



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 354 751**

(51) Int. Cl.:  
**B29C 31/04** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03789419 .3**

(96) Fecha de presentación : **23.12.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1590146**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2005**

(54) Título: **Dispositivo para separar y transportar una parte dosificada de material en una instalación para conformar artículos mediante moldeo por compresión y método que usa este dispositivo.**

(30) Prioridad: **31.01.2003 IT RE03A0012**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.03.2011**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.03.2011**

(73) Titular/es: **SACMI Cooperativa Meccanici Imola  
Società Cooperativa  
17/A, Via Selice Provinciale  
40026 Imola, Bologna, IT**

(72) Inventor/es: **Parrinello, Fiorenzo;  
Borgatti, Maurizio y  
Balboni, Alessandro**

(74) Agente: **Gallego Jiménez, José Fernando**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN****DISPOSITIVO PARA SEPARAR Y TRANSPORTAR UNA PARTE DOSIFICADA DE MATERIAL EN UNA INSTALACIÓN PARA CONFORMAR ARTÍCULOS MEDIANTE MOLDEO POR COMPRESIÓN Y MÉTODO QUE USA ESTE DISPOSITIVO**5 Sector técnico

La presente patente se refiere generalmente a instalaciones para conformar artículos mediante el método conocido de moldeo por compresión y, de forma específica, se refiere al suministro de partes dosificadas de material al interior de la cavidad del molde de conformación.

Técnica anterior

10 Las partes dosificadas que se suministran a la cavidad del molde de conformación se obtienen generalmente mediante su separación de una tira de material extruído.

La tira puede tener una sección transversal circular o aproximadamente circular, que puede ser maciza o anular.

15 Para conformar correctamente el artículo dentro del molde de conformación por compresión, la forma geométrica de la parte dosificada separada de la tira debe ser regular y estar exenta de defectos superficiales.

Por lo tanto, la separación de la parte dosificada de la tira constituye una operación de importancia fundamental.

Debe observarse que la parte dosificada separada de la tira es dúctil y, en ocasiones, pegajosa, asegurando esta puntualización una mejor comprensión de la siguiente descripción.

20 También debe observarse que, en la técnica conocida, los medios para separar y extraer la parte dosificada están situados generalmente en una mesa giratoria que gira adyacente a la boquilla de extrusión, que está fijada a los medios de separación y extracción y puede estar situada debajo o encima de los mismos.

25 En ambos casos, los medios de extracción consisten en un elemento en forma de U con sus brazos separándose ligeramente, asociado a unos medios neumáticos para retener la parte dosificada o para liberarla en caso necesario, teniendo el elemento su boca orientada hacia delante con respecto a la dirección de giro de la mesa giratoria en la que está dispuesto.

De forma más precisa, la boca está situada "corriente arriba", haciendo referencia a continuación los términos "corriente arriba" y "corriente abajo" a la dirección de giro de la mesa giratoria.

30 Dichos medios son conocidos como el elemento de extracción en forma de mano o, simplemente, elemento en forma de mano, y se les denominará de tal manera a continuación.

La técnica conocida comprende medios para cortar y separar la parte dosificada asociada a la boquilla de extrusión y dispuestos para colaborar con el elemento en forma de mano.

35 Según la técnica conocida, dichos medios de separación o corte están situados corriente abajo del elemento en forma de mano y son solidarios con el mismo. También se conocen sistemas que consisten en una especie de cortador por muelle en el que el elemento que corta la parte dosificada impulsa simultáneamente el material plástico hacia el interior del molde.

Las soluciones conocidas presentan una serie de inconvenientes derivados del hecho de que la acción del elemento en forma de mano provoca una deformación o imprecisión en la parte dosificada que afecta negativamente a la calidad del artículo moldeado.

40 La velocidad a la que se corta la tira de material depende de la productividad de la máquina y, por lo tanto, no es posible su ajuste a la velocidad óptima deseada para separar la parte dosificada de la tira.

45 En la técnica conocida, las partes dosificadas separadas de la tira entran en primer lugar en contacto con el elemento en forma de mano, que las empuja tangencialmente hacia delante con respecto a la boquilla de extrusión, y luego entran en contacto con los medios de corte, que consisten en una cuchilla de corte que corta el material en la boquilla de extrusión solamente en la parte de la parte dosificada que al ser separada está alejada de la boquilla de extrusión.

La parte de la parte dosificada que ha sido cortada también puede desgarrarse si la velocidad de corte no es la adecuada, los movimientos viscosos elásticos predominan dentro del material fundido, provocando el desgarre en vez del corte del material en la zona de separación.

50 Por lo tanto, la parte de la parte dosificada que es la última en abandonar la boquilla de extrusión nunca queda sujeta a una acción de corte correctora, ya sea porque los medios de corte actúan cuando dicha parte ya ha sido separada de la tira o porque los mismos actúan a una velocidad inadecuada. Por lo tanto, dicha

parte superior presenta una superficie con señales de la acción de desgarrar debida al paso del elemento en forma de mano en contacto con la boquilla de extrusión.

US 3955605 describe un aparato para suministrar una cantidad medida de material extruído a una pluralidad de receptáculos separados uniformemente que se mueven de forma continua en un transportador giratorio que puede desplazarse a velocidades variables, en el que el material extruído es cortado por unos medios de corte que tienen una velocidad de corte independiente de la velocidad de los receptáculos.

US 4640673 describe un aparato de moldeo por compresión que comprende unos medios de moldeo por compresión giratorios que incluyen un elemento de soporte giratorio montado de forma giratoria alrededor de su eje central y una pluralidad de medios de matriz de moldeo montados en dicho elemento de soporte giratorio en intervalos separados circunferencialmente.

En US 4277431, un material extruído es cortado por unos medios de corte que tienen una cuchilla flexible y elástica para cortar el material extruído en cargas medidas.

US 5807592 describe una máquina según el preámbulo de la reivindicación 1.

### Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención es eliminar los inconvenientes mencionados anteriormente mediante una solución simple, fiable y económica. Según la invención, dicho objetivo se alcanza mediante las características definidas en las reivindicaciones.

Esencialmente, según la invención, los medios de corte son accionados de forma separada con respecto a los medios de extracción, que se mueven con respecto a la boquilla de extrusión a una velocidad vectorialmente diferente de la velocidad a la que se mueven los elementos en forma de mano, siendo por lo tanto la velocidad a la que la tira es cortada para conformar la parte dosificada independiente de la productividad de la máquina.

Dichos medios de corte pueden ser mecánicos, hidráulicos o térmicos.

Los mismos pueden consistir en un chorro de fluido a alta velocidad o en un rayo láser.

Según la invención, en el caso de medios de corte hidráulicos o mecánicos, los medios de corte tienen una temperatura que es inferior a la temperatura del material a tratar en una cantidad suficiente para provocar un aumento de viscosidad del material localizado en la zona del corte o inmediatamente cercana al mismo, sin que ello tenga una influencia negativa en la temperatura y, por lo tanto, la plasticidad de la parte restante de la parte dosificada.

Por lo tanto, preferiblemente, aunque no necesariamente, los medios de corte de la invención están refrigerados mediante medios externos.

De forma adecuada, dichos medios de refrigeración pueden consistir en un circuito de líquido refrigerante dispuesto dentro del cuerpo de los medios de corte y conectado mediante articulaciones giratorias a las piezas fijadas no giratorias de la máquina.

La diferencia de temperatura entre los medios de corte y el material a tratar depende de varios factores, tales como la masa de los medios de corte, su velocidad relativa con respecto al material a tratar y las características de plasticidad y viscosidad de este último.

Una diferencia de temperatura adecuada entre la temperatura del material a tratar y los medios de corte es al menos de 5 °C, preferiblemente más de 20 °C, y posiblemente al menos de 50 °C, dependiendo del material a tratar.

En su versión más simple, los medios de corte consisten en una cuchilla rectilínea no refrigerada, aunque en realidad la cuchilla puede tener cualquier forma y también podría comprender medios de refrigeración.

Los medios de corte pueden preceder o seguir al paso del elemento en forma de mano, dependiendo del tipo. La invención da a conocer varias realizaciones, describiéndose a continuación una de las mismas a título de ejemplo no limitativo.

Dicha realización comprende una cuchilla rectilínea no refrigerada, resultando evidente que la misma también puede comprender cuchillas de forma diferente, tales como cuchillas refrigeradas.

De forma adecuada, aunque no necesaria, los medios de corte están situados alineados con la boquilla de extrusión; dependiendo de la velocidad de los medios de corte o su tipo, pudiendo estar también estos últimos separados de la boquilla de extrusión. Los medios para extraer y transferir la parte dosificada de la

boquilla de extrusión, conocidos comúnmente como elementos en forma de mano, están situados generalmente de forma equidistante circunferencialmente en una primera mesa giratoria auxiliar que gira de forma sincronizada con la mesa giratoria principal.

5 En algunas ocasiones, los medios de corte están situados circunferencialmente en una segunda mesa giratoria auxiliar, equidistantes entre sí y con respecto al eje de giro de la mesa giratoria.

Cada uno de los medios de corte puede estar fijado con respecto a la mesa giratoria auxiliar o girar alrededor de su propio eje de tal manera que queden sujetos a un movimiento planetario alrededor de su propio eje, que gira a su vez alrededor del eje de la mesa giratoria auxiliar. Esta disposición facilita la capacidad de dotar a los medios de corte de la velocidad deseada.

10 Las dos circunferencias según las que los medios de corte y los elementos en forma de mano están alineados respectivamente son tangenciales mutuamente en un punto que coincide con el eje de la boquilla de extrusión.

15 La boquilla de extrusión puede estar orientada hacia abajo o hacia arriba, en una dirección generalmente vertical, quedando situados siempre los medios de corte entre la boquilla de extrusión y los elementos en forma de mano.

Si la boquilla de extrusión está orientada hacia abajo, los elementos en forma de mano deben estar abiertos hacia abajo y hacia arriba, y es posible disponer una tercera mesa giratoria auxiliar para facilitar el paso de la parte dosificada de la primera mesa giratoria de extracción y transferencia a la cavidad del molde.

20 En la realización más simple, los ejes de la primera y segunda mesas giratorias son coaxiales y las direcciones de giro de las mesas giratorias son las mismas, aunque resultará evidente que las direcciones de giro de las mesas giratorias también pueden ser opuestas y que los ejes de giro de las dos mesas giratorias pueden estar situados en el mismo lado o en lados opuestos de la boquilla de extrusión.

25 La parte dosificada separada de la tira permanece en el elemento en forma de mano que la recoge, por adhesión espontánea si la misma presenta cohesión o por la acción de medios de succión neumáticos, o por retención mecánica mediante el fenómeno conocido de dilatación en la matriz, o por la dilatación de la parte dosificada corriente abajo de la boquilla de extrusión.

30 Por lo tanto, cualesquiera medios neumáticos están asociados a los elementos en forma de mano de la primera mesa giratoria auxiliar de extracción y transporte o a los elementos en forma de mano de la posible tercera mesa giratoria auxiliar para retener las partes por succión y para soplarlas en caso necesario al interior de la cavidad del molde.

Generalmente, los circuitos neumáticos están asociados a las mesas giratorias respectivas.

Las características funcionales y estructurales de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización específica de la misma, haciendo referencia a las figuras de los dibujos que se acompañan.

35 La figura 1 es una vista en planta esquemática de una máquina para moldear tapones por compresión según la invención.

La figura 2 es una vista en detalle a mayor escala de la misma, con las piezas parcialmente seccionadas.

40 Las figuras 1 y 2 muestran la plataforma 1 de una mesa giratoria 10, vista esquemáticamente desde arriba, que soporta un número de matrices 11 de moldeo previstas para colaborar con un número similar de punzones, no mostrados.

Las matrices 11 están distribuidas de forma equidistante en una circunferencia 12 de la plataforma 1 coaxial al eje 13 de giro de la plataforma 1.

45 Al lado de la mesa giratoria 10 está situada la plataforma 2 de una primera mesa giratoria 20 auxiliar para extraer la parte dosificada y que comprende un número (m) de elementos 21 en forma de mano en forma de U con su concavidad orientada en la dirección de giro de la mesa giratoria 20.

La plataforma 3 de una segunda mesa giratoria 30 auxiliar que soporta los medios de corte está situada de forma coaxial con respecto a la plataforma 2 y debajo de misma, estando distribuidos en su periferia y de forma equidistante un número (n) de cuchillas 31. Las mesas giratorias 20 y 30 giran en la misma dirección.

50 El número (n) de cuchillas 31 es más grande que el número de elementos 21 en forma de mano al menos en uno, es decir, al menos igual a (m+1).

Debajo de las cuchillas 31, y alineada con las mismas, está situada la boquilla 4 de extrusión de una extrusora desde la cual sale la tira de material extruido. La relación entre la velocidad de la plataforma 2 y la

velocidad de la plataforma 3 es igual a la relación (m):(n), que es generalmente igual a (m):(m+1).

Gracias a la diferencia de velocidad entre las plataformas 2 y 3 y al hecho de que el número de elementos en forma de mano es inferior al número de cuchillas en uno, cada cuchilla sigue un elemento en forma de mano hasta que, durante una revolución de la plataforma 2, la misma queda situada exactamente debajo del mismo, mientras que durante la siguiente revolución la misma sigue el elemento en forma de mano que la precede en la dirección de giro.

El punto en el que las cuchillas quedan situadas exactamente debajo de los elementos en forma de mano siempre es el mismo y se corresponde con el eje de la boquilla 4 del extrusor situada inferiormente.

La figura 2 es una sección a través de las mesas giratorias 2 y 3, tomada en dos planos radiales diferentes.

Una estructura 5 central fija, solidaria con la base de la máquina, no mostrada, presenta dos canales axiales 51 y 52 que no se comunican mutuamente, pero que finalizan en sus extremos próximos entre sí en dos canales radiales 510 y 520 que comunican con dos canales circunferenciales 511 y 521 y están conectados en sus extremos opuestos a un entorno de succión.

En el exterior de la estructura 5 está montado un casquillo 6 dotado de un ala 62 de base y dos canales circunferenciales 61 y 610 situados frente a los canales 511 y 521 de la estructura 5. Dos orificios pasantes 621 y 620 dispuestos en la pared del casquillo 6 conectan los canales 61 y 610 al exterior.

Unos anillos 63 de junta sellan el interior de dichos canales.

La parte inferior de la estructura 5 soporta, a través de los cojinetes 23, la mesa giratoria 20, que puede girar accionada por medios no mostrados y que comprende la plataforma 2.

De forma más detallada, la plataforma 2 está retenida entre un cuerpo superior 201 y un cuerpo inferior 202; el cuerpo 202 está fijado, mediante medios no mostrados, al ala 62 del casquillo 6, que está fijada a su vez a una placa 64 acoplada al cojinete superior 23; la placa 64 está fijada a un casquillo inferior 65 con secciones transversales diferenciales que aloja el cuerpo 202, empezando el ala 62 y la placa 64, en ese orden, a partir de la parte superior.

La placa 2 soporta periféricamente seis elementos 21 en forma de mano equidistantes, estando comunicado cada uno de los mismos con una cavidad superior 210 en la que se extienden dos canales 211 y 212 separados.

El canal 211 conecta cada elemento en forma de mano a una fuente de alimentación de aire comprimido y se prolonga lateralmente y hacia abajo, por debajo de la sección ensanchada del casquillo 65, a través de unos canales 214 dispuestos en el cuerpo 202, un orificio en el ala 62 y un orificio correspondiente en el casquillo 65; un casquillo pequeño 215 con unas juntas de sellado está situado en los orificios correspondientes del cuerpo 202, el ala 62 y el casquillo 65.

A cada una de las cavidades 210 (debe observarse que, tal como se ha mencionado anteriormente, la parte izquierda de la figura 2 es una sección en un plano ligeramente diferente al plano en el que está tomada la sección del lado derecho) también llega un canal 212 situado al lado del canal 211; cerca del centro de la placa 2, el canal 212 se ramifica en dos ramas, que se abren frente a los canales 61, 510 y 610, 521, respectivamente, a través de los orificios 621 y 521 respectivos dispuestos en el casquillo 6.

Externo con respecto al casquillo 65, el cojinete 32 soporta de forma giratoria la placa 3 de la mesa giratoria 30, estando distribuidas en la misma siete cuchillas 31 equidistantes.

El cojinete 33 soporta de forma giratoria el casquillo 65, de manera no mostrada. La parte de corte de la cuchilla está orientada en la dirección de giro de la placa 3, que gira en la misma dirección que la placa 2, aunque a diferente velocidad. En el ejemplo mostrado, la velocidad de la placa 3 es igual a siete sextas partes la velocidad de la placa 2.

Los medios que hacen girar las dos placas no se muestran de forma detallada, ya que los mismos son de tipo convencional, comprendiendo una polea superior fijada a la placa 3 y una polea inferior fijada al casquillo 65, teniendo las mismas unos diámetros diferentes de forma adecuada y estando conectadas por dos correas de transmisión separadas a una única polea de transmisión conectada de forma sincronizada a los medios que hacen girar la mesa giratoria 1.

A continuación se describirá el funcionamiento de la invención, con la ayuda de las figuras.

La tira de la que las partes dosificadas deben separarse sale de forma continua por la boquilla de extrusión a una velocidad controlada para obtener la separación de partes con el tamaño deseado.

Los elementos en forma de mano soportados por la primera mesa giratoria auxiliar pasan por debajo

de la boquilla de extrusión, a una distancia de la misma, para permitir el paso de las cuchillas de la segunda mesa giratoria auxiliar.

5 La velocidad de la primera mesa giratoria auxiliar y la velocidad de la mesa giratoria principal que soporta los moldes están sincronizadas, de modo que el elemento en forma de mano siempre queda situado sobre la cavidad de un molde en el punto de tangencia de las circunferencias de las dos mesas giratorias que soportan los elementos en forma de mano y los moldes, respectivamente.

En el ejemplo mostrado, la segunda mesa giratoria auxiliar que soporta las cuchillas es coaxial con respecto a la primera mesa giratoria auxiliar y gira en la misma dirección que la misma.

10 Tal como se ha mencionado, la velocidad de la segunda mesa giratoria auxiliar está ajustada con respecto a la velocidad de la primera mesa giratoria auxiliar en una relación según el número de cuchillas y elementos en forma de mano, de modo que un elemento en forma de mano y una cuchilla pasan simultáneamente por debajo de la boquilla de extrusión a diferentes velocidades.

15 Aunque se ha descrito un ejemplo en el que la primera y la segunda mesas giratorias son coaxiales y giran en la misma dirección, dichas mesas giratorias pueden no ser coaxiales y girar en direcciones opuestas, ajustando sus velocidades de modo que el paso de las cuchillas por debajo de la boquilla de extrusión sea siempre simultáneo con la presencia de un elemento en forma de mano, y de modo que cada elemento en forma de mano siempre pase por encima de la cavidad del molde sin la presencia de una cuchilla entre los mismos.

20 La parte dosificada recogida por cada elemento en forma de mano es depositada a continuación en la cavidad del molde soportada por la mesa giratoria principal gracias a un chorro de aire, que puede circular desde un conducto presente en dicha primera mesa giratoria auxiliar, tal como se muestra en el ejemplo, o desde un conducto presente en una posible tercera mesa giratoria auxiliar.

Este último sería el caso si la boquilla de extrusión está orientada hacia arriba.

## REIVINDICACIONES

1. Máquina para moldear por compresión material sintético que comprende una mesa giratoria (10) principal que soporta periféricamente, equidistantes entre sí y con respecto al eje (13) de giro de la mesa giratoria, una serie de cavidades o matrices (11) y unos punzones respectivos móviles con respecto a las matrices, una boquilla (4) de extrusión y al menos una primera mesa giratoria (20) auxiliar situada entre dicha boquilla (4) de extrusión y dicha mesa giratoria (10) principal y que soporta medios (21) de extracción y al menos unos medios (31) de corte de material para separar de la boquilla de extrusión (4) partes de material a moldear y para transportar dichas partes al interior de las matrices (11) de la mesa giratoria (10) principal, **caracterizada por el hecho de que** la primera mesa giratoria (20) auxiliar comprende solamente los medios (21) de extracción, estando soportados dichos al menos unos medios (31) de corte por una segunda mesa giratoria (30) auxiliar que gira alrededor de un eje paralelo al eje de giro de la primera mesa giratoria (20) auxiliar, de modo que dichos al menos unos medios (31) de corte tienen una velocidad que es vectorialmente diferente de la velocidad de los medios (21) de extracción pero quedan superpuestos con respecto a los medios (21) de extracción en correspondencia con la boquilla (4) de extrusión.
2. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichos al menos unos medios de corte se seleccionan a partir de medios mecánicos, hidráulicos y térmicos.
3. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** un circuito de refrigeración está dispuesto dentro de los medios de corte.
4. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** los medios de extracción son un elemento (21) en forma de mano que tiene una sección en forma de U abierta en la dirección de movimiento y con su eje paralelo a la boquilla (4) de extrusión.
5. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichos al menos unos medios de corte son una cuchilla (31) rectilínea.
6. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la primera y segunda mesas giratorias auxiliares giran en la misma dirección.
7. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la primera y segunda mesas giratorias auxiliares (20; 30) giran en direcciones opuestas.
8. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la primera y segunda mesas giratorias auxiliares (20; 30) son coaxiales.
9. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la primera y segunda mesas giratorias auxiliares giran alrededor de ejes diferentes.
10. Máquina según la reivindicación 9, **caracterizada por el hecho de que** unas cuchillas están fijadas a la segunda mesa giratoria auxiliar girando alrededor de sus propios ejes para realizar un movimiento planetario.
11. Máquina según la reivindicación 4, **caracterizada por el hecho de que** la boquilla (4) de extrusión está orientada hacia arriba, estando cerrado el elemento (21) en forma de mano superiormente y estando abierto inferiormente.
12. Máquina según la reivindicación 4, **caracterizada por el hecho de que** la boquilla de extrusión está orientada hacia abajo, estando abierto el elemento en forma de mano superiormente e inferiormente.
13. Máquina según la reivindicación 4, **caracterizada por** comprender una tercera mesa giratoria auxiliar que soporta medios neumáticos para facilitar el paso de la parte de material del elemento en forma de mano de la primera mesa giratoria auxiliar a las matrices de molde.
14. Método para moldear por compresión material sintético que utiliza una máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.





