  
queladas en el resto de la cinta después de la termi-  
nación de una operación de conformado y estampación.

15 En posición de reposo según la Figura 2,  
cada uno de los útiles de conformado 32, dispuestos en  
un molde negativo, sobresale, por su borde 34 que ro-  
dea a la abertura del útil, de la cara lateral corres-  
pondiente del porta-herramientas 31. A uno y otro lado  
de cada útil de conformado 32 ó del útil de conformado  
20 múltiple, el porta-herramientas 31 está provisto sobre  
cada cara lateral de, al menos, una perforación de cen-  
trado 35, en el ejemplo representado de dos perforacio-  
nes diametralmente opuestas con relación al útil de con-  
formado 32, perforaciones por las que el porta-herra-  
25 mientas 31, en el curso de su movimiento hacia la cin-

15 APR 1976

ta de materia, se aplica sobre barras de centrado 28, fijadas al bastidor 27 de la unidad de tratamiento 2 de la cinta de materia. El porta-herramientas 31 está fijado en un bastidor de guiado 37, a fin de poder girar alrededor de su eje horizontal 36, paralelamente a la superficie de la cinta de materia 14, que circula verticalmente. En el ejemplo representado, este bastidor 37 está fijado sobre dos varillas de guiado 38, unidas, en el ejemplo representado, a un mecanismo de manivela 39, destinado a imprimir un movimiento horizontal de vaivén al porta-herramientas 31. En lugar de este mecanismo de manivela, podrían también preverse gatos accionados con fluido comprimido para desplazar las varillas de guiado 38 en vaivén. Las dos varillas de guiado 38 se deslizan, a lo largo de sus ejes horizontales orientados perpendicularmente a la superficie externa de la cinta de materia que circula verticalmente, en una pieza de guiado 29, que se halla fijada en el bastidor 27 de la máquina y lleva, asimismo, las barras de centrado 28, paralelas a los ejes longitudinales de las varillas de guiado 38.

Sobre la pieza de guiado 29, están montados también los órganos auxiliares asociados a los útiles de conformado y el aparato de separación. Estos órganos



5 ganos auxiliares y el aparato de separación se eje-  
cutan en común para los cuatro útiles de conformado  
32. Se ha previsto, a este efecto, sobre la pieza de  
guiado 29, un elemento de asistencia de estirado 40,  
que se halla constituido por un órgano de estirado  
41, adaptado al útil de conformado 32, o un conjunto  
de órganos de estirado, adaptado a un útil múltiple,  
así como un gato de fluido comprimido 42, que despla-  
za horizontalmente el órgano de estirado 41 en el útil  
10 de conformado próximo.

Sobre las barras de centrado 28 se halla  
dispuesto, además, un bastidor 43, formado por tres  
platos para el aprieto de la cinta de materia 14. Es-  
te bastidor de aprieto 43 contiene un plato de tope  
15 posterior 44, un plato de aprieto central 45, y un pla-  
to de aprieto delantero 46, dirigido hacia el porta-he-  
rramientas 31. El plato de tope posterior 44 está figa-  
do a la pieza de guiado 29, mientras que el plato de  
aprieto central y el plato delantero 45 y 46, pueden  
20 deslizarse a lo largo de las barras de centrado 28. Me-  
diante resortes de presión 47, dispuestos sobre las ba-  
rras de centrado 28, entre el plato de tope posterior  
44 y el plato de aprieto central 45, así como por re-  
sortes de presión 48, dispuestos sobre las barras de  
25 centrado 28, entre el plato central 45 y el plato de-



lantero 46, los tres platos 44, 45 y 46 son mantenidos a distancia unos de otros; en el momento en que el porta-herramientas de conformado 31 es acercado, los platos son enérgicamente rechazados uno contra otro en oposición a la acción de los resortes 47 y 48 apretando la cinta de materia 14, debido al hecho de que el porta-herramientas, al enfilarse por sus perforaciones 35 sobre las barras de centrado 28, se aplica por la cara lateral considerada contra el plato delantero 46 del bastidor de aprieto. El plato central 45 y el plato delantero 46 están provistos de engrosamientos 49 situados, uno frente a otro, para el aprieto de la cinta de materia 14.

Para formar el aparato de separación 50, el plato delantero 46 del bastidor de aprieto lleva una abertura 51, que recibe con cierta holgura el borde de abertura 34 del útil de conformado 32, en saliente sobre la cara lateral correspondiente del porta-herramientas 31. La arista periférica posterior 52 de la abertura 51, funciona como arista cortante. El elemento complementario, que coopera con la arista cortante 52, es un cuchillo de estampación 53, que se halla insertado sobre la pieza de guiado 29, mantenido en el ejemplo representado por el plato de tope posterior 44, y en cuya cavidad interna se aloja el órgano auxi



liar de estirado 41.

5 Debajo del dispositivo de termoconformado propiamente dicho 30, está instalado un extractor 60 para el resto de la cinta 14a. En el ejemplo presente, este extractor comprende un cilindro 61, accionado por intermitencias, y un contra-cilindro 62. Por este extractor 60, el resto de la cinta es transferido a un aparato de fragmentación 70, esquemáticamente representado en la figura 1, y dispuesto en la

10 unidad de tratamiento 2 de la cinta de materia. En este aparato de fragmentación 70, el resto de cinta puede ser transformado en una materia granular, susceptible de ser llevada de nuevo directamente a la tolva de entrada 12 del extrusor 11, como se ha indicado por

15 la línea 71. En la tolva 12, la materia recuperada puede ser mezclada con materia fresca, tal como se indica por la flecha 72. Es asimismo posible almacenar la materia procedente del aparato de fragmentación con miras a su nuevo empleo posterior.

20 Como muestra la Figura 1, el porta-herramientas de conformado 31, es seguido, en el lado opuesto a la cinta de materia 14, por aparatos 80, destinados a recibir y a evacuar las piezas moldeadas eyectadas de los útiles 32. La eyección de las piezas moldeadas queda asegurada por conductos de vacío y de aire

25



comprimido 81, que desembocan en los útiles de conformado 32, y se hallan unidos a fuentes de vacío y de aire comprimido, por medio de válvulas accionadas a partir del mando central de la máquina. El movimiento de rotación intermitente se imprime al porta-herramientas de conformado 31 y al cilindro extractor 61 por un motor de marcha intermitente, mandado a partir del puesto central de la máquina, de preferencia un motor eléctrico 82. El mecanismo de manivela 39 es arrastrado por un motor, de preferencia un motor eléctrico 83, que puede ser, asimismo, mandado por intermitencias a partir del puesto central de la máquina. No obstante, es preferible elegir un motor de arrastre 83, que gira de forma continua, y unir el mando central de los aparatos que giran de forma continua y de los aparatos que funcionan paso a paso o por intermitencias de la unidad de tratamiento 2 de la cinta de materia al árbol 84 del mecanismo de manivela 39, arrastrado por el motor 83. Haciendo variar el número de revoluciones del motor de arrastre 83, es posible regular así la velocidad de trabajo y la capacidad de producción de la unidad de tratamiento 2 sobre un ámbito suficientemente amplio para adaptar esta unidad 2 al caudal del extrusor 11 y de la



hilera plana 13. El caudal del extrusor 11 puede también ser regulado de forma conocida.

El modo de funcionamiento del dispositivo según la invención es el siguiente:

5                   La cinta de materia 14, suministrada por la hilera plana 13, es recibida por el aparato de enfriamiento y de estabilización 22. Mediante un ajuste de los cilindros enfriadores 23b y 23c, se efectúa la primera fase de la operación conforme a la invención, a  
10                   saber, el establecimiento sobre la cinta de materia plástica 14 caliente, procedente de la hilera plana 13, de una temperatura superficial bastante baja para estabilizar las zonas superficiales de esta cinta, con vistas a su introducción continua y a su desplazamiento vertical paso a paso a través del dispositivo de termoconformado. Del aparato de estabilización y de enfriamiento 22, la cinta de materia 14, progresando aun de forma continua, es transferida al cilindro oscilante 25, que transforma el movimiento de la cinta en un movimiento paso a paso de descenso vertical, estando determinadas la cadencia y la longitud de estos pasos de transporte por el mando central. La acción del cilindro oscilante 25 es asistida por el órgano de prensión 26. En posición abierta del dispositivo de termoconformado 31, es decir, en la posición  
15  
20  
25



representada en el dibujo del porta-herramientas de conformado y, en consecuencia, en la posición para la que el bastidor de aprieto queda abierto bajo la acción de los resortes 47 y 48, el cilindro oscilante 25 y el órgano de presión 26 son  
5 arrastrados en un movimiento hacia abajo, en la dirección de la flecha en trazo continuo 26a, aplicándose de este modo bajo presión las dos partes del órgano 26 una contra otra. La longitud de este paso  
10 de movimiento, corresponde a la longitud vertical de la porción de cinta asida por los engrosamientos de bloqueo 49 del bastidor de aprieto 43, a la que hay que añadir una pequeña longitud de cinta en contacto con las varillas transversales del órgano de presión  
15 26. De su posición inferior en trazos mixtos, el cilindro oscilante 25 vuelve a su posición superior, siguiendo la llegada continua de la cinta de materia 14. Las dos partes del órgano de presión 26, se separan una de otra y de la cinta de materia 14 en la posición  
20 inferior en trazos mixtos, y son llevadas nuevamente hacia arriba a la posición de partida, como indica la flecha de trazos mixtos 26b.

Durante el paso de transporte, es decir, durante el movimiento hacia abajo del cilindro oscilante 25 y del órgano de presión 26, el motor 82 es  
25



5        puesto en circuito por el mando central. Al mismo  
         tiempo que un nuevo segmento de cinta es llevado  
         al dispositivo de termoconformado 30, el segmento  
         de banda subsistente después de la operación de ter  
10        moconformado anterior es extraída. El porta-herra-  
         mientas 31 gira, además, en 90° en la dirección de  
         la flecha 31a, de modo que el útil de conformado 32,  
         dirigido hasta entonces hacia arriba, se coloca fren  
15        te a la cinta de materia 14. El mando central puede  
         estar unido al árbol 84 del mecanismo de manivela 39  
         de tal modo que, poco después de la terminación del  
         paso de avance, el mecanismo de manivela 39 tira del  
         porta-herramientas 31 en contacto con el plato delan  
20        tero 46 del bastidor de aprieto. El borde de abertu-  
         ra 34 del útil 32, se introduce, debido a ello, en la  
         abertura 51 del plato delantero 46 del bastidor de  
         aprieto. El grosor de este plato en el interior del  
         engrosamiento de bloqueo 49, es igual a la altura del  
         borde de abertura 34, de tal modo que la cara frontal  
25        del útil 32, se encuentra en el plano de la cara pos-  
         terior del plato delantero 46 del bastidor de aprieto,  
         en el interior del engrosamiento de bloqueo 49.

         Teniendo en cuenta que los resortes 48 son  
         notablemente más débiles que los resortes 47, el pla-  
25        to delantero 46 del bastidor de aprieto es rechazado



en primer lugar contra el plato central 45, blo-  
queando la cinta de materia 14. Para iniciar la  
operación de termoconformado propiamente dicha, el  
gato de fluido comprimido 42 del órgano de estira-  
do 41, es puesto en marcha en este instante por el  
5 mando central, de modo que el órgano de estirado 41,  
rechaza en su centro la zona bloqueada de la cinta de  
materia 14, en la cavidad del útil de conformado 32.  
Al proseguir su rotación el mecanismo de manivela 39,  
10 los dos platos 45, 46 del bastidor de aprieto se des-  
lizan a lo largo de las barras de centrado 28, compri-  
miendo los resortes 47, hasta que el plato central 45,  
se encuentre con el plato de tope 44. En el curso de  
este movimiento, la cara frontal del cuchillo de es-  
15 tampación 53, entra primeramente en contacto con la  
cinta de materia 14, ya estirada en gran medida por  
el órgano de estirado 41. La cara frontal del borde  
de abertura 34 del útil de conformado rechaza, a con-  
tinuación, a la cinta de materia, en su zona que ro--  
20 dea a la pieza moldeada, contra la cara frontal del  
cuchillo de estampación 53, de modo que el espacio  
rodeado por el cuchillo 53 es obturado por el lado  
vuelto hacia la cinta de materia 14. En el momento  
en que la varilla que lleva el órgano de estirado 41  
25 es introducida de forma estanca a través del plato pos

terior que lleva el cuchillo de estirado 53, es posible generar por medio de aire comprimido, en la cavidad interna del cuchillo 53, una sobrepresión que remata el moldeo de la pieza, en cooperación con un vacío aplicado por los conductos de llegada 81 en el porta-herramientas 31.

Esta aplicación frontal entre el útil de conformado 32 y el cuchillo de estampación 53, tiene lugar antes de que el plato central 45 del bastidor de aprieto alcance al plato de tope 44. Mientras el mecanismo de manivela 39 continua desplazando el porta-herramientas 31 hacia la cinta de materia 14, el útil de conformado 32 es rechazado, por consiguiente, al interior del porta-herramientas 31, en dirección opuesta a la acción de los resortes 33, y el cuchillo de estampación 53 se introduce en la abertura 51 del plato de aprieto delantero 46, separando la pieza moldeada del material que la rodea, a lo largo de la arista cortante 52. A pesar de esta separación, el remate citado con aire comprimido puede proseguir, en tanto que el útil de conformado 32 y el cuchillo de estampación 53 se apliquen uno sobre otro, manteniendo bloqueado el borde de la pieza moldeada, es decir, asimismo durante la primera parte del movimiento horizontal de



retroceso del porta-herramientas 31. El vacío aplicado por el conducto 81 es mantenido, en todo caso, también después de que el porta-herramientas 31 haya vuelto a su posición representada en la figura 2.

5                    En cuanto el porta-herramientas 31 ha retrocedido al menos suficientemente para que las perforaciones de centrado 35 hayan liberado la barra de centrado 28, y el borde de abertura 34 del útil de conformado 32 haya vuelto a salir de la abertura 31

10 del plato delantero 46 del bastidor de aprieto, puede imprimirse a la cinta de materia 14 por el mando central el paso de avance siguiente. Como se expuso anteriormente, el porta-herramientas 31 gira entonces en 90º, de modo que el útil de conformado, orientado

15 hasta entonces hacia arriba, se sitúa frente a la cinta de materia 14, mientras que el útil de conformado 32, hasta entonces en servicio, pivota hacia abajo. El conducto de admisión 81 permanece, no obstante, unido al vacío, de tal modo que la pieza moldeada recibida por el útil 32, permanece en ésta después de la operación de termoconformado, y se enfría en ella. Solamente después del final de la operación de termoconformado siguiente, cuando el porta-herramientas 31 ha girado nuevamente 90º, el conducto de admisión 81 es

20 separado de la fuente de vacío y unido brevemente a una

25





5           enfriadas en el curso de la duración suplementaria de dos  
operaciones sucesivas de termoconformado. Puede, asimismo,  
preverse dotar al porta-herramientas 31, de más de cuatro  
útiles de conformado 32, y el disponerlo para un número  
10           correspondiente de posiciones angulares. A la inversa, pue  
de, asimismo, preverse dotar al porta-herramientas 31, con  
un número menor de útiles de conformado o de útiles múlti  
ples, por ejemplo con dos o tres solamente, y disponerlo  
para un número correspondiente menor de posiciones angula  
15           res.

#### REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva, que se  
presentan para que sean objeto de la presente solicitud de  
20           Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los  
que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Procedimiento de fabricación en continuo  
de piezas moldeadas, de pared delgada, de materia termoplás  
tica, en el que la materia termoplástica es comprimida y ca  
25           lentada en un extrusor hasta ponerse fluida, y es colada

12.4.76



fuera de una hilera plana en forma de una cinta plástica, que es inmediatamente sometida a una operación de termoconformado a fin de obtener las piezas moldeadas deseadas, que son entonces separadas de la cinta y evacuadas, caracterizándose el citado procedimiento porque: a) en cuanto sale de la hilera, en estado caliente y plástico, la cinta de materia es enfriada sobre sus dos caras con la finalidad de su estabilización, a fin de que la materia termoplástica sea aun deformable pero apta para apoyarse sobre estas caras, mientras que, en la zona interna de la cinta que se encuentra entre estas caras, la materia es mantenida sensiblemente a la temperatura de extrusión y en estado plástico, b) en el curso del termoconformado, al menos una cara externa, previamente enfriada de la cinta de materia, es moldeada sobre una superficie enfriada del útil de conformado, estando la materia no enfriada entre las caras externas enfriadas, distribuida a la manera de una masa plástica de relleno entre las zonas superficiales de la cinta, preformadas en forma de cazoletas; c) con miras al termoconformado, la cinta de materia es guiada de modo sensiblemente vertical y es deformada de modo sensiblemente horizontal; d) las piezas moldeadas son separadas de la cinta de materia en una sola operación con el termoconformado, y enfriadas de nuevo suplementariamente después de haber sido separadas de la cinta.

25                                    2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,

12.4.76

15 ABR 1976



caracterizado porque la cinta de materia es obligada a descender casi verticalmente en la dirección de su longitud para el termoconformado.

5 3ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque la cinta de materia es sometida, antes del termoconformado, a un enfriamiento previo suplementario fuera de sus zonas que deben ser deformadas.

10 4ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque las piezas moldeadas son sometidas a un enfriamiento posterior, mediante una estancia prolongada en el útil de conformado en friado.

15 5ª.- Procedimiento de fabricación en continuo de piezas moldeadas, de pared delgada, de materia termoplástica.

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.

20 Esta Memoria consta de treinta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 ABR. 1976  
P.A.

Alberio de ~~la~~  
Por Poder.

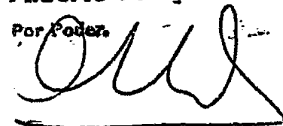


Fig. 1

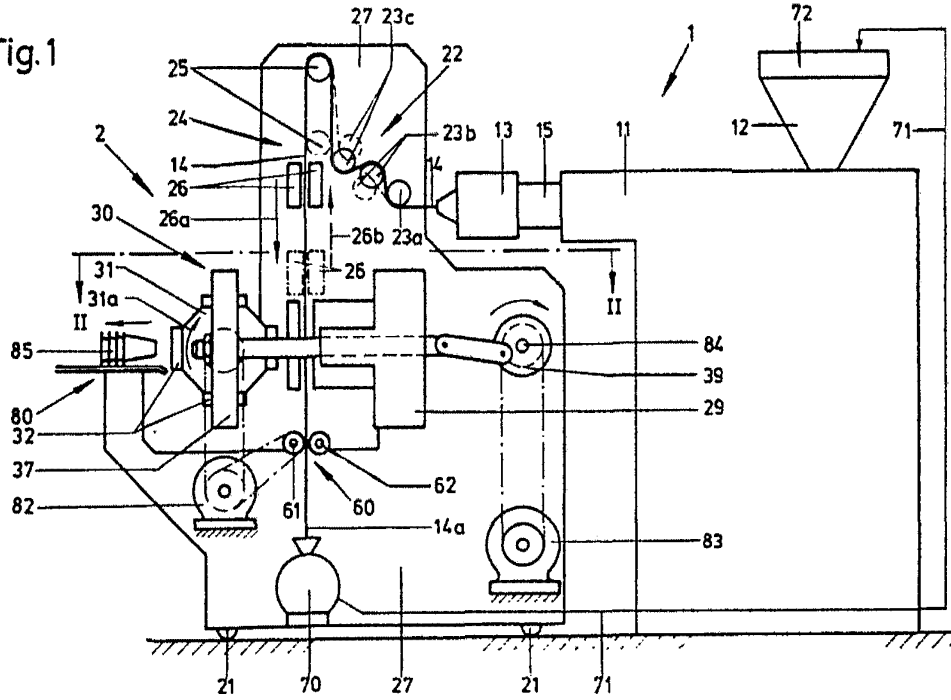
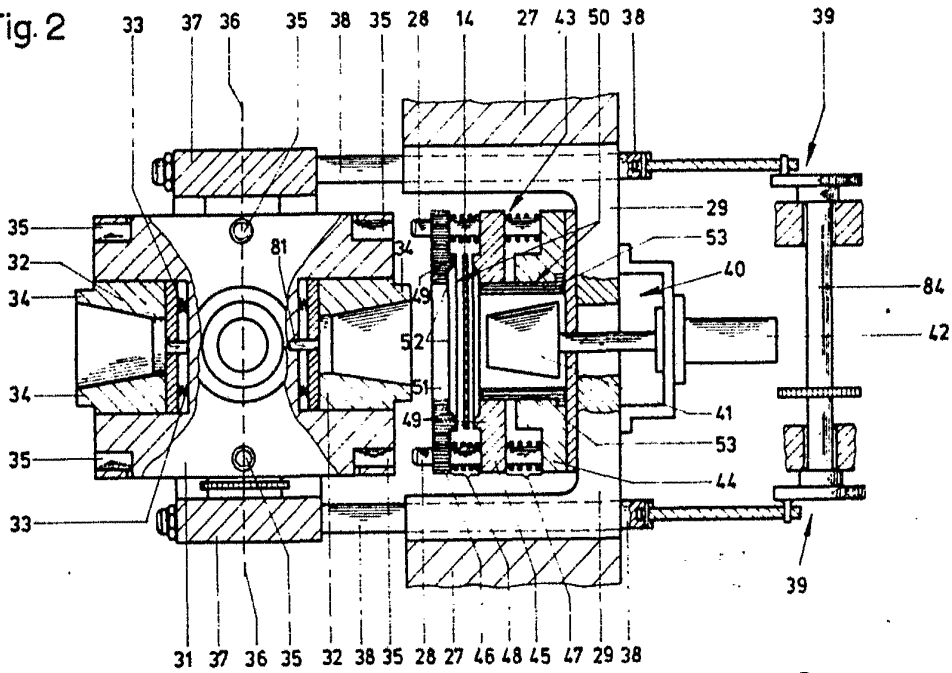


Fig. 2



Alderto de *[Signature]*  
Por Poder