



410289

410289

P.- 53.032

42224/69
Case B Div.

F.C. 25-2-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: B29F//B29D, H01B

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de BRITISH INSULATED CALLENDER'S CABLES LIMITED

entidad británica

establecida en 21 Bloomsbury Street, Londres, Inglaterra

por: "UN APARATO PARA CONTROLAR LA VELOCIDAD DE ALIMENTACION DE MATERIAL PLASTICO A UN EXTRUIDOR DE HUSILLO"

(Clase Internacional B29f)



30

410289

Este invento se refiere a un aparato para extruir material plástico, en especial caucho y plásticos, y más en particular a un método y un aparato para controlar el régimen de alimentación de material a una máquina de extrusión del tipo de tornillo (designada en lo que sigue "extruidor") de acuerdo con la presión interna en uno o más puntos a lo largo del cilindro del extruidor.

Una dificultad que entraña el uso de una medición de la presión interna en un punto a lo largo del cilindro del extruidor para efectuar tal control, es que la presión interna fluctúa sustancialmente en sincronismo con la rotación del tornillo extruidor, y un objeto del invento es proporcionar un sistema de control que opere eficazmente y sin oscilaciones objetables a pesar de tales fluctuaciones.

En el método de acuerdo con el invento, la medición de la presión en un solo punto en el cilindro del extruidor (o la medición en cada uno de una serie de puntos espaciados a lo largo del cilindro) se muestra a intervalos bajo el control de un dispositivo de temporización accionado por el tornillo extruidor de tal modo que cada muestra de un punto de medición es tomada de la misma parte del ciclo de presión; se comparan las muestras de presiones con una señal de refe-

410289



rencia para obtener una señal de error cuando el valor de una o más muestras de presión se desvía de un valor deseado; y se hace que las señales de error ajusten el régimen de alimentación de material al extruidor para
5 restablecer la presión al valor deseado.

Cada una de las muestras de presión tomadas puede ser comparada con la señal de referencia pero, para precisión de la operación, se prefiere ya sea tomar la media de una serie de muestras de presión, y com-
10 parar la media de esas muestras con una señal de referen-
cia para obtener una señal de error cuando ese valor me-
dio se desvía del valor deseado, o ya sea sumar una se-
rie de muestras de presión y comparar la suma obtenida
con una señal de referencia para obtener una señal de
15 error cuando el valor de la suma se desvía de un valor
deseado predeterminado para la suma de un número igual
de muestras de presión..

Cuando se toman las mediciones de presión en un solo punto, solamente en el cilindro del extruidor,
20 con objeto de evitar oscilaciones es preferible mues-
trear también las señales de error, bajo el control del
mismo dispositivo de temporización. En otras palabras,
se seleccionan señales de error a intervalos tales que
un ajuste hecho en el régimen de alimentación en res-
25 puesta a una señal de error seleccionada tendrá efecto

30 DIC. 1972

410289



totalmente o en un grado sustancial antes de que sea seleccionada otra.

El método y el aparato de acuerdo con el invento son especialmente aplicables a extruidores para producir material plástico celular por un proceso de inyección de gas, por ejemplo, el proceso y el aparato que constituyen el objeto de la solicitud Número 380.857 presentada con fecha 17 de junio de 1970 a los nombres, conjuntamente, del solicitante y de The General Engineering Company (Radcliffe) Limited.

En tal aparato se usa el mismo extruidor tanto para disolver gas en el material como para dosificar el material a una boquilla de extrusión, la cual forma la salida del extruidor y en la cual se produce un cuerpo de forma celular, por ejemplo, una capa anular de aislamiento celular que se extruye alrededor de un conductor de cable hecho pasar a través de la cabeza de extrusión del extruidor.

Cuando se está produciendo material plástico celular en tal extruidor, el material se alimenta de preferencia en estado fundido al cilindro del extruidor y se trabaja y se hace avanzar hasta una zona parcialmente llena (designada en lo que sigue como la "zona de inyección de gas") en la cual se somete a la presión del gas, y se hace luego avanzar a una zona llena sus-



410289

5 tancialmente por completo (designada en lo que sigue como la "zona de extrusión"), desde la cual se extruye. En la zona de inyección de gas el tornillo extruidor tiene un diámetro de raíz menor que en la zona de extrusión.

10 La zona de inyección de gas debe estar llena parcialmente del material y parcialmente de gas, de modo que haya un área suficiente de contacto entre ellos para permitir que se disuelva una cantidad adecuada del gas, mientras que la zona de extrusión debe estar sustancialmente llena por completo de material plástico que contiene gas disuelto.

15 La presión en la zona de extrusión es máxima cerca de la cabeza de extrusión y disminuye gradualmente hacia una zona de transición entre las zonas de extrusión y de inyección de gas, en la cual la presión es aproximadamente igual a aquélla a la cual se impulsa el gas al cilindro.

20 En el proceso de acuerdo con el presente invento, se mide la presión en el cilindro en uno o más puntos en la zona de transición o junto a ésta, de preferencia más próximos a la cabeza de extrusión que a la zona de transición y preferiblemente en un punto en que la presión óptima es aproximadamente la tercera parte de la presión máxima en la zona de extrusión.

25



410289

El método preferido de alimentar material fundido al extruidor de inyección de gas es por medio de otro extruidor, la velocidad del cual se puede controlar para controlar el régimen de alimentación de material plástico al extruidor de inyección de gas. En este extruidor de alimentación el material es fundido y mezclado a la consistencia requerida.

El invento se ilustrará más detalladamente mediante una descripción, a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, de un aparato de acuerdo con el presente invento para producir una capa de polietileno celular sobre un alambre que avanza en la dirección de su longitud, cuyo aparato es adecuado para uso en un proceso de acuerdo con la solicitud antes mencionada. En los dibujos que se acompañan.

La Figura 1 es una vista esquemática en planta de la distribución de la instalación para uso en la extrusión de una capa de polietileno celular sobre un alambre, y

La Figura 2 es un diagrama de un aparato de acuerdo con el presente invento para controlar el régimen de alimentación de polietileno al extruidor de inyección de gas de la instalación ilustrada en la Figura 1.

30 DIC 1972

410289



Con referencia a la Figura 1, la instalación comprende una unidad 1 de desenrollar, de la cual se saca el alambre W a través de un dispositivo de precalentamiento de alambre 2, llevándolo a la boquilla 3 de cabeza transversal del segundo de dos extruidores de tornillo 11 y 12, cuyo extruidor constituye el extruidor de inyección de gas, donde se aplica al alambre una capa de polietileno celular. Al salir de la hilera 3, el alambre cubierto de polietileno celular pasa a través de una canaleta de refrigeración 4, u otro dispositivo para refrigerar la capa extraída de polietileno celular, y desde la canaleta de refrigeración el alambre cubierto circula más allá, o a través, de varios instrumentos de control de calidad indicados en general en 5, y es enrollado sobre un tambor de enrollar 6, ó es bobinado en un recipiente.

El primer extruidor 11 de los dos extruidores de tornillo es un extruidor de polietileno usual, cuya función es la de fundir y mezclar el polímero e impulsarlo a una temperatura controlada al extruidor segundo o de inyección de gas 12, el cual está montado a 90° con el primer extruidor y en el cual es inyectado el gas en el polímero. Los dos extruidores de tornillo 11 y 12 son accionados por separado por unidades de accionamiento 15 y 16.

28.12.72

410289

Con referencia a la Figura 2, las velocidades relativas de las unidades de accionamiento 15 y 16 son previamente establecidas mediante una señal de referencia de la velocidad del extruidor y un circuito de control 20, de acuerdo con parámetros variables tales como la temperatura de extrusión y la cantidad de gas que es necesario inyectar en el polietileno, en el extruidor 12, cuya señal es alimentada a través de amplificadores 13 y 14 a las unidades de accionamiento. La presión en el cilindro del extruidor 12 se mide en uno o más puntos en la zona de transición o junto a ésta, por medio de sondas de presión 17, habiéndose ilustrado solamente una sonda por conveniencia.

El aparato incluye un circuito de temporización que comprende un interruptor 18 accionado por leva, la leva 19 del cual está montada sobre el eje del extruidor 12. Las señales procedentes del interruptor 18 son alimentadas tanto a una memoria de muestreo 21 como a un circuito de retardo de distancia 22. La sonda de presión 17 está además conectada a la memoria de muestreo 21, la cual está ajustada para tomar muestras de la parte ascendente de la forma de onda en diente de sierra de la señal de presión obtenida de la sonda de presión, y para sumar un número predeterminado de tales muestras, por ejemplo, de veinte muestras.

410289



La salida desde la memoria de muestreo 21, correspondiente a dicha suma, es alimentada a través de un circuito comparador 23, también alimentado con una señal de referencia de presión correspondiente al valor deseado para la suma de un número igual de muestras, a un muestreador de error 24 controlado por la salida del circuito de retardo de distancia 22. Como ya se ha mencionado, las señales de error se muestrean a intervalos predeterminados para evitar oscilaciones. Las señales de error seleccionadas son alimentadas a través de un amplificador 25 a una unidad de accionamiento 26, la cual acciona el contacto móvil de un potenciómetro 27, u otros medios de control ajustables, para producir una señal de corrección de velocidad, la cual es alimentada a través del amplificador 13 a la unidad de accionamiento 15. El contacto móvil del potenciómetro 27 es accionado durante un período de tiempo fijo a una velocidad proporcional al error de presión.

El circuito de retardo de distancia 22 selecciona errores a intervalos de un cierto número de revoluciones del tornillo del extruidor 12 de tal modo que, cuando se inicia una corrección mediante una señal de error, la mayor parte de su efecto (por ejemplo, el 90%) se hará patente antes de que sea muestreada otra

28.12.72



410289

señal de error.

La presente solicitud que corresponde a la
presentada en Gran Bretaña, con fecha 25 de Agosto de
1.969, bajo el Número 42224/69, se acoge a los benefi-
5 cios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propie-
dad Industrial.

10

- REIVINDICACIONES -

15

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

1ª.- Un aparato para controlar la velocidad
de alimentación de material plástico a un extruidor de
25 husillo de acuerdo con la presión interna en uno o más

28.12.72

- lo -

300011-1977

410289



puntos a lo largo del cilindro del extruidor, caracteri-
zado porque el aparato comprende un dispositivo de tem-
porización accionado por el tornillo extruidor, medios
para medir la presión en un punto en el cilindro del ex-
truidor, estando controlados dichos medios de medir la
5 presión por el dispositivo de temporización de tal modo
que cada muestra del punto medido puede ser tomada de
la misma parte del ciclo de presión, medios para compa-
rar las muestras de presión con una señal de referencia
10 para producir una señal de error cuando el valor de una
o más muestras de presión se desvía de un valor desea-
do, y medios para ajustar el régimen de alimentación de
material al extruidor en respuesta a dichas señales
de error.

15 2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª,
caracterizado porque el aparato incluye medios para al-
macenar dichas muestras de mediciones de presión y un
circuito de retardo, el cual es controlado por dicho
dispositivo de temporización y que, a su vez, controla
20 medios para muestrear las señales de error obtenidas de
los medios para comparar las muestras de mediciones
de presión con una señal de referencia.

25 3ª.- Un aparato según la reivindicación 2ª,
caracterizado porque la memoria de muestreo incluye
medios para sumar un cierto número de muestras de me-



28.12.72

410289

30



diciones de presión.

4ª.- Un aparato según la reivindicación 3ª, caracterizado porque la memoria de muestreo incluye además medios para tomar el valor medio de un cierto número de muestras de presión.

5ª.- Un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque el aparato incluye otro extruidor de tornillo para alimentar material plástico al extruidor de tornillo del cual han de ser muestreadas mediciones de presión, unidades de accionamiento para accionar los tornillos extruidores a velocidades relativas previamente establecidas por una señal de referencia de velocidad del extruidor, y una unidad de accionamiento alimentada con las señales de error y que acciona medios de control ajustables para producir una señal de corrección de la velocidad para la unidad de accionamiento del extruidor de alimentación.

5ª.- Un aparato para controlar la velocidad de alimentación de material plástico a un extruidor de husillo.

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.

25

28.12.72

- 12 -



410289

30 DIC 1972



Esta Memoria consta de trece hojas escritas
a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 30 DIC. 1972

P.A.

Alberto de Elzaburu
Per Poderu

28.12.72/RTA.-

