

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 721**

51 Int. Cl.:

B29C 47/08 (2006.01)

B29C 47/60 (2006.01)

B29C 47/92 (2006.01)

B29C 47/96 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2014 E 14176896 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2845713**

54 Título: **Extrusionadora con un husillo provisto de un sensor detectable automáticamente para la puesta a disposición de información característica para la unidad de accionamiento**

30 Prioridad:

02.08.2013 DE 102013108335

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

01.06.2017

73 Titular/es:

**LEISTRITZ EXTRUSIONSTECHNIK GMBH
(100.0%)
Markgrafenstrasse 29-39
90459 Nürnberg, DE**

72 Inventor/es:

**RECHTER, FRANK y
WOLF, SVEN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 614 721 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

Extrusionadora con un husillo provisto de un sensor detectable automáticamente para la puesta a disposición de información característica para la unidad de accionamiento

5 La invención se refiere a una extrusionadora según la reivindicación 1.

Las extrusionadoras de este tipo sirven, como es sabido, para preparar masas que se tratan en la pieza de trabajo o en el cilindro por medio de uno o varios husillos de extrusionadora que giran en el mismo. Sólo a modo de ejemplo pueden citarse masas de plástico que se funden y mezclan para ser procesadas a continuación, por ejemplo, para la formación de granulado plástico o en el marco de trabajos de moldeo por inyección y para la fabricación de componentes y similares. Por otra parte, también hay que mencionar a modo de ejemplo masas farmacéuticas que sirven para la fabricación de medicamentos, por ejemplo, en forma de comprimidos. Aquí los materiales correspondientes también se tratan en el cilindro por medio de los husillos y se mezclan, etc., a fin de obtener la composición homogénea deseada del producto extruido. Para conseguirlo, en la pieza de trabajo se prevé o a la pieza de trabajo se le asigna uno o varios dispositivos adicionales como, por ejemplo, dispositivos de alimentación correspondientes, a través de los cuales se aportan de forma dosificada los materiales correspondientes, o dispositivos calefactores que sirven para el atemperado del cilindro o de las secciones de cilindro de las que se compone normalmente un cilindro de este tipo, y similares. En el sector alimentario también se preparan a menudo masas correspondientes utilizando una extrusionadora. Naturalmente para el funcionamiento de la extrusionadora resulta fundamental el accionamiento de uno o, en caso de una extrusionadora de tornillo sin fin doble, de los dos husillos de extrusionadora, dado que por medio del accionamiento se ajustan tanto el par de giro de los husillos, como también el número de revoluciones de los husillos que son relevantes para la energía aplicada en el material a preparar. Esto se lleva a cabo a través de un motor y un engranaje reductor correspondiente que se acopla al o a los husillos. El motor se acopla al engranaje a través de un acoplamiento, normalmente un acoplamiento de sobrecarga, abriéndose, en caso de una sobrecarga producida respectivamente por el lado del husillo, y separándose el engranaje y el motor. La estructura básica y el funcionamiento de una extrusionadora como esta se conoce suficientemente.

Evidentemente, un componente fundamental de una extrusionadora es el o son los husillos de extrusionadora. Según el material a preparar y la correspondiente tarea a realizar se diferencia entre diferentes tipos de husillo. Se conocen los así llamados husillos compactos que se fabrican de una pieza. Es decir, la geometría específica del husillo se elabora directamente a partir de un único bloque de material. Además también se conocen los así llamados husillos superpuestos en los que sobre un eje de husillo se coloca una pluralidad de distintos elementos de husillo por orden, uniéndose entre sí de forma resistente a la torsión los elementos de husillo y el eje de husillo a través de dentados correspondientes. Cada elemento de husillo presenta una geometría determinada. Según el tipo de husillo que se introduzca concretamente en el cilindro de la pieza de trabajo, el usuario puede ajustar diferentes parámetros especialmente con respecto al control del motor, dado que a través de husillos compactos normalmente pueden transmitirse pares de giro más altos que a través de un husillo superpuesto. Además, los distintos husillos de extrusionadora se conciben también en cuanto a su geometría de una forma muy específica para un proceso de trabajo determinado, es decir, que un husillo determinado se asigna a una función determinada a la que, a su vez, se le asignan unos parámetros de funcionamiento específicos que el usuario del dispositivo de control debe ajustar para el funcionamiento de la extrusionadora. El ajuste correspondiente de estos parámetros, ya sea en relación con el tipo o con la geometría o el tipo de husillo, se realiza antes de iniciar el funcionamiento efectivo a través de la programación manual del dispositivo de control por parte del usuario, lo que naturalmente requiere mucho tiempo y está predispuesto a errores.

45 Por lo tanto, la invención se basa en el problema de proponer una extrusionadora mejorada frente a las extrusionadoras conocidas.

Para solucionar este problema se prevé, según la invención, que en el husillo de extrusionadora se prevea al menos un elemento de información que identifique el husillo de extrusionadora y que durante o después de la inserción del husillo de extrusionadora en el cilindro o de la unión al engranaje pueda detectarse automáticamente por medio de un elemento de sensor, controlando el dispositivo de control el funcionamiento del motor o del dispositivo adicional en dependencia de la información obtenida, conteniendo el elemento de información una información sobre si trata de un husillo compacto o de un husillo de extrusionadora con elementos de husillo colocados sobre un eje de husillo, y diseñándose el dispositivo de control para, en función de la información obtenida, controlar un convertidor de frecuencia para la regulación de un par de giro proporcionado por el motor y/o del número de revoluciones del motor, así como el acoplamiento que se realiza como acoplamiento conmutable en el momento de desconexión, en dependencia de la información obtenida para el control del momento de desconexión.

Según la invención, la extrusionadora se caracteriza por una detección automática de una información específica del husillo por medio de un elemento de sensor adecuado que se comunica con el dispositivo de control. Para ello, en el husillo de extrusionadora se prevé un elemento de información correspondiente con la información en forma codificada. Este elemento de información se detecta por medio de un elemento de sensor correspondiente y se aporta al dispositivo de control que, en base a esta información, es capaz de ajustar automáticamente al menos una parte de los parámetros de funcionamiento correspondientes que han de ajustarse de forma específica para el

husillo, a fin de controlar el motor y/o uno o varios dispositivos adicionales, y que ejecuta el control correspondiente sobre esta base. Dado que esta detección y elección de parámetros se realiza por consiguiente automáticamente, ya no se exige al usuario que lleve a cabo estos ajustes manualmente.

5 En este caso, la captación de información se realiza automáticamente si el husillo de extrusionadora se introduce en el cilindro o si se encuentra en la posición de montaje dentro del cilindro o se acopla al engranaje. Esto depende finalmente de que estén posicionados el elemento de información en el husillo de extrusionadora y el elemento de sensor en el bastidor de extrusionadora.

10 Aquí el elemento de información puede ser o contener una información sobre si se trata de un husillo compacto o de un husillo de extrusionadora con elementos de husillo colocados sobre el eje de husillo. Por consiguiente, a través de esta información se comunica de forma codificada el respectivo tipo de husillo siendo éste reconocido automáticamente por parte del dispositivo de control. Acto seguido, éste puede, según el tipo reconocido, controlar de forma correspondiente especialmente el funcionamiento del motor, de manera que se transmita el par de giro específico del husillo que, como se ha descrito, es más alto en caso de husillos compactos que en husillos superpuestos, así como que se ajuste debidamente el número de revoluciones de motor específico del husillo.

15 Adicional o alternativamente, el elemento de información también puede contener una información relativa al tipo de procedimiento de trabajo al que se asigna el husillo de extrusionadora. Por lo tanto a través de esta información se comunica el tipo de husillo, siendo éste registrado por el dispositivo de control. Como se ha descrito, un husillo se asigna normalmente a un procedimiento determinado que sirve para la preparación de una masa definida determinada tomando como base parámetros de funcionamiento definidos determinados de la extrusionadora. En ocasiones, mediante un cambio de husillo se cambia de un procedimiento realizado en la extrusionadora a otro procedimiento. Normalmente el usuario debe ajustar manualmente en el dispositivo de control los parámetros de procedimiento correspondientes. Según la invención esto ya no es necesario, dado que la detección automática del husillo se lleva a cabo mediante el registro de la información correspondiente, ajustando automáticamente el dispositivo de control los parámetros de funcionamiento correspondientes. Estos parámetros de funcionamiento también pueden ser, por ejemplo, el par de giro o el número de revoluciones, no obstante también pueden ajustarse de este sentido otros parámetros de funcionamiento, cuestión que se tratará más adelante.

30 Como se ha explicado antes, el dispositivo de control controla, en dependencia de la información obtenida, el funcionamiento del motor, regulando adecuadamente el par de giro suministrado y/o el número de revoluciones del motor. Esto se realiza, según la invención, por medio de un convertidor de frecuencia que se activa a través del dispositivo de control. Como se ha descrito, el motor se acopla al engranaje mediante un acoplamiento. Según la invención puede utilizarse como acoplamiento un acoplamiento conmutable que, por consiguiente, se realice de forma que se pueda ajustar o conmutar en su momento de desconexión, y que también se controla a través del dispositivo de control en función de la información obtenida. Si por parte del dispositivo de control se permite o ajusta un par de giro más alto, esta variación del par también se reproduce por el lado del acoplamiento por medio del acoplamiento conmutable previsto según la invención. Es decir, en caso de que el motor proporcione un par de giro más alto, el acoplamiento también conmuta debidamente de forma automática, a fin de transmitir el par de giro más alto. Dado que el acoplamiento sirve como un elemento de seguridad que separa el engranaje y el motor cuando por uno de los lados se produce un par de giro demasiado alto, lo que puede suceder, por ejemplo, en caso de sobrecarga en la zona del husillo, también se ajusta un momento de desconexión más alto por medio del dispositivo de control cuando el motor conmuta para suministrar un par de giro más alto. Por lo tanto, el acoplamiento se controla con respecto al momento de desconexión cuando el motor se conmuta de forma correspondiente.

45 Como acoplamiento conmutable de este tipo se prevé preferiblemente un acoplamiento de fricción sometido a presión. Este acoplamiento presenta discos de fricción que se aprietan unos contra otros por medio de la presión del aire. Según sea la presión de apriete, así varía el momento de deslizamiento y, como consecuencia, el par de giro transferible. A través de dos sensores asignados a los dos discos de fricción o al elemento de acoplamiento anterior y posterior se pueden registrar posibles diferencias de velocidad de rotación de los dos discos y, por lo tanto, el momento de deslizamiento. En el momento de detectar una diferencia de velocidad definida, la presión se reduce bruscamente, con lo que también disminuye de forma brusca la presión de apriete y el acoplamiento se abre. Por medio de un acoplamiento sometido a presión como este, es posible llevar a cabo de manera sencilla una conmutación respecto al par de giro a transmitir o al ajuste del momento de desconexión de seguridad.

50 Como ya se ha descrito, los husillos específicos se asignan con frecuencia a procedimientos de trabajo determinados, ya sea en lo que se refiere a los materiales a procesar, ya sea en lo que se refiere a los procesos de trabajo concretos por secciones en el cilindro, por ejemplo, un transporte de la masa, un amasado de los componentes y similar. Estos procedimientos específicos se caracterizan a su vez por parámetros de funcionamiento específicos de los distintos componentes relevantes de la extrusionadora. También éstos se ajustan según la invención automáticamente después del reconocimiento del tipo de husillo para lo que el dispositivo de control, como dispositivo adicional, controla, en función de la información registrada, por ejemplo, uno o varios dispositivos calefactores previstos en la pieza de trabajo a través de los cuales se calienta el cilindro. Adicional o alternativamente también puede controlar el funcionamiento de uno o varios dispositivos de alimentación dispuestos en la pieza de trabajo a través del o de los que se aportan dosificados el o los distintos materiales a procesar en la pieza de trabajo. También es posible el control del funcionamiento de una bomba conectada detrás de la pieza de trabajo a través de la cual se bombea la masa extrusionada y similar. El dispositivo de control ajusta ahora los

parámetros de procedimiento concretos asignados al husillo registrado para controlar el motor o los demás dispositivos correspondientes de forma específica para el husillo y el procedimiento.

Como es lógico, en el dispositivo de control se han almacenado los correspondientes parámetros de funcionamiento o las tablas de parámetros específicos del procedimiento, etc., que se asignan a su vez a las correspondientes informaciones específicas del husillo. Con el registro de una información de husillo el dispositivo de control selecciona automáticamente el o los parámetros de control asignados específicamente según la información y los carga para controlar después, apoyado en los mismos, el funcionamiento posterior sea cual fuere el componente.

El dispositivo de control se configura convenientemente también para el almacenamiento de informaciones referidas al husillo en base a la información registrada. Esto permite una documentación de informaciones referidas al husillo en el propio dispositivo de control. Una vez que se conozca, en base a su identificación, el husillo concreto, estas informaciones se pueden asignar precisamente a este husillo concreto. Como información de este tipo se puede almacenar, por ejemplo, el tiempo de uso o la duración del uso total de este husillo específico en esta extrusionadora específica. Por ejemplo, mediante una comparación con los valores de experiencia de los tiempos de duración usuales se puede concretar y coordinar a tiempo la adquisición de repuestos de elementos de husillo en caso de un husillo superpuesto o de una posible revisión de un husillo compacto. En el sector farmacéutico se puede llevar a cabo, por ejemplo, la asignación de un husillo específico a una carga específica producida en la extrusionadora, lo que también resulta conveniente por motivos de documentación. Por consiguiente se puede reducir en principio al mínimo el riesgo de un manejo erróneo.

Como elementos de información y elementos de sensores asignados se pueden imaginar las más diversas configuraciones. De acuerdo con una primera alternativa de la invención, el elemento de información puede ser un chip, especialmente un chip RFID y el elemento de sensor puede ser un lector de chips que funciona de forma inalámbrica, especialmente un lector RFID. En esta configuración se emplea un chip de transpondedor que se puede leer sin contacto a través del correspondiente lector de chip. Un chip como este es muy pequeño y se puede disponer sin problemas en el husillo, por ejemplo, pegándolo por el lado del vástago o insertándolo en una escotadura, etc. El registro también es posible a través de cierta distancia, por lo que la información del chip se puede leer incluso cuando el chip y el lector no están posicionados uno al lado del otro o uno frente al otro.

Una ventaja especial del empleo de un chip de transpondedor de este tipo, especialmente en forma de un chip RFID, consiste en que este chip se puede utilizar al mismo tiempo como elemento de almacenamiento. Esto ofrece la posibilidad especialmente conveniente de almacenar de forma controlada a través del dispositivo de control y del elemento de sensor dentro del chip, especialmente en el chip RFID, informaciones, en especial parámetros de funcionamiento para el funcionamiento específico del eje de husillo de la extrusionadora o de otro dispositivo, o la duración de uso del husillo de la extrusionadora. Esto quiere decir que el chip sirve de soporte de información para informaciones adicionales a las informaciones puramente identificativas del husillo. En el mismo se pueden almacenar los parámetros de funcionamiento correspondientes, o sea, los parámetros de procedimientos a ajustar que son necesarios para el funcionamiento específico del eje de husillo de la extrusionadora o para el control correspondiente de los demás dispositivos (dispositivos de alimentación, elementos calefactores, etc.). Es decir, cada husillo lleva en definitiva consigo los parámetros de funcionamiento correspondientes o las informaciones de procedimiento. Por lo tanto, si el husillo de extrusionadora se monta en otra extrusionadora, se pueden leer y ajustar automáticamente a través del dispositivo de control los parámetros de funcionamiento específicos del husillo. Por consiguiente no es obligatoriamente necesario tenerlos preparados por el lado del dispositivo de control. Alternativa o adicionalmente se pueden almacenar también en el chip informaciones que sirven, por ejemplo, para documentar los períodos de funcionamiento del husillo. Estas informaciones se pueden leer en caso de necesidad incluso en el husillo de extrusionadora desmontado, por ejemplo, en un almacén de husillos donde se guardan las reservas de husillos. En este punto se puede detectar durante cuánto tiempo ya se ha utilizado un husillo determinado y si hace falta realizar posibles trabajos de mantenimiento, etc.

Alternativamente al empleo de un chip con lector asignado se puede prever un elemento de información en forma de un elemento metálico o de un elemento magnético y realizar el elemento de sensor como sensor de corriente parásita. El elemento metálico o el elemento magnético también se unen al husillo de forma fija y no desmontable. Cuando este elemento metálico o el elemento magnético se lleva cerca del sensor de corriente parásita o se mueve cerca del mismo, se produce la inducción de una corriente parásita en el sensor. La intensidad de la corriente inducida depende, a su vez, específicamente del elemento metálico o del elemento magnético. A través de la intensidad de la corriente de inducción se puede conseguir, por lo tanto, una codificación de husillo, dado que a los distintos husillos de extrusionadora a montar se asignan elementos metálicos o magnéticos específicos. También se podría pensar en disponer varios de estos elementos magnéticos o metálicos repartidos por el perímetro, de modo que una rotación de husillo conduzca a un modelo de corriente de inducción definido que a su vez codifique la información. En este caso, el registro de información se produciría especialmente durante una rotación de husillo llevada a cabo durante el funcionamiento de prueba. Por lo tanto, el elemento metálico o magnético sería aquí un elemento dispuesto en el husillo que no se extiende alrededor del perímetro de husillo. Alternativamente también es posible imaginar realizar un elemento como este en forma de un anillo dispuesto en el husillo. Como consecuencia, al introducir el husillo, independientemente de la posición angular del husillo, este anillo pasaría forzosamente al lado del sensor de corriente parásita, induciendo la corriente parásita. El elemento metálico se compone convenientemente de una aleación de metal, diferenciándose los elementos metálicos correspondientes, asignados a los distintos husillos, en la respectiva aleación de metal, lo que da lugar a las diferentes intensidades de corriente

de inducción. En el caso de un elemento magnético se utiliza convenientemente un material permanentemente magnético.

Una tercera alternativa con respecto a la configuración de un elemento de información prevé utilizar un código ópticamente legible, especialmente en forma de un código de barras, y usar como elemento de sensor un equipo lector de códigos, especialmente un equipo lector de códigos de barras. Aquí también se lleva a cabo una exploración inalámbrica de forma óptica. En este caso, el código de barras, por ejemplo, puede desarrollarse en dirección perimetral, de manera que éste se detecte en el marco de una primera rotación de husillo. Alternativamente también sería posible imaginar disponer el código de barras en el perímetro prácticamente en dirección longitudinal del husillo, de modo que, cuando pase al lado del lector de códigos, sea inevitable detectarlo independientemente de la posición del husillo durante la introducción. Alternativamente a un código de barras de este tipo también puede utilizarse naturalmente otro código, por ejemplo, reflectante por medio de modelos de reflexión dispuestos adecuadamente u otros modelos de forma o muestras de color y similares.

En este caso, el código, especialmente el código de barras, puede incorporarse directamente en el material de husillo. No obstante, también cabe imaginar disponerlo en forma de un soporte de código en el husillo de extrusionadora.

Con respecto al posicionamiento del elemento de información en el husillo de extrusionadora y al posicionamiento del elemento de sensor es posible imaginar distintas configuraciones. El propio elemento de información se dispone convenientemente en la zona del extremo de husillo de extrusionadora unido al engranaje directamente o a través de un acoplamiento de manguito, dado que allí se encuentra una sección de vástago o de eje algo más larga en la que puede posicionarse sin más el elemento de información. El elemento de sensor puede posicionarse en distintos puntos del bastidor de extrusionadora. Es posible imaginar disponerlo cerca del engranaje respecto a la posición de montaje del husillo de extrusionadora, de modo que, con el husillo montado, el elemento de información quede situado en el campo de detección del elemento de sensor. Alternativamente el elemento de sensor también puede posicionarse en el extremo de descarga de la pieza de trabajo, de manera que, al introducir el husillo de extrusionadora, el elemento de información pase forzosamente al lado del elemento de sensor.

Del ejemplo de realización descrito, así como por medio de los dibujos, resultan otras ventajas, características y particularidades de la invención. En este caso se muestra en la:

Figura 1 una representación del principio de una extrusionadora según la invención,

Figura 2 una vista en detalle ampliada de la zona de la conexión del husillo de extrusionadora al engranaje con chips dispuestos en los husillos de extrusionadora, como soportes de información, y con equipos lectores de chips asignados a éstos, como elementos de sensor,

Figura 3 una representación del principio de una configuración con un elemento de información en forma de un anillo y con un elemento de sensor en forma de un sensor de corriente parásita,

Figura 4 una representación del principio de una configuración con varios elementos metálicos o magnéticos distribuidos por el perímetro y con un elemento de sensor en forma de un sensor de corriente parásita,

Figura 5 una representación del principio de una configuración con un elemento de información en forma de un código de barras y con un elemento de sensor configurado como lector de códigos de barras, y

Figura 6 una representación del principio de una configuración con un elemento de información dispuesto perimetralmente en forma de un código de barras y con un lector de códigos de barras.

La figura 1 muestra, en forma de una representación del principio, una extrusionadora 1 según la invención que comprende una pieza de trabajo 2 con un cilindro 3 que, como suele ser habitual, se compone de una pluralidad de distintos segmentos de cilindro puestos en fila unos al lado de otros y unidos entre sí. En el cilindro 3 se dispone, aquí resaltado en la representación, al menos un husillo de extrusionadora 4 de forma desmontable que se introduce por el extremo de descarga 5 de la pieza de trabajo 2. Evidentemente, en caso de una extrusionadora de tornillo sin fin doble, también pueden utilizarse dos husillos de extrusionadora 4 de este tipo en el taladro de cilindro realizado como perforación en forma de ocho.

Por lo demás, en la pieza de trabajo 2 se disponen o a la misma se asignan dispositivos adicionales en forma de un dispositivo de alimentación 6, así como de un dispositivo calefactor 26. Por medio del dispositivo de alimentación 6 (naturalmente también pueden preverse varios dispositivos de aportación 6) se aportan el o los materiales a procesar. A través del dispositivo calefactor 26 (o varios dispositivos calefactores separados) puede atemperarse el cilindro 3.

La extrusionadora 1 comprende además un engranaje 7 que se acopla a un motor 9 a través de un acoplamiento conmutable 8. Dicho motor se controla por medio de un convertidor de frecuencia 10. El propio engranaje 7 se une de forma resistente a la torsión al o a los husillos de extrusionadora 4, por ejemplo, a través de un acoplamiento de manguito.

Se prevé además un dispositivo de control 11 que en el ejemplo mostrado controla el convertidor 10 y, a través de éste, el funcionamiento del motor 9 con respecto al par de giro generado o suministrado por el motor 9, así como al número de revoluciones. El dispositivo de control 11 controla además el acoplamiento conmutable 8, en cuyo caso

se trata preferiblemente de un acoplamiento de fricción sometido a presión que puede conmutarse de forma activa. A través del dispositivo de control 11 se controla la presión del aire por medio de la cual se comprimen los discos del acoplamiento de fricción. Según sea de alta la presión de apriete de los discos, puede transmitirse, en caso de una sobrecarga, un par de giro de diferente intensidad o ajustarse un momento de desconexión de diferente intensidad.

5 Como se indica además por medio de las flechas representadas, el dispositivo de control 11 también controla el funcionamiento del dispositivo de alimentación 6, es decir, de la dosificación de material, así como el funcionamiento del dispositivo calefactor 26.

10 Por otra parte, en el vástago 12 del husillo de extrusionadora 4 aquí mostrado se dispone de forma fija un elemento de información 13. Este elemento de información 13 contiene una o varias informaciones sobre el tipo de husillo de extrusionadora 4 o si se trata, por consiguiente, de un husillo compacto o de un husillo superpuesto, es decir, un husillo con un eje de husillo con elementos de husillo superpuestos. Una o varias informaciones también pueden contener informaciones relativas al tipo de procedimiento de trabajo al que se asigna este husillo de extrusionadora concreto o que hay que realizar con el mismo. Estas informaciones relativas al procedimiento de trabajo también pueden preverse en forma de parámetros de funcionamiento almacenados directamente en el elemento de información que el dispositivo de control 11 debe ajustar o controlar para el funcionamiento de los componentes controlados por el mismo.

15 Se prevé además un elemento de sensor 14 que es capaz de detectar las informaciones almacenadas de forma codificada sobre o en el elemento de información 13. Naturalmente, el elemento de sensor 14 se configura de forma correspondiente en función del tipo de elemento de información en cuestión. Éste se comunica con el dispositivo de control 11 al menos unidireccionalmente, es decir, que las informaciones registradas por él se transmiten al dispositivo de control 11. Sin embargo, también es posible imaginar prever una comunicación bidireccional (como se representa a través de la flecha doble). En este caso, el elemento de sensor 14 se configuraría para almacenar informaciones en el propio elemento de información 13 que se configura al mismo tiempo como elemento de almacenamiento grabable. Esto permite almacenar directamente en el elemento de información 13 informaciones que se obtienen por el lado del dispositivo de control como, por ejemplo, informaciones sobre la duración de uso del husillo de extrusionadora 4 y similares, así como parámetros de funcionamiento correspondientes y similares, de manera que estas informaciones puedan volver a leerse en otro punto, por ejemplo, en caso de montaje del husillo de extrusionadora 4 en otra extrusionadora.

20 Después del registro automático de las informaciones que el elemento de información 13 porta de forma codificada, el dispositivo de control 11 es ahora capaz, a través del elemento de sensor 14, de convertir las informaciones correspondientes o de ajustar o procesar los parámetros de control correspondientes. Si, por ejemplo, la información indica que en el caso del husillo de extrusionadora 4 se trata de un husillo compacto, por parte del dispositivo de control 11 se carga un conjunto de datos de control correspondiente por medio del cual se controla el convertidor 10 y, por consiguiente, el motor 9 de manera que se genere un par de giro más alto, dado que los husillos compactos pueden funcionar con pares de giro más altos. Al mismo tiempo también se controla debidamente el acoplamiento conmutable 8, a fin de instalar un momento de desconexión más alto, es decir, un momento de sobrecarga que al producirse abre automáticamente el acoplamiento 8. Evidentemente también pueden ajustarse valores de números de revoluciones correspondientes que se emplean de forma específica para el husillo.

30 Si las informaciones codificadas del elemento de información 13 indican parámetros de funcionamiento concretos que, por lo tanto, definen un procedimiento concreto asignado al husillo, el dispositivo de control 11 los carga o procesa automáticamente. A este respecto, adicionalmente a los parámetros del par de giro y del número de revoluciones, también se toman como base parámetros de control correspondientes en relación con el dispositivo de alimentación 6, así como con el dispositivo calefactor 26 del control.

35 Si se trata de una extrusionadora de tornillo sin fin doble, cada husillo de extrusionadora presenta naturalmente un elemento de información 13 correspondiente al que se asigna un elemento de sensor 14 correspondiente. Dado que a ambos husillos se les asigna uno y el mismo procedimiento y en definitiva deben ser también del mismo tipo, los dos elementos de sensor 14 deben leer, como consecuencia, las mismas informaciones. Por lo tanto, el dispositivo de control 11 se basa en dos conjuntos de información que en este sentido deben ser iguales que las informaciones incluidas relativas al tipo de husillo, así como a los tipos de procedimiento asignados o los parámetros de servicio. Sólo se diferencian las informaciones de identificación de husillo concretas. Ahora el dispositivo de control 11 puede llevar a cabo una verificación de plausibilidad por medio de estos dos conjuntos de datos de información, a fin de comprobar si se han montado dos husillos del mismo tipo. A este respecto puede realizarse, por lo tanto, una verificación de redundancia referida a los husillos 4 utilizados correctamente. Si resultan diferencias de información puede ocurrir que el dispositivo de control 11 emita una señal de alarma correspondiente o similar y que el funcionamiento quede bloqueado.

40 La figura 2 muestra, en forma de una representación del principio ampliada, una sección de la extrusionadora 1 que se realiza aquí como extrusionadora de tornillo sin fin doble con dos husillos de extrusionadora 4. Se muestra un bastidor de extrusionadora 15 en el que a ambos lados se dispone respectivamente un elemento de sensor 14 a través de soportes 16 correspondientes. En cada husillo de extrusionadora 4 se dispone un elemento de información 13 que en el ejemplo mostrado es supuestamente un chip, especialmente un chip RFID 17. Cada elemento de sensor 14 se realiza, por consiguiente, como equipo lector de chips 18 que puede leer de forma inalámbrica las informaciones almacenadas en el respectivo chip 17. Ambos husillos de extrusionadora 4 se unen, en la zona de sus

dentados por el lado del vástago, al engranaje 7, que aquí no se muestra, por medio de acoplamiento de manguito 19 correspondientes.

Un chip RFID 17 como este también puede utilizarse al mismo tiempo como chip de almacenamiento. Es decir, que el equipo lector de chips 18 respectivo también puede utilizarse para la escritura de nuevas informaciones en el respectivo chip RFID 17. Estas informaciones almacenadas de forma remanente "acompañan" prácticamente al respectivo husillo de extrusionadora 4 y pueden leerse en otro punto, por ejemplo, en otra extrusionadora.

La figura 3 muestra una representación del principio de otra configuración de un elemento de información 13 y de un elemento de sensor 14. El elemento de información 13 se realiza aquí como elemento metálico 20 en forma de un anillo embutido en el vástago de husillo 12. El elemento de sensor 14 se realiza como sensor de corriente parásita 21. Si al introducir el husillo de extrusionadora 4, como se representa por medio de la flecha, el elemento metálico 20 pasa al lado del sensor de corriente parásita 21, se induce en el sensor de corriente parásita 21 una corriente parásita representada a través del símbolo 22. Esta corriente parásita inducida o la intensidad de señal es, como información codificada, específica para el husillo de extrusionadora 4 concreto. Esta señal de información correspondiente se transmite al dispositivo de control 11 para su posterior procesamiento. El dispositivo de control 11 ya puede asignar a esta señal, es decir, a esta información, contenidos de información diferentes. A ésta se le puede asignar, por ejemplo, una información relativa al tipo de husillo (husillo compacto/husillo superpuesto), así como informaciones correspondientes sobre el procedimiento. La intensidad concreta de la corriente inducida es claramente para un husillo determinado, dado que según la configuración del elemento metálico anular 20 o su elección de material puede ajustarse prácticamente de cualquier modo, de manera que sea posible una asignación clara de la señal a un husillo determinado.

La figura 4 también muestra un dispositivo de sensor basado en el principio de corriente parásita. No obstante, aquí se prevén alrededor del perímetro del husillo de extrusionadora 4 o del vástago 12 varios elementos metálicos 20 individuales a distinta distancia. Si ahora el husillo de extrusionadora 4 superpuesto gira, los distintos elementos metálicos 20 pasan al lado del sensor de corriente parásita 21. En este caso se produce forzosamente una señal individualmente perfilada o un desarrollo de corriente parásita, como se representa a través de la señal 22, que se transmite a su vez al dispositivo de control 11. Tanto a través de la respectiva desviación de señal, como también del desarrollo de señal concreto, pueden transmitirse informaciones individuales que el dispositivo de control puede leer y convertir.

Alternativamente al uso de elementos metálicos 20 también es posible imaginar, naturalmente, disponer elementos magnéticos correspondientes, por ejemplo, en forma de imanes permanentes. A través de los mismos también es posible inducir corrientes parásitas correspondientes en el sensor de corriente parásita 21.

La figura 5 muestra una configuración de un dispositivo de sensor en el que, como elemento de información 13, se dispone en el eje de husillo 4 un código 23 legible ópticamente que se desarrolla en su dirección longitudinal, aquí en forma de un código de barras 24. El elemento de sensor 14 se realiza aquí como lector de códigos o lector de códigos de barras 25. Si el husillo de extrusionadora 4 se introduce en dirección longitudinal, el código de barras 24 se mueve por el campo de detección del lector de códigos de barras 25, pudiéndose detectar. La información se transmite, a su vez, al dispositivo de control 11 que a continuación carga de una memoria los parámetros de funcionamiento correspondientes asignados a la información o convierte directamente los parámetros de funcionamiento transmitidos.

La figura 6 muestra finalmente una configuración comparada del dispositivo de sensor, colocándose sin embargo aquí el código de barras 24 en dirección perimetral. Cuando el husillo 4 está superpuesto, el código se encuentra en el campo de detección del lector de códigos de barras 25 y es detectado durante una rotación del husillo.

Los elementos de información 13 correspondientes, independientemente del tipo, se unen naturalmente de forma fija y sin posibilidad de desmontaje al respectivo husillo de extrusionadora 4. En caso de un chip RFID 17 éste puede introducirse en una escotadura correspondiente en el vástago y sellarse en el interior o, dado que presenta un tamaño reducido, colocarse también sobre la superficie. Los elementos metálicos o magnéticos 20 correspondientes también pueden colocarse sobre la superficie o también introducirse en cavidades. El respectivo código 23 o código de barras 24 puede incorporarse directamente en el material de husillo y, por lo tanto, realizarse como relieve o perfil de altura. También es posible imaginar disponer un soporte de información separado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Extrusionadora que comprende una pieza de trabajo con un cilindro y con al menos un husillo de extrusionadora dispuesto en el interior de forma desmontable, un motor, así como un engranaje separado del motor a través de un acoplamiento que acciona el husillo de extrusionadora, uniéndose el husillo de extrusionadora al engranaje de forma separable, así como un dispositivo de control que controla el funcionamiento del motor o al menos un dispositivo adicional previsto especialmente en la pieza de trabajo o asignado a la pieza de trabajo, caracterizada por que en el husillo de extrusionadora (4) se prevé al menos un elemento de información (13) que identifica el husillo de extrusionadora (4) y que se puede detectar automáticamente por medio de un elemento de sensor (14) durante o después de la inserción del husillo de extrusionadora (4) en el cilindro (3) o de la unión al engranaje (8), controlando el dispositivo de control (11) el funcionamiento del motor (9) o el dispositivo adicional (6, 26) en dependencia de la información registrada, conteniendo el elemento de información (13) una información relativa a si se trata de un husillo compacto o de un husillo de extrusionadora con elementos de husillo superpuestos en el eje de husillo, y diseñándose el dispositivo de control (11) para controlar, en dependencia de la información registrada, un convertidor de frecuencia (10) para el ajuste de un par de giro suministrado por el motor (9) y/o del número de revoluciones del motor, así como el acoplamiento (8) que se realiza como acoplamiento (8) conmutable en el momento de desconexión, en dependencia de la información registrada para el control del momento de desconexión.
- 20 2. Extrusionadora según la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento de información (13) contiene una información relativa al tipo de procedimiento de trabajo al que se asigna el husillo de extrusionadora (4).
3. Extrusionadora según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que el acoplamiento (8) es un acoplamiento de fricción sometido a presión.
- 25 4. Extrusionadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de control (11), como dispositivo adicional, controla, en dependencia de la información registrada, uno o varios dispositivos calefactores (26) previstos en la pieza de trabajo (2), el funcionamiento de uno o varios dispositivos de alimentación (6) dispuestos en la pieza de trabajo o el funcionamiento de una bomba conectada detrás de la pieza de trabajo.
- 30 5. Extrusionadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de control (11) se configura para el almacenamiento de informaciones relativas al husillo en base a la información registrada.
- 35 6. Extrusionadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de información (13) es un chip (17), especialmente un chip RFID, y el elemento de sensor (14) un equipo lector de chips (18) que funciona de forma inalámbrica, especialmente un equipo lector RFID.
- 40 7. Extrusionadora según la reivindicación 6, caracterizada por que por medio del dispositivo de control (11) a través del elemento de sensor (14) en el chip (17), especialmente en el chip RFID, pueden almacenarse informaciones, en especial parámetros de funcionamiento para el funcionamiento específico del eje de husillo de la extrusionadora o de un dispositivo adicional o para la duración de uso del husillo de extrusionadora (4).
- 45 8. Extrusionadora según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el elemento de información (13) es un elemento metálico (20) o un elemento magnético y por que el elemento de sensor (14) es un sensor de corriente parásita (21).
- 50 9. Extrusionadora según la reivindicación 8, caracterizada por que el elemento metálico o magnético (20) es un elemento dispuesto en el husillo de extrusionadora (4) que no se extiende alrededor del perímetro de husillo o un anillo de una aleación de metal o de un material permanentemente magnético dispuesto en el husillo de extrusionadora (4).
- 55 10. Extrusionadora según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el elemento de información (13) es un código ópticamente legible (23), especialmente un código de barras (24) y por que el elemento de sensor (14) es un equipo lector de códigos, especialmente un equipo lector de códigos de barras (25).
- 60 11. Extrusionadora según la reivindicación 10, caracterizada por que el código (23), especialmente el código de barras (24), se incorpora directamente en el material de husillo o se coloca en forma de un soporte de código en el husillo de extrusionadora (4).
12. Extrusionadora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de información (4) se prevé en la zona del extremo del husillo de extrusionadora (4) unido al engranaje (8) directamente o a través de un acoplamiento de manguito (19) y por que el elemento de sensor (13) se prevé en un bastidor de extrusionadora (15) adyacente a la zona en la que se dispone el elemento de información (13), o en el extremo de descarga (5) de la pieza de trabajo (2).

FIG. 1

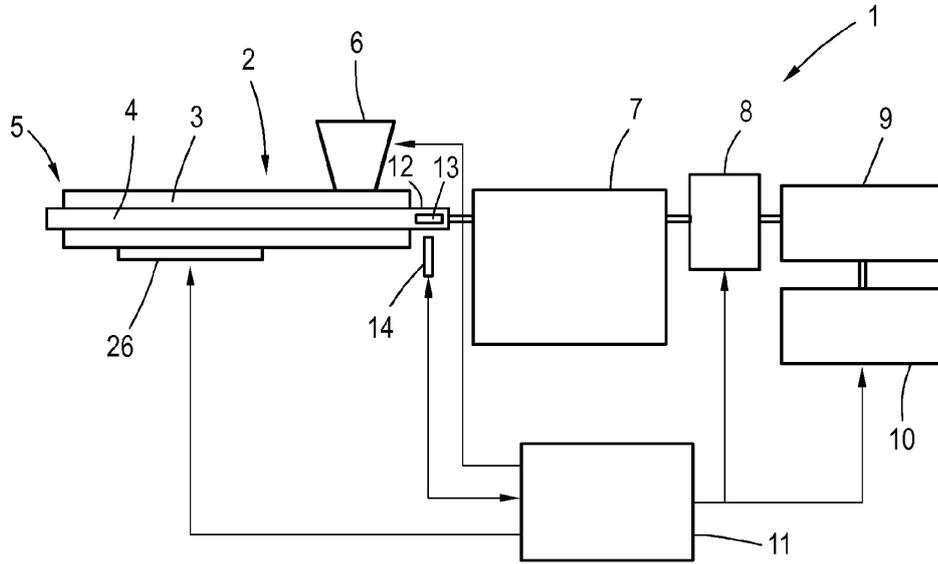


FIG. 2

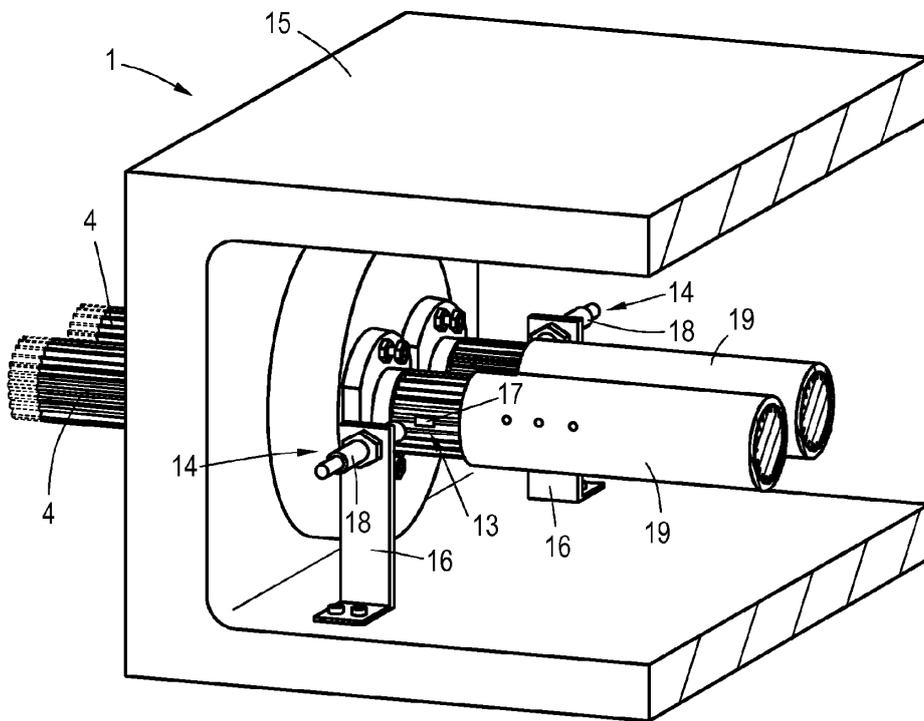


FIG. 3

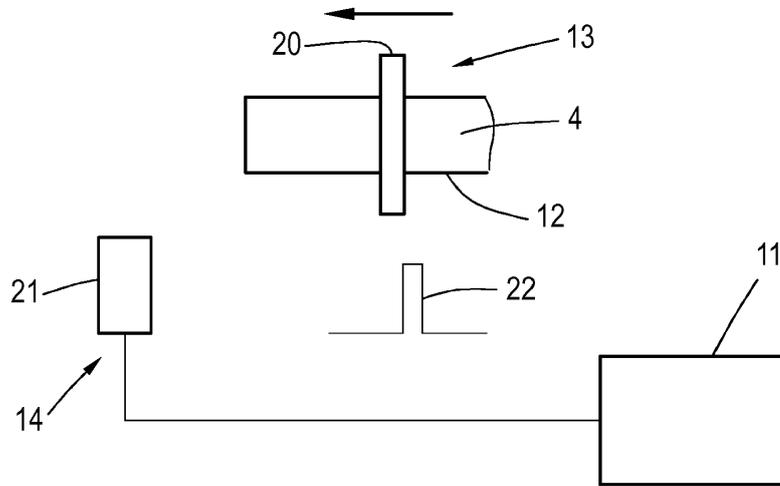


FIG. 4

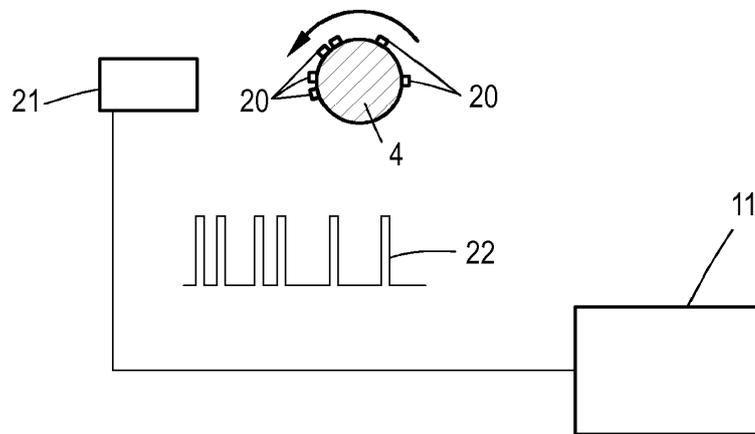


FIG. 5

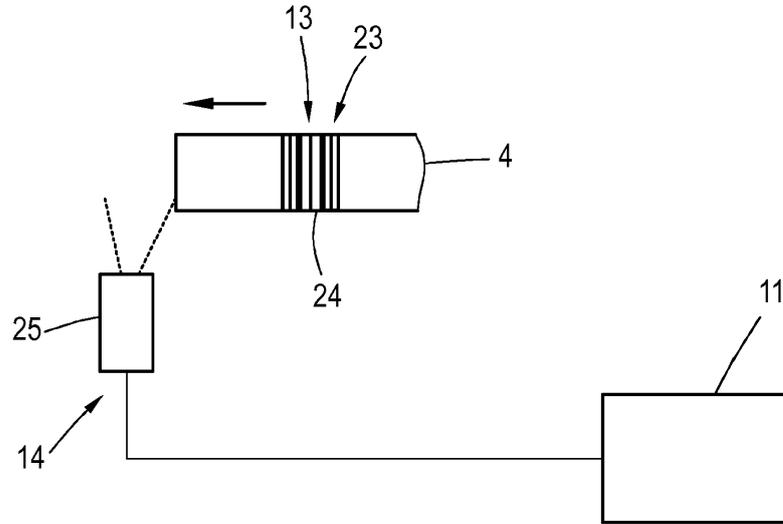


FIG. 6

