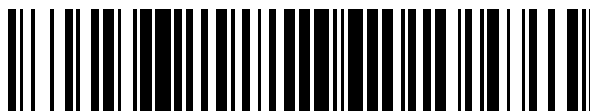


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 414 609**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/77** (2006.01)

**B29C 45/50** (2006.01)

**G01L 5/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2007 E 07845626 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 2121279**

54 Título: **Acoplamiento para un dispositivo de moldeo por inyección de plástico**

30 Prioridad:

**20.12.2006 CH 20712006**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**22.07.2013**

73 Titular/es:

**KISTLER HOLDING AG (100.0%)  
EULACHSTRASSE 22  
8408 WINTERTHUR, CH**

72 Inventor/es:

**CADONAU, THOMAS y  
WASER, MAX**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 414 609 T3

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**

Acoplamiento para un dispositivo de moldeo por inyección de plástico

## 5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La invención se refiere a un acoplamiento para un dispositivo de moldeo por inyección de plástico, que conecta un eje de accionamiento con un tornillo sin fin a prueba de torsión, así como resistente a la tracción y a la presión, donde el acoplamiento incluye al menos un sensor de fuerza para la detección indirecta de la presión de la tobera.

## ESTADO DE LA TÉCNICA

[0002] Las máquinas de moldeo por inyección disponen habitualmente de un accionamiento que puede desplazar el eje de accionamiento tanto en rotación como también, a través de un avance lineal, en un movimiento de translación. A este eje se fija mediante un acoplamiento un tornillo sin fin, que está conectado al eje de forma que resiste a la torsión, así como a la presión y a la tracción. El tornillo sin fin transporta, controlado a través del movimientos del eje conectado a él, el plástico suministrado por medio de una tobera a una cavidad, para producir piezas de plástico. El control de este transporte debe ser de alta precisión para que las partes que se producen mediante este proceso correspondan a las exigencias cualitativas. El control depende de forma determinante de la presión en la parte delantera del tornillo sin fin o en la tobera.

[0003] En las máquinas de moldeo por inyección eléctricas convencionales esta presión en la tobera se mide indirectamente con un sensor de fuerza fijo en el engranaje o junto a él. Para cada aplicación, particularmente para cada magnitud de las máquinas, debe utilizarse un sensor de fuerza distinto. Resulta una desventaja en esta disposición que la medición de la potencia se realice lejos del punto en el que realmente tiene lugar la presión de la tobera. Las fuerzas de rozamiento que aparecen entre la orden de medición y la presión en la tobera falsean la medición.

[0004] Otro método conocido para medir la presión en la tobera incluye un sensor de la presión de la tobera, que se fija directamente a la tobera. Si bien es cierto que esta medición directa es óptima por su disposición, sin embargo la medición es problemática a causa del contacto directo del sensor con la fundición, porque de esta forma el sensor está expuesto a las altas temperaturas de la fundición y la superficie del sensor experimenta además un fuerte desgaste mecánico a través de la fundición de plástico que fluye continuamente.

[0005] En el documento WO 2005/002829 se indica una disposición que prevé un sensor de fuerza que rota inmediatamente detrás de un transportador helicoidal. La ventaja de esta disposición es una medición directa cerca del punto en el que en efecto aparece la presión. Sin embargo, la desventaja de esta disposición es que en este montaje el sensor, aparte de la fuerza axial, también experimenta la torsión que se transmite del eje de accionamiento al transportador helicoidal, lo que lleva a una medición falseada.

[0006] En el documento JP 2000117789 A se presenta una primera conexión, resistente a la rotación y que no transmite ninguna fuerza axial, entre un primer eje de accionamiento y un transportador helicoidal, así como una segunda conexión, desacoplada mecánicamente de la primera conexión, resistente a la presión y que no transmite ningún par motor, entre un segundo eje de accionamiento y el transportador helicoidal. Un elemento de medición está dispuesto en la pista de fuerza de la segunda conexión, resistente a la presión, que no está también en la pista de fuerza de la primera conexión.

## REPRESENTACIÓN DE LA INVENCION

[0007] Es tarea de la presente invención indicar una disposición de la medición para la detección de la presión en la tobera, en la cual el sensor no esté expuesto directamente a la fundición y que no incluya ningún error sistemático de la medición.

[0008] La tarea se resuelve con un acoplamiento para un dispositivo de moldeo por inyección de plástico del tipo mencionado inicialmente, comprendiendo el acoplamiento de una primera conexión resistente a la rotación y que no transmite ninguna fuerza axial, y una segunda conexión, desacoplada mecánicamente de la primera conexión, resistente a la presión y que no transmite ningún par motor, entre el eje de accionamiento y el transportador helicoidal, donde un elemento de medición del sensor de fuerza está dispuesto en la pista de fuerza de la segunda conexión resistente a la presión. Por consiguiente el elemento de medición no está expuesto durante una medición a la carga de torsión, que falsearía la medición de la potencia axial.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0009] A continuación se explica la invención en detalle mediante las figuras. Éstas muestran:

Fig. 1 una representación esquemática de una sección de un dispositivo de moldeo por inyección con la configuración de las mediciones según el estado de la técnica, así como con el dispositivo de medición según la invención;

5 Fig. 2 una representación esquemática de una sección de un dispositivo de moldeo por inyección en el área del acoplamiento según la invención, con el dispositivo de medición según la invención.

Fig. 3 Una representación como en la Fig. 2 pero con las pistas de fuerza marcadas.

10 FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

[0010] La Fig. 1 presenta la representación esquemática de una sección de un dispositivo de moldeo por inyección. Una cavidad 6 detrás de la placa de fijación 7 se abastece de plástico líquido por el canal de una tobera 8 por un tornillo sin fin 2. Para ello el tornillo sin fin 2 está equipado con una unidad de alimentación 10, que garantiza el suministro de material. El tornillo sin fin 2 transporta este material a su tobera 9 con un movimiento rotatorio y además se puede controlar con un movimiento hacia delante y hacia atrás. En la Fig. 1 se indica una posible disposición de los motores 4, 5 que causan los movimientos precisos. Otras configuraciones también son posibles.

20 [0011] En esta representación está previsto un primer motor 4, que desplaza por ejemplo, un eje de accionamiento 1 en un movimiento rotatorio mediante un accionamiento de las correas 11. En esta disposición un segundo motor 5 provoca, mediante un engranaje 12, un movimiento de translación hacia delante o hacia atrás respectivamente sobre el mismo eje de accionamiento 1, indicado por una flecha doble debajo del engranaje 12. Este engranaje 12 está colocado de forma correspondientemente deslizante. Las fuerzas de rotación y/o translación causadas por los motores 4, 5 se transmiten mediante un acoplamiento 3 al tornillo sin fin 2, con lo cual el movimiento deseado del tornillo sin fin 2 causa el llenado la cavidad 6.

[0012] Para la calidad de las piezas de moldeo por inyección es necesario un control preciso del dispositivo de moldeo por inyección de plástico, que se rige según la presión de la tobera. Para poder determinarla existen diferentes técnicas para las máquinas de moldeo por inyección eléctricas.

30 [0013] Una primera posibilidad para la determinación de la presión de la tobera es la inserción de un sensor de presión de toberas 13 en la tobera 9. Este sensor de presión de toberas 13 está expuesto directamente al canal de la tobera 8 y está sujeto por consiguiente a altas exigencias, por ejemplo, debe ser resistente al calor y resistente a la abrasión.

[0014] Una segunda posibilidad de una configuración de medición para la determinación de la presión de la tobera se indica en la misma Fig. 1. En lugar del sensor de presión de toberas 13 se puede colocar un sensor de fuerza 14 en el engranaje 12 o junto a él. Con los sensores de fuerza se pueden medir directamente las fuerzas.

40 [0015] Una medición en esta zona tiene con seguridad la ventaja de que las temperaturas de funcionamiento son bajas. Por otra parte, la medición se falsea por la amplia distancia de la presión de tobera, puesto que el rozamiento del engranaje 12 absorbe sobre su base con un movimiento de translación una parte de la fuerza de medición. La inercia de la masa del aparato, que actúa sobre la superficie deslizante, falsea adicionalmente la medición.

45 [0016] En lugar del sensor de presión de toberas 13 y del sensor de fuerza 14 se puede colocar, como también está representado en la misma Fig. 1, un sensor de fuerza 15 para medir la potencia en el acoplamiento 3. Esta disposición según la invención tiene la ventaja de que apenas aparecen errores de medición, ya que entre la tobera 9 y el sensor de fuerza 15 sólo aparecen pequeñas fuerzas de rozamiento en el flujo de las fuerzas. La presión de la tobera actúa prácticamente sin falseamientos sobre el sensor de fuerza 15. Puesto que la medición no tiene lugar directamente en la tobera 9, los problemas para la medición de la presión en la tobera citados, principalmente las temperaturas altas y la abrasión mecánica en la superficie del sensor, no aparecen con esta disposición según la invención.

55 [0017] En la Fig. 2 está representada de forma más precisa la disposición según la invención preferida en el área del acoplamiento 3. Las referencias son las mismas que en la primera figura. El acoplamiento 3 incluye en la forma de realización preferida un adaptador intercambiable 17, que presenta un diámetro interior distinto según la magnitud del tornillo sin fin. Los tamaños habituales son diámetros de 20, 25, 30 y 35 mm. El adaptador 17 debe conectar el tornillo sin fin 2 con el resto el acoplamiento 3 de forma que sea resistente a la torsión, así como a la tracción y a la presión. Naturalmente también es posible una conexión fija entre el transportador helicoidal 2 y el adaptador 17.

60 [0018] Según la invención, el acoplamiento 3 dispone de una primera conexión 28 resistente a la rotación, que no transmite ninguna fuerza axial, con el adaptador 17 o con el transportador helicoidal 2. En las Fig. 2 y 3 esta conexión 28 es, por ejemplo, un engranaje longitudinal entre el elemento de conexión 18 y el adaptador 17. A este elemento de conexión 18 se fija el eje de accionamiento 1, en la zona exterior sobre el sensor de fuerza 15. La pista de fuerza de la torsión se extiende por consiguiente, como está representado en la Fig. 3, a lo largo de la línea AT<sub>1</sub> extraída del eje de accionamiento 1 sobre la zona exterior hacia el sensor de fuerza 15, sigue a lo largo de la línea

punteada T por el elemento de conexión 18 y el engranaje longitudinal 28 como conexión directa resistente a la rotación o a través del adaptador 17 al transportador helicoidal 2, y finalmente sigue a lo largo de la línea trazada AT<sub>2</sub>.

5 [0019] Igualmente según la invención, el acoplamiento 3 dispone de una segunda conexión 29 resistente a la presión entre el eje de accionamiento 1 y el transportador helicoidal 2. Esta conexión resistente a la presión 29 no transmite ningún par motor y está desacoplada mecánicamente de la primera conexión 28. En esta forma de realización esta conexión 29 consiste preferiblemente en un sello a presión endurecido 27 entre el sensor de fuerza 15 y el tornillo sin fin 2. Naturalmente esta conexión también puede ser configurada directamente como un soporte 29 entre sensor de fuerza 15 y el transportador helicoidal 2. Esta conexión 29 es responsable de la transmisión de fuerza desde el tornillo sin fin 2 hasta el sensor de fuerza 15 y no transmite ninguna torsión. La pista de fuerza de la fuerza axial se extiende por consiguiente, como está representado en la Fig. 3, a lo largo de la línea AT trazada desde el eje de accionamiento 1, hacia la zona exterior del sensor de fuerza 15, sigue a lo largo de la línea punteada A por la zona interior del sensor de fuerza 15 directamente o sobre el sello a presión 27 hasta el transportador helicoidal 2 y finalmente sigue a lo largo de la línea trazada AT<sub>2</sub>.

20 [0020] El sensor de fuerza 15 comprende un elemento de medición 16 para registrar las fuerzas axiales durante una medición. Según la invención, este elemento de medición 16 está dispuesto en la parte de la pista de fuerza A de la fuerza axial, que no se encuentra también en la pista de fuerza T de la fuerza de torsión. Por consiguiente está dispuesto de tal forma, que está desacoplado de la torsión. De esta forma se garantiza que ninguna fuerza de torsión actúe sobre el elemento de medición 16, ya que podría falsear la medición.

[0021] El elemento de medición 16 puede estar configurado, por ejemplo, como una banda extensométrica 16.

25 [0022] En lugar de esta banda extensométrica 16 se puede usar también cualquier otro tipo de elemento de medición 16 adecuado, que pueda determinar la fuerza causada por la presión de la tobera sobre el acoplamiento 3. La utilización de un envase de carga cilíndrica o un envase de carga de membrana como elemento de medición 16, dispuesto por ejemplo centralmente en el área del sello a presión, también resulta muy adecuada.

30 [0023] En este ejemplo de realización, se fija en la parte posterior del sensor de fuerza 15 una brida 19 que está fijada con rodamientos 21 a una carcasa del estátor 20, por lo que es posible una rotación del acoplamiento 3. Esta brida 19 está unida ahora con el eje de accionamiento 1 que, como se describe en la Fig. 1, se puede poner en funcionamiento a través de los motores 4, 5 en un movimiento rotatorio y en una traslación.

35 [0024] Por consiguiente también las conexiones entre el elemento de conexión 18 y el sensor de fuerza 15, entre el sensor de fuerza 15 y la brida 19 y entre la brida 19 y el eje de accionamiento 1 deben ser resistentes tanto a la torsión como a la presión y preferiblemente también a la tracción.

40 [0025] En el acoplamiento 3, por ejemplo en la brida 19, se puede colocar ahora un preamplificador 24, que se conecta a través de cables de conexión 25 por un lado con la banda extensométrica 16 y por el otro lado con una primera bobina 22. Esta primera bobina 22 está dispuesta directamente enfrente de una segunda bobina 23 que se fija a la carcasa del estátor 20. De esta manera se pueden transmitir los datos de medición preamplificados mediante telemetría desde la primera bobina 22 a la segunda bobina 23. De esta segunda bobina 23 se pueden transmitir los datos de medición de forma convencional, a través de otros cables de conexión 25, a un reforzador 26 y seguidamente a un aparato de evaluación o a un control de máquinas, donde el reforzador 26 se puede colocar en la carcasa del estátor 20 o junto a ella.

50 [0026] La transmisión inalámbrica de los datos de medición del acoplamiento rotatable 3 a un aparato de evaluación también puede ser de otro tipo.

#### LISTA DE REFERENCIAS

[0027]

1	Eje de accionamiento, eje
55 2	Tornillo sin fin, transportador helicoidal
3	Acoplamiento
4	Motor de rotación
5	Motor de traslación (avance/ retroceso)
6	Cavidad
60 7	Placa de fijación
8	Canal de tobera
9	Tobera
10	Unidad de alimentación
11	Accionamiento de las correas
65 12	Engranaje
13	Sensor de presión de toberas

## ES 2 414 609 T3

	14	Sensor de fuerza
	15	Sensor de fuerza (dispositivo según la invención)
	16	Elemento de medición, banda extensométrica
	17	Adaptador
5	18	Elemento de conexión
	19	Brida
	20	Carcasa del estátor
	21	Rodamiento de bolas
	22	Primera bobina
10	23	Segunda bobina
	24	Preamplificador
	25	Cables, cables de conexión
	26	Reforzador
	27	Sello a presión
15	28	Conexión resistente a la rotación, engranaje longitudinal
	29	Conexión resistente a la presión, soporte axial
	AT	Pista de fuerza en común de la fuerza de torsión y la fuerza axial
	A	Pista de fuerza de la fuerza axial que no es también pista de fuerza de la fuerza de torsión
20	T	Pista de fuerza de la fuerza de torsión que no es también pista de fuerza de la fuerza axial

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Acoplamiento (3) para un dispositivo de moldeo por inyección de plástico que conecta un eje de accionamiento (1) con un transportador helicoidal (2), donde el acoplamiento incluye al menos un sensor de fuerza (15) con un elemento de medición (16) para la detección indirecta de la presión de la tobera, **caracterizado por** una primera conexión (28) resistente a la rotación y que no transmite ninguna fuerza axial y una segunda conexión (29), desacoplada mecánicamente de la primera conexión (28), resistente a la presión y que no transmite ningún par motor, entre el eje de accionamiento (1) y el transportador helicoidal (2), donde el elemento de medición (16) está dispuesto en la pista de fuerza A de la segunda conexión (29), resistente a la presión, que no está también en la pista de fuerza T de la primera conexión (28).
- 10
2. Acoplamiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el sensor de fuerza se basa en bandas extensométricas (16).
- 15
3. Acoplamiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** al acoplamiento se pueden fijar tornillos sin fin (2) de diferentes tamaños.
- 20
4. Acoplamiento según la reivindicación 3, **caracterizado por** un adaptador intercambiable (17) que sirve para colocar un tornillo sin fin (2) del diámetro deseado, de forma que sea resistente a la rotación así como a la presión y a la tracción.
5. Acoplamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** los datos medidos por el sensor de fuerza (15) pueden ser transmitidos mediante telemetría.
- 25
6. Acoplamiento según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** los datos pueden ser transmitidos mediante un par de bobinas opuestas entre sí (22, 23), donde una de las bobinas (22) está fijada al acoplamiento.
- 30
7. Acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** un preamplificador (24) se fija en el acoplamiento o junto a él.
8. Acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** se fija un reforzador (26) a la carcasa del estátor del acoplamiento o en ella.

