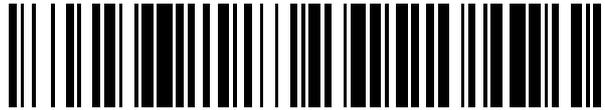


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 450**

51 Int. Cl.:

A22C 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2010 E 10015203 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013 EP 2460412**

54 Título: **Máquina de grapado y procedimiento de control de la citada máquina de grapado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.12.2013

73 Titular/es:

**POLY-CLIP SYSTEM GMBH & CO. KG (100.0%)
Niedeckerstrasse 1
65795 Hattersheim , DT**

72 Inventor/es:

HANTEN, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 435 450 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

Máquina de grapado y procedimiento de control de la citada máquina de grapado

La presente invención se refiere a un procedimiento de control de una máquina de grapado para producir productos en forma de salchicha de acuerdo con la reivindicación 1, así como una máquina de grapado para producir productos en forma de salchicha, de acuerdo con la reivindicación 8.

En particular, la presente invención se refiere, además del procedimiento de control de una máquina de grapado, a una máquina de grapado para producir productos en forma de salchicha que contienen un material de relleno capaz de fluir, tal como un compuesto de sellado, en un material tubular de envoltura. La máquina de grapado comprende un tubo de llenado para alimentar el material de relleno al interior del material tubular de envoltura que se encuentra almacenado en el tubo de llenado y que es cerrado en el extremo delantero por medio de una grapa de cierre, un dispositivo de grapado para colocar y cerrar al menos una grapa de cierre en el extremo trasero del material tubular de envoltura que se acaba de llenar, y una unidad de control para controlar la máquina de grapado.

En la práctica, se sabe que, por ejemplo, en la producción de productos en forma de salchicha, el material de relleno es alimentado por una máquina de llenado a través de un tubo de llenado de una máquina de grapado al interior de un material tubular de envoltura, que está almacenado en el tubo de llenado y que está cerrado en su extremo delantero por una grapa de cierre. El material tubular de envoltura es extraído del tubo de llenado mientras está siendo llenado. Después de que un volumen predeterminado de material de relleno haya sido introducido en el citado material tubular de envoltura, un dispositivo de desplazamiento con un primer y un segundo par de elementos de desplazamiento, forma una porción en forma de trenza del material tubular de envoltura y la máquina de grapado coloca y cierra al menos una grapa de cierre en la porción en forma de trenza que forma el extremo trasero del producto en forma de salchicha por medio de herramientas de cierre respectivas que son amovibles reversiblemente hacia la porción en forma de trenza. Después de esto, el producto en forma de salchicha que se acaba de producir, es separado del material de envoltura restante por un medio de una cuchilla o similar de un dispositivo de corte de la máquina de grapado. Los productos producidos en forma de salchicha pueden contener diversos materiales de llenado capaces de fluir, por ejemplo, carne de salchicha, grasa, adhesivos, compuestos de sellado u otros similares.

Una máquina de llenado y un procedimiento para producir salchichas dividiendo una ristra de salchichas es conocido por la Solicitud de Patente norteamericana 5.083.970. La máquina de llenado comprende un alojamiento, una tolva de alimentación, una bomba de paletas, un tubo de llenado, y unos medios de división, que incluyen un soporte. En la máquina de llenado, el material de relleno es alimentado por la bomba de paletas a través del tubo de llenado al interior de la envoltura de la salchicha que se encuentra almacenada en el tubo de llenado, formando de esta manera una ristra de salchichas. Los medios de división dividen la ristra de salchichas en salchichas individuales, haciendo rotar el soporte. Unos rodillos de medición están dispuestos para entrar en contacto con la ristra de salchichas, y para ser rotados por el movimiento de avance de la ristra de salchichas. Unos medios generadores de impulsos están conectados a los rodillos de medición y a una unidad de control. El rotor de la bomba de paletas está conectado a un medio generador de impulsos que también está conectado a la unidad de control. En base al diámetro de la ristra de salchichas, un ordenador calcula la variación de la longitud por pulso de volumen. Si se alcanza la longitud deseada de la salchicha individual, se inicia el proceso de retorcimiento ejecutado por los medios de división.

Una máquina de grapado de este tipo conocida para producir salchichas se divulga en la solicitud de patente alemana 198 24 829. Con el fin de producir salchichas de longitud constante y con igual grado de llenado, el material de relleno es alimentado con un caudal volumétrico constante y el grado de llenado es detectado por un sensor que actúa sobre la porción que se acaba de llenar de la salchicha que se va a producir. Un dispositivo de rotura de la envoltura está situado en la región del extremo delantero del tubo de llenado para aplicar una fuerza de fricción al material de envoltura, mientras es extraído del tubo de llenado. El sensor detecta una desviación del grado de llenado y activa el dispositivo de rotura de la envoltura para reajustar la velocidad de extracción del material tubular de envoltura. Por otra parte, una rueda contadora mide la longitud del material tubular de envoltura y detiene la extracción cuando se alcanza una longitud de la salchicha predeterminada. Este dispositivo reducirá los reventones del material de envoltura controlando que el grado de llenado sea constante.

La velocidad de extracción del material de envoltura se adaptará a grados de llenado diferentes. Por lo tanto, en caso de un reventón del material tubular de envoltura que produce una desviación del grado de llenado, en un primer momento la velocidad de extracción de la envoltura tubular se reajustará. Al tratar de reajustar la citada velocidad de extracción una gran cantidad de material de relleno puede escapar por el citado reventón del material de envoltura antes de que se detenga la máquina de grapado. Por otra parte, en el caso de un pequeño defecto del material, tal como una fuga, la máquina de grapado conocida intentará volver a ajustar la velocidad de extracción del material de envoltura durante un tiempo mucho más largo, con lo que la máquina de grapado será contaminada por el material de relleno que escapa por la citada fuga. Por lo tanto, incluso si la citada máquina de grapado pudiese detectar un reventón del material tubular de envoltura o una fuga en el citado material de envoltura, se necesita un largo momento desde la ocurrencia de un reventón o una fuga hasta una que se produzca una reacción respectiva de la máquina de grapado, tal como una parada. En este tiempo, una gran cantidad de material de relleno contaminará la máquina

de grapado y conduce a una limpieza larga de la máquina de grapado, tasas adicionales de desechos y pérdidas de producción.

5 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para controlar una máquina de grapado, así como una máquina de grapado, con los que se pueden superar los inconvenientes que se han mencionado más arriba y con los que pueden ser detectados inmediatamente con seguridad reventones del material de envoltura.

El objeto que se ha mencionado más arriba en relación con el procedimiento para controlar la máquina de grapado se consigue mediante las características de la reivindicación 1. El objeto que se ha mencionado más arriba con respecto a la máquina de grapado se consigue mediante las características de la reivindicación 5.

10 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento para controlar una máquina de grapado para producir productos en forma de salchicha, que contienen un material de relleno capaz de fluir, tal como un compuesto de sellado, en un material tubular de envoltura. El procedimiento comprende las etapas de alimentar el material de relleno al interior del material tubular de envoltura que se encuentra almacenado en un tubo de llenado y que es cerrado en el extremo delantero por una grapa de cierre, y colocar y cerrar al menos una grapa de cierre en
15 el extremo trasero del material tubular de envoltura que se acaba de llenar por medio de un dispositivo de grapado .

El procedimiento de acuerdo con la presente invención comprende, además, las etapas de captar una longitud extraída del material tubular de envoltura cuando se extrae del tubo de llenado por medio de un primer sensor, captar un movimiento del material de relleno mientras está siendo alimentado al material tubular de envoltura por medio de un segundo sensor, crear una relación entre la longitud extraída del material tubular de envoltura y el movimiento del material de relleno, y generar una señal de control por medio de una unidad de control para actuar sobre la máquina de grapado en base a la relación entre la longitud extraída del material tubular de envoltura y el movimiento del material de relleno. El procedimiento de la invención de este modo asegura que, en caso de un reventón del material de envoltura, la máquina de grapado podrá ser detenida inmediatamente por la unidad de control. También en el caso de pequeñas fugas, se puede generar una señal de control correspondiente para la detención de la máquina de
20 grapado. La cantidad de material de relleno que escapa de la citada fuga o reventón del material de envoltura, así como el período de parada de la máquina de grapado se reduce de esta manera a un mínimo. Por otra parte, el tiempo que es necesario para la limpieza de la máquina de grapado se puede reducir notablemente.

Se debe hacer notar que el procedimiento de la invención también puede incluir una etapa para producir una porción en forma de trenza antes de colocar y cerrar la grapa de cierre. Con este propósito, el material tubular de envoltura
30 llenado es recogido por un dispositivo de desplazamiento con un primer y un segundo par de elementos desplazadores para formar una porción en forma de trenza en el extremo trasero del producto en forma de salchicha, que está al menos sustancialmente libre de material de relleno. Para la colocación y el cierre de la grapa de cierre, se utilizan herramientas de cierre, por ejemplo, una matriz y un troquel, siendo amovible reversiblemente una con respecto al otro entre una posición abierta y una posición cerrada.

35 Mientras se captura la longitud extraída del material tubular de envoltura cuando es extraído del tubo de llenado, el primer sensor proporciona una señal a la unidad de control que permite determinar no sólo la longitud extraída, sino también la velocidad de extracción del material tubular de envoltura cuando se extrae del tubo de llenado. Como consecuencia, mientras se capta el movimiento del material de relleno mientras está siendo alimentado al material tubular de envoltura, el segundo sensor proporciona una señal a la unidad de control que también permite la determinación del caudal volumétrico del material de relleno mientras está siendo alimentado al material tubular de envoltura. La expresión "movimiento del material de relleno" tiene que ser entendida como una característica que es al menos proporcional al caudal del material de relleno o al caudal volumétrico del material de relleno, en lo que se refiere, por ejemplo, al diámetro del tubo de llenado.

45 La unidad de control compara la relación de los valores captados de la longitud extraída del material tubular de envoltura y el movimiento del material de relleno con las relaciones de comparación predeterminadas, de acuerdo con las características específicas del producto, tales como tipos de productos, materiales de llenado o materiales tubulares de envoltura que están almacenadas en la unidad de control. Esto permite una adaptación rápida y fácil del proceso de producción a los diferentes tipos de producto que deben ser producidos. La citadas relaciones de comparación pueden ser valores de relación en forma de un cociente o valores de diferencia de la longitud extraída del material tubular de envoltura y el movimiento del material de relleno. Cuando se comparan las relaciones captadas con relaciones de comparación predeterminadas, la unidad de control detecta un cambio de las relaciones captadas de acuerdo con las relaciones de comparación predeterminadas. De acuerdo con la cantidad del citado cambio, se pueden proporcionar diferentes señales de control, tales como una parada completa de la máquina de grapado o una notificación al operador. Además, un valor de tolerancia o valores de umbral pueden ser permitidos en una des-
50 viación, por ejemplo, cuando se realiza una adaptación a diferentes tipos de productos.

De acuerdo con la presente invención, la unidad de control compara las relaciones de comparación predeterminadas y las captadas para detectar reventones del material de envoltura, lo que permite una reacción rápida a los citados reventones de material, reduciendo las pérdidas de material y de producción y de tiempo de mantenimiento.

5 Una posible acción en caso de una desviación inadmisibles entre la relación de comparación y la relación creada a partir de los valores captados de la longitud extraída del material tubular de envoltura y el movimiento del material de relleno puede ser que la unidad de control desconecte la máquina de grapado. Alternativamente o adicionalmente, otras acciones son posibles, tales como producir una señal de alarma, registrar los errores detectados y los respectivos pasos de control u otras similares.

10 El movimiento del material de relleno puede ser captado en diferentes lugares en la máquina de grapado. En una configuración ventajosa, el movimiento del material de relleno es captado en base a una señal derivada del flujo de material a través del tubo de llenado. Un sensor respectivo para detectar el flujo de material puede estar acoplado a un extremo del tubo de llenado o en una posición en el interior del tubo de llenado.

15 Alternativamente, en caso de que se proporcione un sistema que comprende una máquina de grapado y un dispositivo de llenado o cargador que incluye un dispositivo de alimentación, tal como una bomba, para alimentar el material de relleno al tubo de llenado, el movimiento del material de relleno puede ser captado en base a una señal derivada del citado dispositivo de alimentación del material de relleno. En este caso, la rotación del eje principal de la citada bomba puede ser detectada, o el movimiento de cualquier otra parte de la citada bomba que se corresponda con el flujo de material.

20 De acuerdo con la presente invención, se proporciona, además, una máquina de grapado para producir productos en forma de salchicha que contienen un material de relleno capaz de fluir, tal como un compuesto de sellado, en un material tubular de envoltura. La máquina de grapado comprende un tubo de llenado para la alimentación del material de relleno al interior del material tubular de envoltura que se encuentra almacenado en el tubo de llenado y se cierra en el extremo delantero por medio de una grapa de cierre, un dispositivo de grapado para colocar y cerrar al menos una grapa de cierre en el extremo trasero del material tubular de envoltura que se acaba de llenar, y una
25 unidad de control para controlar la máquina de grapado.

La máquina de grapado de acuerdo con la presente invención comprende, además, un primer sensor para medir la longitud extraída del material tubular de envoltura extraído del tubo de llenado y un segundo sensor para medir el movimiento del material de relleno mientras está siendo alimentado al material tubular de envoltura, en el que los sensores primero y segundo están adaptados para la intercomunicación con la unidad de control. La unidad de control de la invención está adaptada, además, para crear una relación entre la longitud extraída del material tubular de envoltura cuando se ha extraído del tubo de llenado y el movimiento del material de relleno mientras está siendo alimentado al material tubular de envoltura, siendo ambos captados por los sensores primero y segundo, y en el que la unidad de control está adaptada, además, para generar una señal de control para actuar sobre la máquina de grapado en base a la relación entre la longitud extraída del material tubular de envoltura y el movimiento del material de relleno.
35

Los sensores primero y segundo pueden detectar fiablemente el movimiento del material de envoltura y del material de relleno o un movimiento adecuado, formando una base para la captación de los valores respectivos de la longitud extraída del material tubular de envoltura y el movimiento del material de relleno. En caso de que se produzca un reventón del material tubular de envoltura, la máquina de grapado puede ser desconectada inmediatamente y con seguridad por la unidad de control para reducir la contaminación producida por el material de relleno al escapar y para reducir pérdidas de tiempo y de producción. Por otra parte, el tiempo que es necesario para la limpieza de la máquina de grapado se puede reducir notablemente.
40

Se debe hacer notar que la máquina de grapado de la invención también puede incluir un dispositivo de desplazamiento con un primer y un segundo par de elementos desplazadores para reunir el material tubular de envoltura llenado para formar una porción en forma de trenza que es el extremo trasero del producto en forma de salchicha que debe ser producido y que está al menos sustancialmente libre de material de relleno. Las citadas máquinas de grapado conocidas también comprende al menos dos herramientas de cierre, siendo amovibles reversiblemente una en relación con la otra entre una posición abierta y una posición cerrada con el fin de colocar y cerrar la al menos una grapa de cierre en el extremo trasero del material tubular de envoltura que se acaba de llenar.
45

En una configuración ventajosa, los sensores primero y segundo están acoplados a una primera unidad de medición. En la citada primera unidad de medición, las señales proporcionadas por los sensores primero y segundo se pueden usar para determinar la longitud extraída del material tubular de envoltura y el movimiento del material de relleno.
50

La primera unidad de medición puede estar situada en diferentes lugares en la máquina de grapado. Es posible que la primera unidad de medición sea incorporada en la unidad de control. En este caso, se puede producir una transferencia directa de los resultados de las mediciones a una parte respectiva de la unidad de control. Por otro lado, la
55

primera unidad de medición puede estar separada de la unidad de control. Esta unidad de medición separada puede ser proporcionada como una actualización a las máquinas de grapado o a las unidades de control existentes.

5 De acuerdo con la presente invención, la medición de la longitud extraída del material tubular de envoltura puede ser ejecutada de varias maneras. La citada longitud extraída se puede medir directamente por medio de la detección de la longitud extraída, con el fin de determinar, por ejemplo, la velocidad de extracción, pudiendo correlacionarse la citada longitud extraída medida con el tiempo de extracción respectivo, por ejemplo, en la citada primera unidad de medición. La longitud extraída también se puede medir indirectamente por medio de elementos sensores de velocidad, incluyendo un dispositivo de temporización. La idea general es captar un valor que represente la longitud extraída y producir una señal representativa de la citada velocidad de extracción.

10 Los sensores para la captación de un valor respectivo, por ejemplo, pueden ser una rueda contadora para la captación de la longitud extraída o la velocidad de extracción y un medidor de caudal volumétrico para captar el movimiento del material de relleno, por ejemplo, representado por el volumen de flujo. Se debe entender que otros diversos sensores se pueden utilizar para captar los citados valores.

15 El primer sensor y el segundo sensor pueden estar separados espacialmente de la al menos una unidad de medición. En esta configuración, las localizaciones o posiciones de detección de los citados sensores primero y segundo se pueden seleccionar independientemente de la al menos una unidad de medición.

20 En una configuración ventajosa adicional, se proporciona una segunda unidad de medición, en la que la primera unidad de medición comprende el primer sensor y la segunda unidad de medición comprende el segundo sensor. Mediante el uso de unidades de medición separados para cada uno de los sensores primero y segundo, se pueden seleccionar unidades de medición específicas, las cuales están adaptadas para el tipo específico de sensor para mejorar los resultados de la medición.

25 En lo que sigue, otras ventajas y realizaciones del procedimiento de la invención y de la máquina de grapado de la invención se describen en conjunto con los dibujos adjuntos. Por lo tanto, la expresión "izquierda", "derecha", "abajo" y "arriba" hace referencia a los dibujos en una orientación de los dibujos que permita la lectura normal de los números de referencia.

En los dibujos:

la figura 1: es una vista esquemática de una máquina de grapado para producir productos en forma de salchicha de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

30 la figura 2: es una vista esquemática de una máquina de grapado para producir productos en forma de salchicha de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

la figura 3: es una vista esquemática de una máquina de grapado para producir productos en forma de salchicha de acuerdo con una tercera realización de la presente invención; y

la figura 4: es un diagrama esquemático de un ciclo de grapado de acuerdo con el procedimiento de la invención para controlar una máquina de grapado.

35 La primera realización de una máquina de grapado C de la invención para producir productos en forma de salchicha de acuerdo con la figura 1, comprende como componentes principales un tubo de llenado cilíndrico circular 10 que tiene un eje A que se extiende longitudinalmente y está hecho de acero inoxidable, en el que el material tubular de envoltura M hecho de un material de lámina delgada está almacenado en forma de fuelle en el tubo de llenado 10, un dispositivo de grapado 30 para cerrar el material tubular de envoltura M lleno, y una unidad de control 40 para controlar el grapado de la máquina C. Como se puede ver además en la figura 1, un cargador 20 que incluye una bomba 22 para la alimentación de material de relleno, tal como un compuesto de sellado, a través del tubo de llenado 10 en la dirección de alimentación F al interior del material tubular de envoltura M, se acopla aguas arriba a la máquina de grapado C.

45 De acuerdo con la figura 1, el tubo de llenado 10 dispuesto horizontalmente se acopla al cargador 20 por su extremo derecho por medio de un dispositivo de acoplamiento no mostrado, tal como una articulación de acoplamiento pivoteante. El cargador 20 incluye la bomba 22 para alimentar el material de relleno al tubo de llenado 10. Aguas abajo del tubo de llenado 10, un dispositivo de grapado 30 está dispuesto delante de la abertura lateral izquierda del tubo de llenado 10. El dispositivo de grapado 30 comprende un primer y un segundo par de elementos desplazadores 32, 34 para formar de manera conocida una porción en forma de trenza del material tubular de envoltura M que está al menos aproximadamente libre de material de relleno. Por otra parte, las herramientas de cierre en forma de un punzón 36 dispuesto entre los elementos desplazadores 32, 34 por encima del tubo de llenado 10 y un troquel 38 posicionado entre los elementos desplazadores 32, 34 por debajo de tubo de llenado 10 opuesto al punzón 36 se proporcionan para unir al menos una grapa de cierre CC en la porción en forma de trenza del material tubular de envoltura M. El dispositivo de grapado 30 comprende, además, unidades respectivas para accionar los elementos

desplazadores 32, 34, el punzón 36 y / o el troquel 38, que no se muestran. Por otra parte, se proporciona un suministro de grapas, que tampoco se muestra, para almacenar y suministrar las grapas de cierre a las herramientas de cierre 36, 38. Con el fin de separar un producto en forma de salchicha que se acaba de producir del material tubular de envoltura M restante almacenado en el tubo de llenado 10, se proporciona un dispositivo de corte (no mostrado), que incluye una cuchilla y un accionamiento respectivo para la citada cuchilla que corta el material tubular de envoltura M en la región de la porción en forma de trenza, de preferencia entre dos grapas de cierre CC.

En la región del extremo izquierdo del tubo de llenado 10, un dispositivo 12 de rotura de la envoltura está dispuesto para aplicar una fuerza de fricción predeterminada al material tubular de envoltura M y para desplegar el material tubular de envoltura M, mientras es extraído del tubo de llenado 10. Se proporciona un primer sensor en forma de una rueda contadora 50 a la máquina de grapado C. La rueda contadora 50 se coloca por encima del dispositivo 12 de rotura de la envoltura y detecta la longitud del material tubular de envoltura M cuando es extraído del tubo de llenado 10 por el caudal volumétrico del material de relleno alimentado al interior del material de envoltura M. La rueda contadora 50 está conectada a una unidad de medición 42. La unidad de medición 42 recibe las señales del sensor 50 y las calcula a partir de la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M cuando es extraído del tubo de llenado 10. La unidad de medición 42 está conectada a la unidad de control 40 para controlar la máquina de grapado C.

Como se puede observar adicionalmente en la figura 1, un segundo sensor 60 está unido al tubo de llenado 10 en la región de su extremo derecho con el fin de detectar el movimiento del material de relleno, por ejemplo, el caudal medio del material de relleno cuando es alimentado a través del tubo de llenado 10. El término "movimiento del material de relleno" se debe entender como una característica, que es al menos proporcional al caudal del material de relleno o al caudal volumétrico del material de relleno, cuando se refiere a, por ejemplo, el diámetro del tubo de llenado. En esta configuración, el sensor 60 está formado por un medidor de caudal. Se debe entender que al menos una parte del sensor 60 está en un contacto de detección con el material de relleno. El segundo sensor 60 está también acoplado a la unidad de medición 42, que calcula a partir del flujo medio detectado o de la velocidad media de alimentación, respectivamente, el caudal volumétrico (V_F) del material de relleno alimentado por la bomba 22 al tubo de llenado 10.

La máquina de grapado C y el cargador 20 pueden estar provistos como un sistema para producir los citados productos en forma de salchicha. En este sistema, como alternativa al segundo sensor 60, un segundo sensor 60a puede estar conectado a la bomba 22 del cargador 20. El segundo sensor 60a detecta el movimiento de una parte de la bomba 22, por ejemplo, la revolución de su eje principal o de un álabe de la bomba 22 si se trata de un tipo de bomba centrífuga. El movimiento de la parte de la bomba 22 detectado por el sensor 60a se corresponde con el movimiento del material de relleno alimentado por la bomba 22 hacia el tubo de llenado 10. De esta manera, el sensor 60a detecta indirectamente el movimiento del material de relleno.

En lo que sigue, se describe una segunda realización de la máquina de grapado CC de la invención en la que los elementos similares o idénticos tienen el mismo número de referencia que en la primera realización, aumentado en 100 y en los que se describe sólo las diferencias con la primera realización.

En contraste con la primera realización de la máquina de grapado C, en la segunda realización de acuerdo con la figura 2, el material tubular de envoltura M se produce durante el proceso de llenado de una manera conocida, guiando un material de hoja delgada o plana 170 almacenado en un carrete de almacenamiento 180 por medio de varios rodillos de guiado 182 a un reborde de conformación 184 en el tubo de llenado 110 y plegando el citado material plano 170 alrededor del tubo de llenado 110. De este manera, se forma un tubo a partir del material plano 170 por la superposición de sus bordes longitudinalmente. Aguas abajo de un reborde de formación 184, un dispositivo de sellado que no se muestra sella los bordes longitudinales superpuestos del material plano 170, y de esta manera forma el material tubular de envoltura M. El citado material tubular de envoltura M es almacenado en el tubo de llenado 110 en una zona de almacenamiento aguas arriba del dispositivo 112 de rotura de la envoltura.

La máquina de grapado C comprende, además, un primer sensor 152, que está situado en uno de los rodillos de guiado 182 para medir la longitud del material plano 170 que es extraído del carrete de almacenamiento 180. El sensor 190 puede ser una rueda de recuento, o un sensor óptico o eléctrico para la detección de la longitud del material plano 170 mientras es extraído del carrete de almacenamiento 180. Por otra parte, un segundo sensor 160 similar al sensor 60 de la primera realización se coloca en la bomba 122 del cargador 120 para detectar una señal correspondiente al movimiento del material de relleno, por ejemplo, el caudal volumétrico del material de relleno alimentado por la bomba 122 al interior del tubo de llenado 120. Alternativamente o adicionalmente al primer sensor 152, un sensor 150 similar al sensor 50 de la primera realización puede ser colocado en el dispositivo de rotura 112 de la envoltura y detecta la longitud del material tubular de envoltura M cuando es extraído del tubo de llenado 110 por el flujo volumétrico del material de relleno.

En conjunto con la figura 3, en lo que sigue se describe una tercera realización de la máquina de grapado CC de la invención, en la que los elementos similares o idénticos tienen los mismos números de referencia que en la primera

y segunda realizaciones incrementados en 100 o 200, respectivamente y en el que sólo se describen las diferencias con la primera y segunda realizaciones.

5 En contraste con las realizaciones de acuerdo con las figuras 1 y 2, el cargador 220 incluye un alimentador de dosificación 222 para la alimentación de porciones predeterminadas de material de relleno a través del tubo de llenado 210 en una dirección de alimentación F al interior de un material tubular de envoltura M.

10 El material tubular de envoltura M es producido durante el proceso de llenado como se describe en relación con la figura 2. Como alternativa al almacenamiento del material tubular de envoltura M en una región de almacenamiento en el tubo de llenado 210 aguas arriba del dispositivo de rotura 212 de la envoltura, el citado material de envoltura tubular M se produce "en línea", o continuamente, respectivamente. Esto significa que alimentando el material de relleno al interior del material tubular de envoltura M, el material plano 270 es extraído del carrete de almacenamiento 280, doblado formando un tubo mediante el reborde de formación 282, sellado por el dispositivo de sellado no mostrado y relleno de material de relleno sin ser almacenado en el tubo de llenado 210.

15 Un primer sensor 290, que puede ser del mismo tipo que el sensor 190, como se muestra en la figura 2, se coloca en uno de los rodillos de guiado 282 para medir la longitud del material plano 270 extraído del carrete de almacenamiento 280. Un sensor alternativo o adicional 250 puede detectar la longitud del material tubular de envoltura M cuando es extraído del tubo de llenado 210. En la presente realización, los sensores 290 y 250 deben suministrar las señales correspondientes, es decir, deben medir la misma longitud.

20 Como se puede observar además en la figura 3, el cargador 220 de la máquina de grapado C comprende un alimentador de dosificación 222 para alimentar unas porciones predeterminadas de material de relleno al tubo de llenado 210. Un segundo sensor 260 está acoplado al alimentador de dosificación 220 para detectar una señal correspondiente al caudal volumétrico del material de relleno alimentado por el alimentador de dosificación 220 al tubo de llenado 220, por ejemplo, el trayecto de un pistón del alimentador de dosificación 220.

25 La figura 4 muestra esquemáticamente un diagrama de un ciclo de grapado de acuerdo con el procedimiento para controlar la máquina de grapado C. En un punto de tiempo t_1 que designa el momento de inicio del citado ciclo de grapado, la bomba 22, 122 o el alimentador de dosificación 222 inicia la alimentación del material de relleno al interior del material tubular de envoltura M a través del tubo de llenado 10, 110, 210. El ciclo de grapado termina en el momento t_4 , en el que un volumen predeterminado de material de relleno es alimentado al interior del material tubular de envoltura M.

30 Como se muestra en la figura 4, al comienzo del ciclo de grapado, en particular desde el momento t_1 al momento t_2 , el movimiento del material de relleno representado por el caudal volumétrico V_F aumenta desde un valor mínimo, que puede ser el valor cero, a un volumen máximo. Desde el momento t_2 a t_3 , el caudal volumétrico V_F se mantiene en un valor constante. Al final del ciclo de grapado, el caudal volumétrico V_F disminuye al valor mínimo en el momento t_4 . Debido a este hecho, el material tubular de envoltura M es extraído del tubo de llenado 10, 110, 210 por la fuerza del flujo volumétrico del material de relleno, la longitud extraída y la velocidad V_c del material de envoltura M, respectivamente, se incrementa desde el momento t_1 a t_2 a una velocidad proporcional a la velocidad de aumento del caudal volumétrico V_F del material de relleno, se mantiene constante entre los momentos t_2 y t_3 y disminuye en consecuencia desde el momento t_3 al momento t_4 .

35 Al llegar el momento t_4 , el ciclo de grapado termina deteniendo la bomba 22, 122 o el alimentador de dosificación 220, reuniendo el material tubular de envoltura M lleno para formar una porción en forma de trenza, y aplicando una o dos grapas de cierre CC a la citada porción en forma de trenza, una primera con el fin de cerrar el extremo trasero del material tubular de envoltura M que se acaba de llenar, y una segunda con el fin de cerrar el extremo delantero del material tubular de envoltura restante M almacenado en el tubo de llenado 10, 110, 210 y que debe ser llenado posteriormente. Después de que la segunda grapa de cierre CC sea aplicada a la porción en forma de trenza del material tubular de envoltura M, el siguiente ciclo de grapado comienza en el momento t_1 . Con el fin de separar el producto en forma de salchicha que se acaba de producir, un dispositivo de corte corta el citado producto en forma de salchicha del material tubular de envoltura restante M empujando una cuchilla entre las citadas dos grapas de cierre CC.

40 El procedimiento de la invención para controlar la máquina de grapado C se describirá a continuación en conjunto con la máquina de grapado C de acuerdo con la figura 1 y el diagrama de un ciclo de grapado de acuerdo con la figura 4.

45 Como se ha descrito más arriba, sobre la base de la longitud extraída, se puede calcular la velocidad de extracción V_c del material de envoltura M. Como consecuencia, a partir del movimiento detectado del material de relleno, se puede derivar el caudal volumétrico V_F del material de relleno. A continuación, la velocidad de extracción V_c y el caudal volumétrico V_F del material de envoltura M se utilizan de manera que corresponda a la longitud extraída del material de envoltura M y al movimiento del material de relleno.

Para producir productos en forma de salchicha que contienen un material de relleno capaz de fluir, tal como un compuesto de sellado, adhesivos, siliconas, carne de salchichas o similares, en un material tubular de envoltura M, el material tubular de envoltura M está provisto en el tubo de llenado 10 de la máquina de grapado C. El extremo delantero del material tubular de envoltura M es cerrado con la grapa de cierre CC. La bomba 22 comienza la alimentación de material de relleno almacenado en el cargador 20, a través de tubo de llenado 10 al interior del material tubular de envoltura M en el momento t_1 . En la fase de arranque de la bomba 22 desde el momento t_1 al momento t_2 , el caudal volumétrico V_F del material de relleno aumenta a un valor máximo. Como consecuencia, al mismo tiempo, se inicia la extracción del material de envoltura M del tubo de llenado 10 producido por el flujo volumétrico del material de relleno. Durante el proceso principal de llenado entre los momentos t_2 y t_3 , el caudal volumétrico V_F del material de relleno y la velocidad de extracción V_c del material de envoltura M se mantienen constantes. En la fase de desconexión de la bomba 22 entre los momentos t_3 y t_4 , el caudal volumétrico V_F del material de relleno y la velocidad de extracción V_c del material de envoltura M disminuyen en consecuencia a un valor mínimo.

Como se ha mencionado más arriba, la velocidad de extracción V_c del material de envoltura M depende del caudal volumétrico V_F del material de relleno. Eso significa que un aumento, una disminución o un caudal volumétrico constante V_F del material de relleno provoca un aumento, una disminución o una velocidad de extracción constante V_c del material tubular de envoltura M desde el tubo de llenado 10. Por otra parte, por los diámetros dados del tubo de llenado 10 y el material tubular de envoltura M que debe ser llenado, la relación entre la velocidad de extracción V_c del material de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno o la relación entre la longitud extraída del material tubular de envoltura M y el caudal del material de relleno, respectivamente, es una relación constante durante todo el tiempo de llenado o ciclo de grapado entre los momentos t_1 y t_4 .

El material tubular de envoltura M extraído del tubo de llenado 10 es detectado por el primer sensor 50 que puede ser una rueda contadora. El segundo sensor 60 detecta el caudal o el caudal medio del material de relleno a través del tubo de llenado 10. En este caso, el segundo sensor 60 puede ser un medidor de caudal volumétrico. Alternativamente, si se proporciona un sistema que consiste en la máquina de grapado C y el cargador 20, el sensor 60a puede detectar, por ejemplo, la revolución del eje principal de la bomba 22. Los sensores primero y segundo 50, 60 / 60a están acoplados a la unidad de medición 42. Las señales de los sensores primero y segundo 50, 60 / 60a son procesadas en la unidad de medición 42 y los valores respectivos, tales como la velocidad de extracción V_c y / o la longitud extraída del material de envoltura M y el caudal y / o el caudal volumétrico V_F del material de relleno son calculados.

De acuerdo con el tipo de material de relleno, del material tubular de envoltura, del diámetro de la tubería y otros similares, existe una relación específica entre la velocidad de extracción V_c o la longitud extraída del material tubular de envoltura M, respectivamente, y el caudal volumétrico V_F o el movimiento del material de relleno, en general.

Los valores de la velocidad de extracción V_c y / o de la longitud extraída del material tubular de envoltura M y el movimiento y / o caudal volumétrico V_F del material de relleno calculados en la unidad de medición 42 son transmitidos a la unidad de control 40, en la que la relación entre los citados valores se crea, se revisa y se compara con una o varias relaciones de comparación predeterminadas. En caso de que la relación calculada entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno coincida con la relación predeterminada, el proceso de llenado se lleva a cabo de acuerdo con el proceso de grapado que se muestra en la figura 4. Si la relación calculada se desvía de la relación predeterminada, la unidad de control 40 detectará la citada desviación y producirá una acción de control respectiva.

En base a la relación predeterminada entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno, en el caso ejemplar en el que el flujo de volumen V_F disminuye y la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M se mantiene constante, una cantidad insuficiente del material de relleno es alimentada al interior de la envoltura tubular. La unidad de control 40 puede hacer que la bomba 22 rote a una velocidad más alta para compensar el material de relleno que falta.

Por otra parte, si el caudal volumétrico V_F del material de relleno se incrementa, por ejemplo, supera un valor predeterminado, y la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M se mantiene en su nivel permitido, se puede producir un reventón del material tubular de envoltura M. En este caso, la unidad de control 40 hace que la bomba 22 detenga la alimentación de material de relleno. La máquina de grapado C se detendrá y una señal correspondiente puede ser emitida para informar al operador.

En un procedimiento modificado para controlar la máquina de grapado C, para un diámetro dado de material tubular de envoltura M, puede ser suficiente comparar el caudal volumétrico captado V_F del material de relleno que se acaba de alimentar a la velocidad de extracción captada V_c del material tubular de envoltura M, con el fin de determinar si el volumen de material alimentado al interior del material tubular de envoltura coincide con el volumen del material tubular de envoltura extraído del tubo de llenado durante la citada alimentación. Como alternativa al caudal volumétrico captado V_F del material de relleno, para un diámetro dado del tubo de llenado, el caudal del material de relleno puede ser comparado con la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M o con la longitud extraída, respectivamente.

- De acuerdo con el presente procedimiento, cada desviación de una relación predeterminada entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno produce una señal de control respectiva. En los casos mencionados, el volumen de flujo V_F puede ser adaptado mediante la manipulación de la bomba 22 o la máquina de grapado C puede ser detenida completamente. Cualquier otra señal de control puede ser derivada y generada por la unidad de control 40 de acuerdo con el resultado de la comparación. La fuerza de fricción aplicada al material tubular de envoltura de M por el dispositivo 12 de rotura de la envoltura se puede variar. Por otra parte, las combinaciones de las disposiciones descritas pueden ser activadas con el fin de reaccionar en las desviaciones sobre la relación entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno.
- Se debe entender, que de acuerdo con los parámetros específicos del producto en forma de salchicha que debe ser producido, tal como el tipo de material de relleno, el material de envoltura, o el nivel de llenado, la relación entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno varía. Como consecuencia, varios valores diferentes de la relación o relaciones de comparación predeterminada son almacenados en una memoria dentro de la unidad de control 40. El operador puede seleccionar entonces la relación que se debe cumplir con respecto al producto en forma de salchicha que debe ser producido. Naturalmente, en el caso de que una relación específica no esté almacenada en la citada memoria, el operador puede seleccionar manualmente un valor para la citada relación o puede adaptar un valor existente. Si un nuevo producto que tiene un valor específico de la relación entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno tiene que ser producido, el operador puede almacenar el citado valor de la relación en la memoria de la unidad de control 40.
- El primer sensor 50 ha sido descrito como una rueda contadora. Naturalmente, cualquier otro sensor puede ser utilizado para detectar un movimiento de extracción del material tubular de envoltura M, por ejemplo, unos sensores ópticos pueden detectar marcas en el material tubular de envoltura M o sensores magnéticos, o electro - magnéticos pueden detectar partículas incorporadas en el material de envoltura M.
- El segundo sensor 60 / 60a también puede ser de cualquier otro tipo adecuado. Además, el sensor 60 puede detectar otras características distintas al movimiento del eje principal de la bomba 22. En caso de que el segundo sensor 60 / 60a sea un sensor de flujo volumétrico, el caudal volumétrico V_F puede ser detectado directamente. Por otra parte, el caudal del material de relleno puede ser detectado y el caudal volumétrico V_F se puede calcular sobre la base de una sección transversal respectiva de, por ejemplo, la abertura de salida de la bomba o el diámetro del tubo de llenado 10.
- Como alternativa al procedimiento que se ha descrito más arriba y que utiliza un valor predeterminado para la relación entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno, la unidad de control 40 puede determinar automáticamente una relación en base a las señales de los sensores en el comienzo de un proceso de llenado y puede controlar el proceso de producción para el producto respectivo en base a la citada relación determinada automáticamente.
- La relación entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno tal como se utiliza en el presente procedimiento puede ser el cociente entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno. Otras relaciones pueden ser utilizadas, tales como valores absolutos, por ejemplo un valor de diferencia o similares. También es posible determinar valores absolutos para la velocidad de extracción V_c del material de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno y comparar los citados valores absolutos predeterminados con los valores medidos respectivos.
- El primer sensor 50 se puede utilizar no sólo para medir la velocidad de extracción V_c o la longitud extraída del material tubular de envoltura M para crear la relación que se ha mencionado más arriba, sino también para medir la longitud del material tubular de envoltura M extraído con el fin de producir productos en forma de salchicha de igual longitud.
- De acuerdo con la figura 1, se muestra una unidad de medición 42 conectada a los sensores primero y segundo 50, 60 / 60a para calcular el valor respectivo en base a la señal del sensor. Los citados valores calculados son transferidos entonces a la unidad de control 40. También es posible proporcionar una segunda unidad de medición. En este caso, cada uno de los sensores primero y segundo 50, 60 está acoplado a una de entre la primera y la segunda unidades de medición.
- Por otra parte, la unidad de medición 42 se describe como una unidad separada. También es posible integrar la unidad de medición 42 en la unidad de control 40. En caso de que se proporcione una segunda unidad de medición, también la segunda unidad de medición puede estar incorporada en la unidad de control 40.
- En general, la captación o la medición de la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M en conjunto con la presente invención significa que un valor es obtenido por el primer sensor, que representa la velocidad de

- 5 extracción V_c del material tubular de envoltura M, y que una señal es producida y es transmitida a la unidad de control 40, que representa la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M. Como consecuencia, la captación o la medición del caudal volumétrico V_F del material de relleno significa la obtención de un valor por el segundo sensor, que representa el caudal volumétrico V_F del material de relleno y producir una señal respectiva que puede ser transmitida a la unidad de control 40, con el fin de calcular la relación entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno.
- 10 Con referencia a la figura 4, se muestra una relación lineal entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno. Otras relaciones no lineales son posibles. Las citadas relaciones no lineales también pueden ser almacenadas en la memoria de la unidad de control 40 y pueden ser seleccionadas por el operador para el proceso de producción respectivo.
- Previamente, se ha descrito en conjunto con las figuras. 1 a 4, la captación de la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y del caudal volumétrico V_F del material de relleno, y el control de la máquina de grapado C en base a la relación entre la velocidad de extracción V_c del material tubular de envoltura M y el caudal volumétrico V_F del material de relleno.
- 15 Una vez más, la idea general de la presente invención es captar la longitud extraída del material de envoltura M cuando se extrae del tubo de llenado 10 y captar el movimiento del material de relleno mientras es introducido al interior del material de envoltura M, para crear un relación entre los citados valores captados y para controlar la máquina de grapado C en base a la citada relación.
- 20 El procedimiento para controlar la máquina de grapado C, que se ha descrito en relación con la primera realización de la máquina de grapado C de acuerdo con la figura 1, en consecuencia puede ser adoptado para la máquina de grapado C de la segunda y tercera realización tal como se muestra y se describe en conjunto con las figuras 2 y 3. Eso significa que las señales detectadas de los segundos sensores 160, 260 se comparan con las señales de los primeros sensores 190, 290 o, alternativamente, con las señales de los sensores 150, 250, para calcular una relación respectiva y obtener señales de control desde allí con el fin de controlar la máquina de grapado C en la manera
- 25 que se ha descrito más arriba.

REIVINDICACIONES

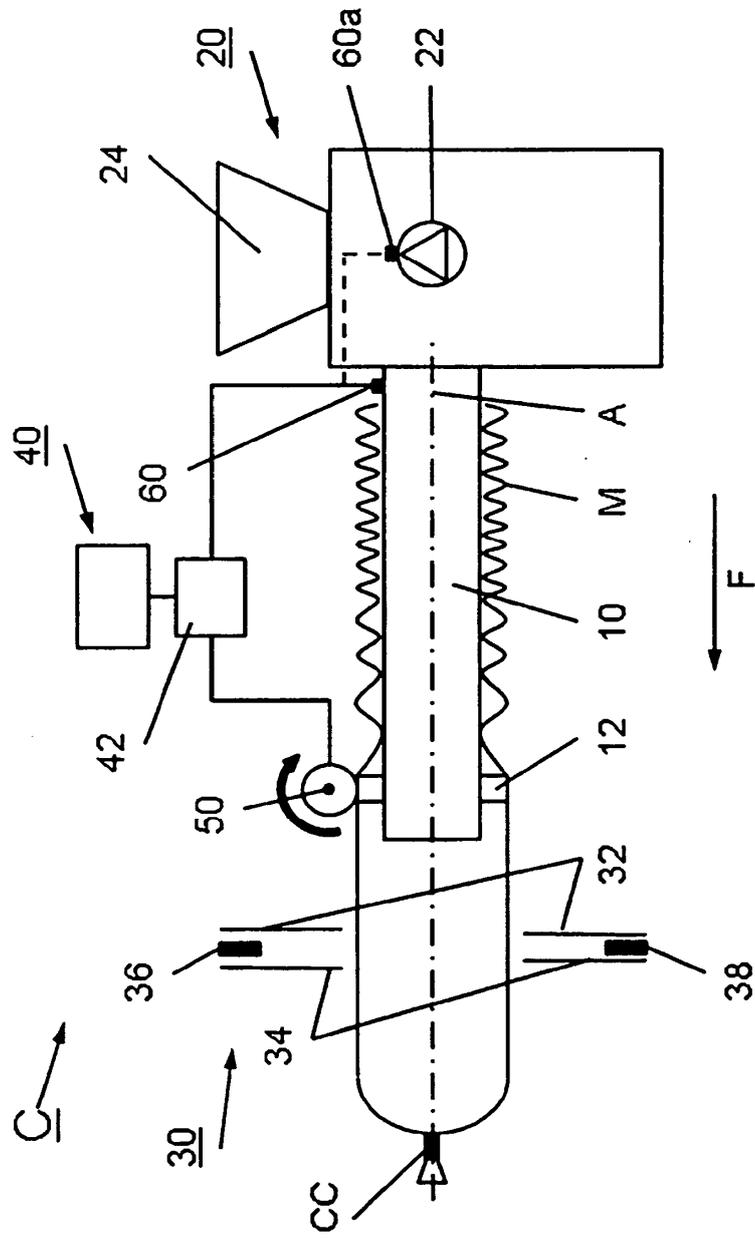
1. Un procedimiento de control de una máquina de grapado (C) para producir productos en forma de salchicha, que contiene un material de relleno capaz de fluir, tal como un compuesto de sellado, en un material tubular de envoltura (M), que comprende las etapas de:
 - 5 - alimentar el material de relleno al interior del material tubular de envoltura (M) que está almacenado en un tubo de llenado (10; 110; 210) y que está cerrado en el extremo delantero por una grapa de cierre (CC);
 - colocar y cerrar al menos una grapa de cierre (CC) en el extremo trasero del material tubular de envoltura (M) que se acaba de llenar, por medio de un dispositivo de grapado;
 - 10 - captar una longitud del material tubular de envoltura (M) cuando se extrae del tubo de llenado (10; 110; 210) por medio de un primer sensor (50; 150, 190, 250);
 - captar el movimiento del material de relleno mientras está siendo alimentado al material tubular de envoltura (M) por medio de un segundo sensor (60, 60a; 160; 260);
 - 15 - crear una relación entre la longitud del material tubular de envoltura (M) y el movimiento del material de relleno; y
 - generar una señal de control por medio de una unidad de control (40; 140; 240) para actuar sobre la máquina de grapado (C) en base a la relación entre la longitud extraída del material tubular de envoltura (M) y el movimiento del material de relleno,
 - 20 **que se caracteriza porque** la unidad de control (40; 140; 240) compara la relación entre los valores captados de la longitud extraída del material tubular de envoltura (M) y el movimiento del material de relleno con las relaciones de comparación predeterminadas, de acuerdo con las características específicas del producto, tales como tipos de productos, material de relleno o materiales de envoltura tubular (M), que se almacenan en la unidad de control (40; 140; 240), en el que
 - 25 la unidad de control (40; 140; 240) detecta un cambio de la relación creada a partir de los valores captados de la longitud extraída del material tubular de envoltura (M) y el movimiento del material de relleno y en el que
 - la unidad de control (40; 140; 240) compara las relaciones de comparación predeterminadas y la relación creada a partir de los valores captados de la longitud extraída del material tubular de envoltura (M) y el movimiento del material de relleno para detectar reventones del material de envoltura.
- 30 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,

que se caracteriza porque la unidad de control (40; 140; 240) desconecta la máquina de grapado (C) en caso de una desviación inadmisibles entre la relación de comparación y la relación creada a partir de los valores captados de la longitud extraída del material tubular de envoltura (M) y el movimiento del material de relleno.
3. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2,
- 35 **que se caracteriza porque** el movimiento del material de relleno es captado en base a una señal derivada del flujo de material a través del tubo de llenado (10; 110; 210).
4. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2,

que se caracteriza porque el movimiento del material de relleno es captado en base a una señal derivada de un dispositivo de alimentación (22; 122; 222) para el material de relleno.
- 40 5. Una máquina de grapado para producir productos en forma de salchicha que contienen un material de relleno capaz de fluir, tal como un compuesto de sellado, en un material tubular de envoltura (M), comprendiendo la citada máquina de grapado (C):
 - 45 - un tubo de llenado (10; 110; 210) para alimentar el material de relleno al interior del material tubular de envoltura (M) que se encuentra almacenado en el tubo de llenado (10; 110; 210) y que está cerrado en el extremo delantero por una grapa de cierre (CC);
 - un dispositivo de grapado para colocar y cerrar al menos una grapa de cierre (CC) en el extremo trasero del material tubular de envoltura (M) que se acaba de llenar;

- 5 - una unidad de control (40; 140; 240) para controlar la máquina de grapado (C); en la que se proporcionan un primer sensor (50; 150, 190, 250) para medir la longitud extraída del material tubular de envoltura (M) extraído del tubo de llenado (10; 110; 210), así como un segundo sensor (60, 60a; 160; 260) para medir el movimiento del material de relleno mientras es alimentado al interior del material tubular de envoltura (M), en la que los sensores primero y segundo (50; 150; 190; 250; 60; 60a; 160; 260) están adaptados para comunicarse con la unidad de control (40; 140; 240);
- 10 porque la unidad de control (40; 140; 240) está adaptada para crear una relación entre la longitud extraída del material tubular de envoltura (M) cuando se ha extraído del tubo de llenado (10) y un movimiento del material de relleno mientras está siendo alimentado al material tubular de envoltura (M), siendo ambos captados por los sensores primero y segundo (50; 150; 190; 250; 60; 60a; 160; 260), y porque la unidad de control (40; 140; 240) está adaptada, además, para generar una señal de control para actuar sobre la máquina de grapado (C) en base a la relación entre la longitud extraída del material tubular de envoltura (M) y el movimiento del material de relleno,
- 15 **que se caracteriza porque** la unidad de control (40; 140; 240) compara la relación de los valores captados de la longitud extraída del material tubular de envoltura (M) y el movimiento del material de relleno con las relaciones de comparación predeterminadas, de acuerdo con las características específicas del producto, tales como tipos de productos, material de relleno o materiales de envoltura tubular (M), que se almacenan en la unidad de control (40; 140; 240), con el fin de detectar los reventones del material de envoltura.
6. La máquina de grapado de acuerdo con la reivindicación 5,
- 20 **que se caracteriza porque** los sensores primero y segundo (50; 150, 190, 250; 60, 60a; 160; 260) están conectados a una primera unidad de medición (42; 142; 242).
7. La máquina de grapado de acuerdo con la reivindicación 6,
- que se caracteriza porque** la primera unidad de medición (42; 142; 242) está incorporada en la unidad de control (40; 140; 240).
- 25 8. La máquina de grapado de acuerdo con la reivindicación 6,
- que se caracteriza porque** la primera unidad de medición (42; 142; 242) está separada de la unidad de control (40; 140; 240).
9. La máquina de grapado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8,
- 30 **que se caracteriza porque** se proporciona una segunda unidad de medición, en la que la primera unidad de medición (42; 142; 242) comprende el primer sensor (50; 150; 250; 190; 190) y la segunda unidad de medición comprende el segundo sensor (60; 160; 260).

Fig. 1



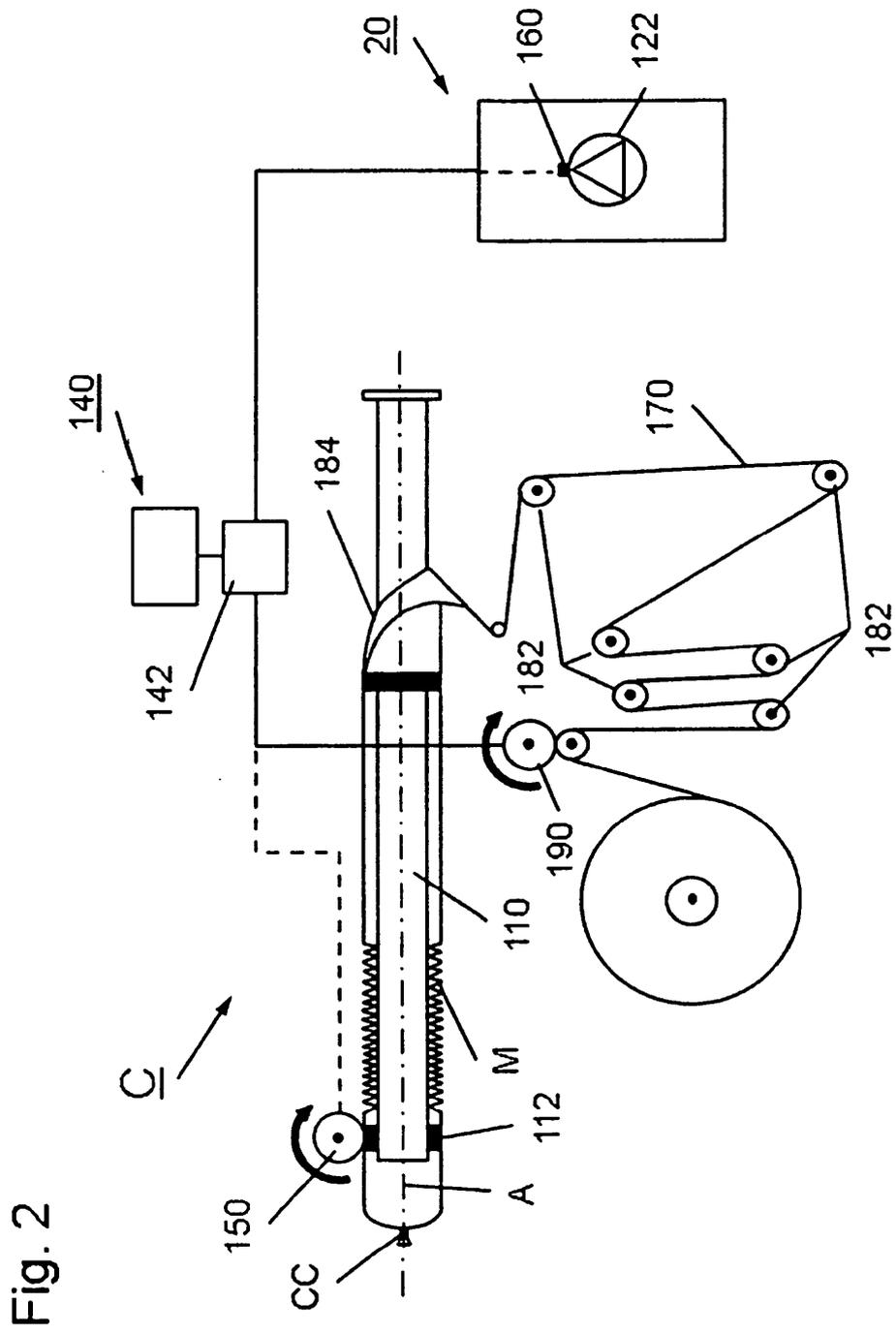


Fig. 2

Fig. 3

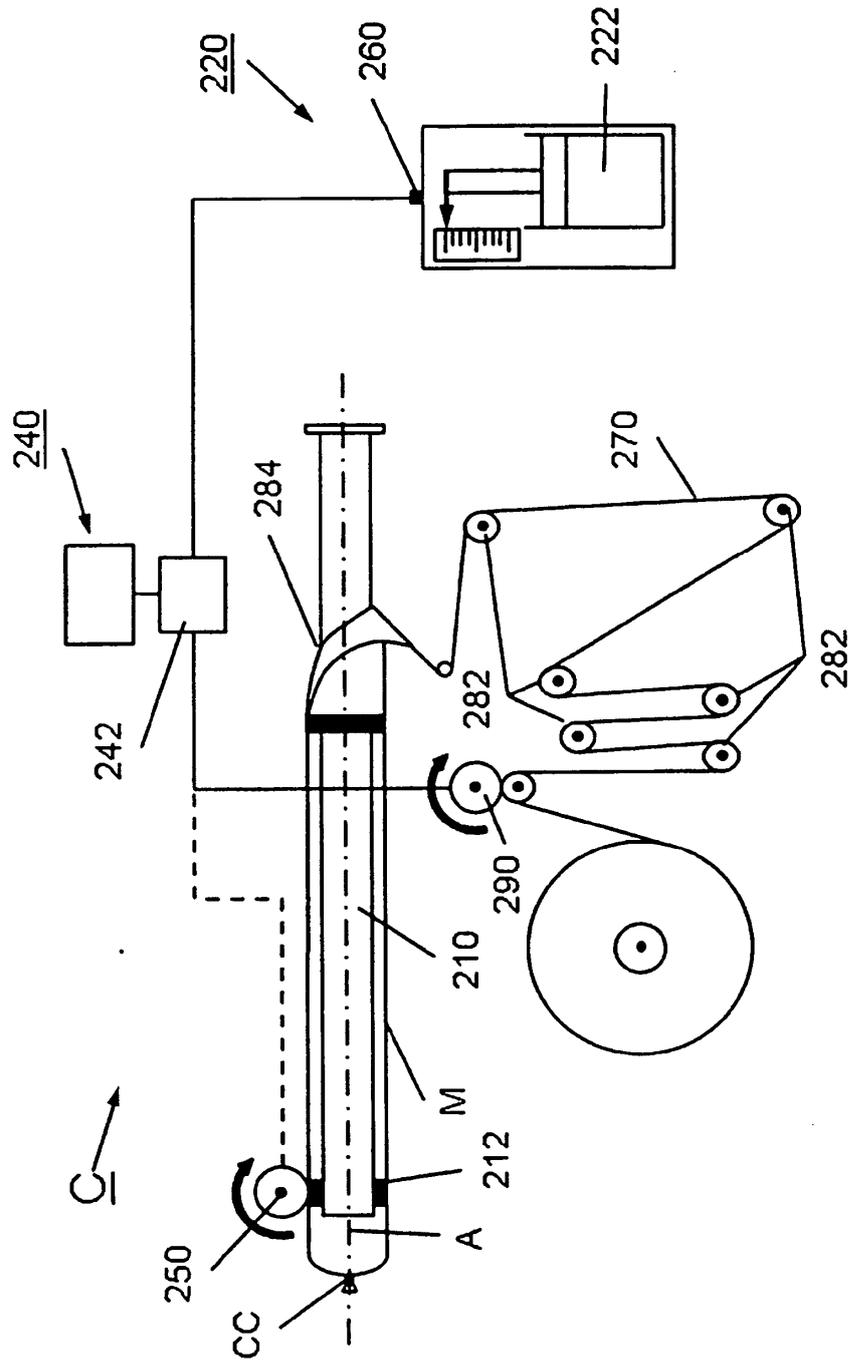


Fig. 4

