

CASE 18 399



Int. Cl.²: G 0 1 B
409504

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por: "PROCEDIMIENTO CON SU DISPOSITIVO PARA LA VERIFICACION DE LOS ESPESORES DE PARED DE LOS TUBOS A BASE DE MATERIAL NO CONDUCTOR QUE ABANDONAN UNA EXTRUSORA", a favor de la firma suiza ZUMBACH ELECTRONIC-AUTOMATIC, residente en Hauptstrasse 93, CH 2552 ORPUND (Suiza).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un procedimiento para la verificación de los espesores de pared de los tubos a base de material no conductor que abandonan una extrusora. La verificación de los espesores de pared

5. de los tubos de material plástico, inmediatamente después de abandonar la tobera de la extrusora, es de gran importancia, porque la producción de tubos de desperdicio consume cantidades muy grandes de material en el tiempo más breve. Por consiguiente, en lo posible, seguidamente a

10. la recepción del producto de la extrusora, debe determi-

504



narse si los espesores de pared del tubo en la totalidad de la periferia del mismo son uniforme y presentan el valor deseado. Es objeto del presente invento indicar el procedimiento y los dispositivos, mediante los cuales

5. pueden verificarse con garantía los espesores de pared de tubos a base de material no conductor. El procedimiento de acuerdo con el invento se caracteriza porque a determinada distancia al exterior de la extrusora se mantiene un objeto conductor de electricidad, a una distancia definida respecto a la superficie interior del tubo, y se determina la separación de este objeto respecto a un palpador de medida, apropiado a una distancia definida de la superficie exterior del tubo, deduciendo los espesores de pared a base de los valores determinados.
10. A continuación se aclara detenidamente el invento a base de varios ejemplos de ejecución representados en los dibujos.
Las figuras 1 y 2 muestran la primera forma de ejecución en sección longitudinal y transversal.
20. La figura 3 muestra una segunda forma de ejecución en sección transversal.
La figura 4 muestra parcialmente la sección longitudinal de otra forma de ejecución.
La figura 5 muestra parcialmente la sección longitudinal de otra forma de ejecución.
25. Las figuras 6 y 7 muestran una forma de ejecución en sección longitudinal y transversal.
Las figuras 8 y 9 muestran otras formas de ejecución en sección longitudinal.



La figura 10 muestra otra forma de ejecución en sección transversal.

Las figuras 11 y 12 muestran una variante de ejecución en sección transversal y longitudinal.

5. En la figura 1 se representa esquemáticamente la tobera de una extrusora, en la cual el tubo de material plástico 1 sale todavía en estado plástico. La parte exterior del tubo 1 se refrigera ya en la zona de la tobera y por consiguiente presenta una considerable resistencia seguidamente a abandonar la tobera.
10. En el mandril 2 de la tobera de la extrusora va fijado, de manera no representada en detalle, un soporte 3, que en su extremo libre presenta un adecuado motor de accionamiento 4, por ejemplo un motor de ventilador. Los conductores de acometida y retorno se tienden a lo largo del soporte 3, el mandril 2 de la tobera y las nervaduras que unen el mandril 2 con la parte externa de la tobera. El motor 4 acciona un cubo 5 con una velocidad adecuada, cuyo cubo 5 mediante un brazo 6 lleva un resorte de lámina 7, el cual se aplica elásticamente contra el lado interior del tubo 1.
15. En la zona del resorte de lámina 7 se disponen en la periferia del tubo cuatro dispositivos de medida de la misma clase 8, decalados entre sí en 90°. Estos dispositivos de medida presentan por ejemplo una bobina de medida alimentada a elevada frecuencia, la cual es influenciada por el resorte 7 cuando este resorte se encuentra en la zona del campo de la bobina de medida.
20. Como ya se ha indicado anteriormente el motor 4 acciona durante la medición al cubo 5 y con ello el re-
- 25.

409504



- sorte de lámina 7, con una velocidad adecuada de por ejemplo diez revoluciones por segundo en la dirección de la flecha de la figura 2, de tal manera que el resorte de lámina 7 se desliza a lo largo del lado interior del tubo 1. A cada paso del resorte 7 por debajo de uno de los dispositivos de medida 8 es influenciada al máximo por el resorte la bobina de medida de este dispositivo. Ahora es suficiente alimentar y acusar en cada dispositivo de medida el valor de medida captado en cada caso por el resorte 7 en la máxima influenciación. Con ello no solamente se puede determinar si los espesores de pared del tubo 1 son iguales en los cuatro puntos de medida, sino también si el espesor medido presenta el valor deseado. A base de los resultados de la medida se puede regular la extrusora y ser reajustada.
- 5.
- 10.
- 15.

- El movimiento relativo entre el soporte 7 y los dispositivos de medida 8, en este caso supuestos fijos, presenta la considerable ventaja de que no es preciso tener que determinar de antemano una posición recíproca completamente precisa entre el resorte 7 u otro objeto correspondiente y el dispositivo de medida subordinado al mismo. Una condición de esta clase sería ciertamente difícil de cumplir porque el objeto metálico que actúa conjuntamente con el dispositivo de medida y que está situado en el interior del tubo solamente se puede mantener con dificultad en una posición completamente determinada y sobre todo no es comprobable la posición de este objeto.
- 20.
- 25.

En el ejemplo de ejecución de acuerdo con las figuras 1 y 2 se supone que los dispositivos de medida 8



409504

- están situados a una determinada distancia de la superficie externa del tubo 1. Esta condición puede mantenerse en tanto se apliquen patines de deslizamiento, no representados, de los dispositivos 8, en el lado externo del tubo 1, o en tanto mediante posicionado sin contacto, por ejemplo de tipo neumático, los dispositivos de medida 8 se mantengan siempre a una determinada distancia respecto de la superficie externa del tubo. Se desprende que bajo estos supuestos la distancia mínima medida en cada caso por los dispositivos 8 respecto al resorte 7 que se desliza en el lado interno del tubo 1 representa una medida directa para el espesor de las paredes del tubo en el correspondiente punto de medida. La medición puede así limitarse a determinar relativas diferencias en los espesores de pared o también, basándose en una contrastación con un tubo normalizado, a determinar a la vez la medida real de los espesores de pared.
5. del tubo 1, o en tanto mediante posicionado sin contacto, por ejemplo de tipo neumático, los dispositivos de medida 8 se mantengan siempre a una determinada distancia respecto de la superficie externa del tubo. Se desprende que bajo estos supuestos la distancia mínima medida en cada caso por los dispositivos 8 respecto al resorte 7 que se desliza en el lado interno del tubo 1 representa una medida directa para el espesor de las paredes del tubo en el correspondiente punto de medida. La medición puede así limitarse a determinar relativas diferencias en los espesores de pared o también, basándose en una contrastación con un tubo normalizado, a determinar a la vez la medida real de los espesores de pared.
10. cada caso por los dispositivos 8 respecto al resorte 7 que se desliza en el lado interno del tubo 1 representa una medida directa para el espesor de las paredes del tubo en el correspondiente punto de medida. La medición puede así limitarse a determinar relativas diferencias en los espesores de pared o también, basándose en una contrastación con un tubo normalizado, a determinar a la vez la medida real de los espesores de pared.
15. en los espesores de pared o también, basándose en una contrastación con un tubo normalizado, a determinar a la vez la medida real de los espesores de pared.

- En el ejemplo de ejecución de acuerdo con la figura 3, un cuerpo de medida en forma de toner 9 rueda sobre un material aislante, por ejemplo material plástico, en el lado interno del tubo 1. El cuerpo 9, representado esquemáticamente, se aloja en una horquilla, que mediante un soporte 3 va suspendida en un mandril 2. El cuerpo 9 es atravesado por una varilla metálica 10 dispuesta excéntricamente en el mismo. Durante la medición el cuerpo 9 rueda sobre el lado interior del tubo 1 que sale de la extrusora. La varilla 10, en cada revolución del cuerpo 9, alcanza en una posición la distancia mínima respecto al dispositivo de medida 8. Como ya descri-
20. sobre un material aislante, por ejemplo material plástico, en el lado interno del tubo 1. El cuerpo 9, representado esquemáticamente, se aloja en una horquilla, que mediante un soporte 3 va suspendida en un mandril 2. El cuerpo 9 es atravesado por una varilla metálica 10 dispuesta excéntricamente en el mismo. Durante la medición el cuerpo 9 rueda sobre el lado interior del tubo 1 que sale de la extrusora. La varilla 10, en cada revolución del cuerpo 9, alcanza en una posición la distancia mínima respecto al dispositivo de medida 8. Como ya descri-
25. ta excéntricamente en el mismo. Durante la medición el cuerpo 9 rueda sobre el lado interior del tubo 1 que sale de la extrusora. La varilla 10, en cada revolución del cuerpo 9, alcanza en una posición la distancia mínima respecto al dispositivo de medida 8. Como ya descri-



- to anteriormente en relación con la figura 2, pueden captarse los valores de medida correspondientes a esta distancia mínima, así como ser acumulados y acusados, representado los mismos una medida para el espesor de la pared del tubo en el punto de la medida. Pueden disponerse repartidamente varios cilindros 9 y los correspondientes dispositivos de medida 8 en la periferia del tubo 1, o también, como en el caso del cilindro 9 y del dispositivo de medida representado en la figura 3, pueden girarse ambos conjuntamente alcanzando diversas posiciones de medida, para determinar sucesivamente los espesores de pared en varios sitios. Al efecto se prevén lógicamente adecuados medios para que el cilindro 9 se ajuste a presión en todas las posiciones contra el lado interno del tubo 1.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- La figura 4 muestra un ejemplo de ejecución, en el que el objeto que actúa sobre el dispositivo de medida 8 se mantiene magnéticamente en la posición deseada en la pared del tubo. Para este objeto se dispone en el interior del tubo un objeto de medida, el cual en un tubo de material plástico 11, presenta por un lado un imán de barra 12 y por el otro lado un casquillo de aluminio 13. Al dispositivo de medida 8 se le subordina un fuerte imán permanente o electroimán 14, el cual atrae al imán de barra 12 y lo mantiene en la posición deseada. El dispositivo de medida 8 mide en este caso la distancia respecto al tubo de aluminio 13, cuya distancia representa una medida para el espesor de la pared de tubo, en tanto el dispositivo de medida 8 se mantenga a una separación defi-

- nida respecto al lado exterior del tubo y en tanto el objeto de medida 11, 12, 13 se sitúa siempre a lo largo de una línea envolvente a una definida distancia cero respecto al lado interior del tubo 1. La figura 5 muestra una variante de ejecución del dispositivo de medida de acuerdo con la figura 4. La diferencia consiste por una parte en que el objeto de medida está configurado como cilindro metálico 15, el cual presenta un revestimiento de material plástico 16 para la protección del lado interior del tubo 1. Este cilindro se aloja en un soporte 17, el cual por su parte se aloja giratoriamente en el mandril de tobera 2. Sobre el soporte 17 se dispone además un imán permanente 18, al cual se contraponen un imán permanente 19 sobre el lado exterior del tubo 1. El propio dispositivo de medida 8 y el imán no se disponen en este caso sobre un mismo soporte y en posición opuesta como en la figura 4, sino que el imán 19 puede girarse respecto al dispositivo de medida 8, ya que va montado al efecto sobre un anillo 20 que puede girar en el soporte 21 del dispositivo de medida.

- Durante la mediación el imán 9 mantiene nuevamente al imán 18, y con ello al cilindro metálico 15, en la posición desanda respecto al dispositivo de medida 8. Durante la medición el imán 19 es ahora girado hacia uno y otro lado en un cierto margen, mediante el giro del anillo 20 respecto al dispositivo de medida 8, cuyo giro alternativo se transmite a través del imán 18 al cilindro de medida 15. El cilindro de medida 15 gira así pues alternativamente en uno y otro sentido ante el disposi-

409504

- tivo de medida, y de esta manera alcanza con seguridad en una cierta posición la distancia mínima respecto al dispositivo de medida 8. Nuevamente se determina el valor de medida para esta posición de mínima distancia, cuyo valor de medida se acumula y se acusa, representando una medida para el espesor de pared del tubo 1 en el sitio de la medida. El dispositivo de medida 8 conjuntamente con el imán 9 pueden llevarse ahora a otra posición de medida mediante giro del soporte 21 en compañía del anillo 20, cuya nueva posición de medida se decala por ejemplo 90° respecto a la posición de medida representada. El imán 18 y el cilindro de medida 15 adquieren esta nueva posición de medida. Allí se mide entonces de la manera descrita y seguidamente se desplaza la totalidad del dispositivo a otra posición de medida, hasta que sucesivamente se alcanza al final nuevamente la posición de medida representada. De esta manera con un único dispositivo de medida se pueden realizar en breve tiempo sucesivas mediciones en varios sitios, verificando así la uniformidad y el valor absoluto de los espesores de pared.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Las figuras 6 y 7 muestran otra forma de ejecución. En el tubo 1 se encuentra un carro con cuatro ruedas de material plástico 23 alojadas giratoriamente en un bastidor 22. El bastidor 22, mediante una suspensión elástica no representada, y mediante guías 24, se mantiene en contacto con la pared del tubo con una presión adecuada. Las cuatro ruedas 23 van acopladas mediante espigas 25 a una chapa abombada 26. La chapa 26 está provista
- 25.

409504



exteriormente con un revestimiento de material plástico 27, que permite un cuidadoso deslizamiento sobre la pared interior del tubo.

5. Durante la medición las ruedas 23 ruedan normalmente sobre la pared interior del tubo y la chapa abombada 26 ejecuta un movimiento cicloidal respecto a la pared del tubo, respectivamente un movimiento circular de traslación respecto al dispositivo de medida 18. Al pasar la chapa ante la pared del tubo se aplica aquella sobre éste y levanta transitoriamente las ruedas 26 de la pared del tubo. Con ello no solamente se consigue que la chapa alcance una posición completamente determinada respecto a la pared del tubo, respectivamente respecto al dispositivo de medida 8, sino que también se consigue que la chapa, en tanto permanezca en contacto con la pared del tubo, no se deslice sobre ésta y sea arrastrada, continuando girando las ruedas 23 hasta que nuevamente alcancen la pared del tubo. De esta manera fundamentalmente no tiene lugar ningún rozamiento deslizante, determinándose categóricamente la distancia mínima de la chapa 26 respecto al dispositivo de medida 8. Para esta distancia mínima se toma el valor de medida y se acusa, utilizándolo como medida para el espesor de pared del tubo en el sitio de la medida. El radio de curvatura de la placa 26, respectivamente de su recubrimiento de material plástico 27, puede ser algo más reducido que el radio interior del tubo 1, al objeto de que la placa en la posición de medida establezca contacto a lo largo de una línea sobre la superficie interna del
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

409504



tubo.

La totalidad del dispositivo de medida representado en las figuras 6 y 7 puede disponerse en diversas posiciones para medir el espesor de pared en diversos

5. sitios, sucesivamente, o también pueden prevorse varios dispositivos de medida de esta clase. También sería posible disponer por ejemplo algo oblicuamente las ruedas 23, de tal manera que las mismas transcurrieran a lo largo de pronunciadas líneas helicoidales en la pared interna del tubo y con ello provocaran un lento giro del carro a lo largo de la periferia del tubo. En este caso, según la figura 2, se dispondrían preferentemente varios dispositivos de medida 8 en la periferia del tubo, sobre los cuales actuarían sucesivamente la chapa 26 del carro en su circulación a lo largo de la periferia del tubo.
- 10.
- 15.

La figura 8 muestra esquemáticamente otra posibilidad de ejecución, en la cual un cilindro de medida con núcleo metálico 28 y recubrimiento de material plástico 29 se aloja en un brazo 31 girable alrededor de un punto de giro 30. Mediante un electroimán 33 que actúa sobre una armadura 32, los cilindros 28, 29 pueden siempre ser presionados contra la pared del tubo, cuando tengan que procederse a realizar una medición. Con ello es posible reducir a un mínimo las huellas de presión que eventualmente puedan producirse en la pared interior. En este caso preferentemente pueden distribuirse varios cilindros de medida 28 y 29 en la periferia del tubo y ser presionados alternativamente cuando un dispositivo de medida 8, girable alrededor del tubo, se encuentre en

- 20.
- 25.

4095



5. su zona. Durante la medición el dispositivo de medida 8 puede girarse alternativamente en uno y otro sentido en un cierto margen respecto a los cilindros de medida 28, 29, en sentido periférico, para que así en cualquier caso pueda alcanzarse un mínimo de separación entre el dispositivo de medida y los cilindros de medida 28, 29.

10. La figura 9 muestra esquemáticamente otra posibilidad de ejecución. Dos cilindros de medida 34, que por ejemplo son en la ejecución de acuerdo con la figura 8, se encuentran en posiciones diametralmente opuestas en el tubo 1. Cada uno de ellos está unido mediante un brazo 35 con un rotor 36, el cual se aloja giratoriamente sobre un soporte 3 unido con el mandril de la tobera de la extrusora. Con los dos brazos 35 están unidos los ejes 37, sobre los cuales se alojan las ruedas 38 que tocan la pared interna del tubo. Los ejes de las ruedas 38 forman un determinado ángulo respecto al eje longitudinal del tubo 1, de tal manera que las ruedas 38 ruedan a lo largo de líneas helicoidales en la cara interna del tubo y con ello provocan un giro del sistema formado por los cilindros 34, los brazos 35 y el rotor 36. Los cilindros 34 al rodar pasan como mínimo por delante de un dispositivo de medida 8, de tal manera que del modo descrito se puede captar y acusar el correspondiente valor de medida para la mínima distancia de un cilindro 34 respecto del dispositivo de medida 8. Un dispositivo de medida 8 puede desplazarse a lo largo de la periferia del tubo, situándolo en distintas posiciones de medida, o también pueden existir varios dispositivos de medida como muestra

15.

20.

25.

409504



la figura 2.

5. La figura 10 muestra esquemáticamente una forma de ejecución, en la que sobre la superficie interna del tubo 1 rueda un objeto de medida 39 a modo de neumático y metalizado interior o exteriormente, que va montado sobre una llanta 40. La llanta está suspendida en el soporte 3 mediante un estribo 41 cargado elásticamente, que se representa esquemáticamente.

10. Mediante la medición el objeto de medida a modo de neumático 39 rueda sobre la superficie interna, aplicándose una superficie relativamente grande sobre la cara interna del tubo 1 sin que medie ninguna separación. El dispositivo de medida 8 es influenciado por la parte del objeto 39 que se aplica en la superficie interna del tubo 1, obteniéndose de este modo una medida para el espesor de pared del tubo. Asimismo es posible disponer repartidamente varios sistemas de medida de acuerdo con la figura 10 en la periferia, o también hacer girar el sistema de medida representado a lo largo de la periferia, realizando la medida en varios sitios, así como también alojar algo inclinadamente el objeto 39 de tal manera que el mismo transcurra a lo largo de una línea helicoidal del tubo y sucesivamente vaya influenciando uno o varios dispositivos de medida 8 en distintos sitios. En este caso igualmente se obtendría y se acusaría el valor de medida que para la mínima distancia se presentaría entre el dispositivo de medida y el objeto 39. Puesto que la metalización del objeto a modo de neumático 39 solamente puede presentar un espesor muy reducido, podría medirse eventualmente con una frecuencia especialmente elevada.

15.

20.

25.

40950



- te un anillo interior 53 igualmente abierto o ranurado. En el anillo exterior 52 va fijado un motor conmutable de corriente continua 54 con un mecanismo reductor no representado en detalle, el cual a través de un piñón 55
5. que engrana en un dentado interno del anillo interior 53 permite el accionamiento del mismo. En el anillo girable interiormente 53 va fijado el cabezal de medida 8, el cual se mantiene durante la medición a una determinada distancia del tubo 1 mediante un servomando neumático.
10. En el interior del tubo y en el soporte 3, que se fija de la manera anteriormente indicada en la tobera de la extrusora, se alojan girablemente cuatro brazos 56, los cuales mediante muelles de tracción 57 se extienden hacia fuera. Sus extremos libres se enclavijan girablemente con las zapatas 58 a base de material conductor.
15. Por consiguiente estas zapatas se aplican sin juego en la pared interna del tubo que transcurre y por consiguiente se pueden adaptar a cualquier desigualdad superficial.
- Como muestra la figura 11 el motor 54 puede alimentarse a través de un conmutador bipolar 59 bien a través de cuatro microinterruptores decalados en 90° y conectados en serie o bien a través de una resistencia 61.
20. Los microinterruptores 60 son accionados mediante una leva 62 del anillo interior 53, y precisamente se abren cuando la leva se encuentra bajo la espiga de accionamiento de un microinterruptor, como muestra la figura 11 arriba a la derecha. El conmutador 59 presenta una palanca de accionamiento 63 representada esquemáticamente, la cual puede ser accionada mediante dos espigas de conmu-
- 25.

409504



tación 64 decaladas en 90° y dispuestas en el anillo interior 53. La conexión puede conectarse y desconectarse mediante un interruptor principal 65.

- Las figuras 11 y 12 muestran una posición de trabajo del dispositivo, en las cuales el cabezal de medida 8 se encuentra precisamente encima de una zapata 58 y es influenciado por ésta. Por consiguiente en la generatriz superior se mide de la manera descrita el espesor del tubo 1. El microinterruptor 60 situado arriba a la derecha se mantiene abierto mediante la leva 62. Por consiguiente el circuito de corriente que contiene en serie a los microinterruptores 60 está interrumpido y el motor 54 se alimenta a través de la resistencia 61 y es accionado con un reducido número de revoluciones. El cabezal de medida se mueve a través de la zapata 58 con velocidad relativamente lenta. El valor extremo que se presenta de este modo es determinado y registrado, respectivamente acumulado, y es decisivo para la verificación del espesor del tubo en la generatriz superior. Si el cabezal de medida abandona la zona superior de medida, entonces la leva 62 escapa bajo el microinterruptor 60 situado arriba a la derecha, de tal manera que éste puede cerrar. La resistencia 61 queda por consiguiente puentecada a través de todos los microinterruptores cerrados, el motor 54 se alimenta a tensión elevada y el anillo 53 con el cabezal de medida 8 gira rápidamente a la siguiente posición de medida. Allí pasa nuevamente la leva 62 por debajo de un microinterruptor 60, mediante lo cual se provoca una marcha lenta del cabezal de medida durante su paso por la
5. bajo del dispositivo, en las cuales el cabezal de medida 8 se encuentra precisamente encima de una zapata 58 y es influenciado por ésta. Por consiguiente en la generatriz superior se mide de la manera descrita el espesor del tubo 1. El microinterruptor 60 situado arriba a la derecha se mantiene abierto mediante la leva 62. Por consiguiente el circuito de corriente que contiene en serie a los microinterruptores 60 está interrumpido y el motor 54 se alimenta a través de la resistencia 61 y es accionado con un reducido número de revoluciones. El cabezal de medida se mueve a través de la zapata 58 con velocidad relativamente lenta. El valor extremo que se presenta de este modo es determinado y registrado, respectivamente acumulado, y es decisivo para la verificación del espesor del tubo en la generatriz superior. Si el cabezal de medida abandona la zona superior de medida, entonces la leva 62 escapa bajo el microinterruptor 60 situado arriba a la derecha, de tal manera que éste puede cerrar. La resistencia 61 queda por consiguiente puentecada a través de todos los microinterruptores cerrados, el motor 54 se alimenta a tensión elevada y el anillo 53 con el cabezal de medida 8 gira rápidamente a la siguiente posición de medida. Allí pasa nuevamente la leva 62 por debajo de un microinterruptor 60, mediante lo cual se provoca una marcha lenta del cabezal de medida durante su paso por la
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



- posición de medida. Al alcanzarse una correspondiente posición extrema de medida, o brevemente después de haberse alcanzado, incide una de las espigas de maniobra 64 sobre la palanca de accionamiento 63 del conmutador 59 provocando la conmutación del mismo. Con ello se conmuta el motor 59 e impulsa en sentido opuesto el anillo interior 53, para recorrer sucesivamente en sentido contrario las cuatro posiciones de medida.
- 5.
- Puesto que ambos anillos 52 y 53 son en ejecución abierta o ranurada, la totalidad del dispositivo de medida puede ser desplazado lateralmente a través del tubo a ser retirado del mismo.
- 10.
- Un accionamiento de acuerdo con las figuras 11 y 12 naturalmente puede emplearse correspondientemente con otras formas de ejecución, sobre todo con el aparato según la figura 5, en donde el anillo 20 puede accionarse con el imán 19 lo mismo que el anillo 53 según las figuras 11 y 12.
- 15.
- En lugar de los cuerpos de medida indicados, para disponer en el interior del tubo, también podrían preverse manejos de alambres, cuyos hilos se aplicarían elásticamente en la pared interna del tubo y constituirían prácticamente un revestimiento uniforme. Asimismo en lugar del cuerpo de medida insuflable a modo de neumático 39,
- 20.
- según la figura 10 también podría preverse un balón que se aplicara sobre la totalidad de la periferia del tubo revestido con tiras metálicas o provistas de una metalización uniforme.
- 25.

409504



REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invonto se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente suiza nº 18.201/71 del 13 de Diciembre de 1971.

- 5.
- 1.- Procedimiento con su dispositivo para la verificación de los espesores de pared de los tubos a base de material no conductor que abandonan una extrusora, caracterizado porque a determinada distancia al exterior de la extrusora se mantiene un objeto conductor de electricidad, a una distancia definida respecto a la superficie interior del tubo, y se determina la separación de este objeto respecto a un palpador de medida aproximada a una distancia definida de la superficie exterior del tubo, deduciendo los espesores de pared a base de los valores que se hayan obtenido.
- 10.
- 15.

- 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque entre el palpador de medida y el objeto se crea un movimiento relativo, de tal manera que la distancia entre los mismos pasa por un mínimo definido, procediéndose a la valoración de este mínimo obtenido.
- 20.

- 3.- Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado porque se crea de tal manera un movimiento relativo que el palpador de medida cruza la línea de contacto del objeto en la pared interior del tubo.
- 25.

4.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque el palpador de medida se aproxima sin establecer contacto contra la superficie exterior del tubo.

5.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones

Bz



1-4, caracterizado porque el objeto se aplica con una superficie conductora contra la superficie interna del tubo.

5. 6.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque el objeto se aplica estableciendo contacto lineal contra la superficie interna del tubo.

10. 7.- Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque varios objetos y/o varios palpadores de medida se disponen distribuidos por la periferia del tubo, o porque un palpador de medida y/o un objeto se mueve a lo largo de la periferia del tubo en varios puntos de medida.

15. 8.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1-7, en el que el dispositivo para su realización se caracteriza por un objeto conductor eléctrico (7, 10, 15, 26, 28, 34, 39, 58) fijado al mandril (2) de la tobera de la extrusora y mantenido a una distancia definida respecto a la superficie interna del tubo, así como por un dispositivo de medida situable a distancia definida en la superficie interna del tubo para la determinación de la separación entre dicho dispositivo de medida y el objeto.

20. 9.- Procedimiento, según la reivindicación 8, caracterizado porque se prevé un resorte elástico de lámina (7) que se aplica contra la pared interna del tubo.

25. 10.- Procedimiento, según la reivindicación 9, caracterizado porque el resorte de lámina (7) está unido con un eje de accionamiento girable (5), el cual se conduce a lo largo de la periferia del tubo.

11.- Procedimiento, según la reivindicación 8, caracterizado porque el objeto está configurado como rodillo en forma de tonel (9), el cual se aplica contra la superficie interna

Re



del tubo, siendo al efecto girable alrededor de un eje que se mantiene transversalmente respecto al eje del tubo.

5. 12.- Procedimiento, según la reivindicación 11, caracterizado porque el rodillo (9) consta de material no conductor y presenta una excentricidad en su parte engastada como conductora (10).

10. 13.- Procedimiento, según la reivindicación 8, caracterizado por un carro que se aplica contra la superficie interna del tubo cuyas ruedas (23) están acopladas con una placa conductora (26), la cual ejecuta en el tubo un movimiento cicloidal con una definida distancia mínima respecto a la superficie interna del tubo.

15. 14.- Procedimiento, según la reivindicación 13, caracterizado porque la placa (26) presenta un abombamiento en el mismo sentido que la pared del tubo.

15.- Procedimiento, según la reivindicación 8, caracterizado por como mínimo un cuerpo (11, 13; 15, 16; 28, 29, 34) con superficie cilíndrica que se aplica con una generatriz en una generatriz de la superficie interna del tubo.

20. 16.- Procedimiento, según la reivindicación 15, caracterizado porque el cuerpo o los cuerpos (28, 29; 34) se fijan en brazos radiales flexibles elásticamente (31, 34).

25. 17.- Procedimiento, según la reivindicación 15, caracterizado porque el cuerpo o los cuerpos (11 - 13; 15, 16) se mantienen mediante imanes (14, 19) dispuestos al exterior del tubo.

18.- Procedimiento, según la reivindicación 8, caracterizado porque como objeto se prevé un cilindro a modo neumático (39), metalizado interior o exteriormente, el cual se aplica

bez



sobre una determinada superficie en el lado interno del tubo y rueda sobre el mismo.

19.- Procedimiento, según la reivindicación 8, caracterizado porque como mínimo una rueda (38) que rueda en la pared interna del tubo controla un movimiento de giro del objeto (34) a lo largo de la periferia del tubo.

20.- Procedimiento, según la reivindicación 8, caracterizado porque se prevén medios, por ejemplo un electroimán (33), para la aplicación transitoria del objeto (28, 29) contra la superficie interna del tubo.

21.- Procedimiento, según la reivindicación 8, caracterizado porque en el interior del tubo se disponen repartidamente varios objetos conductores (58) a lo largo de la periferia, así como porque a un cabezal de medida (8) se le comunica un movimiento alternativo de rotación que cubre todos los objetos.

22.- Procedimiento, según la reivindicación 21, caracterizado porque se prevén medios de maniobra (60, 61, 62) para accionar el cabezal de medida (8) con marcha lenta en la zona de los objetos.

23.- Procedimiento con su dispositivo para la verificación de los espesores de pared de los tubos a base de material no conductor que abandonan una extrusora.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 20 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 11 Diciembre 1972

P.a. JAIME ISERN
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

fm. *be*

409504



FIG. 8

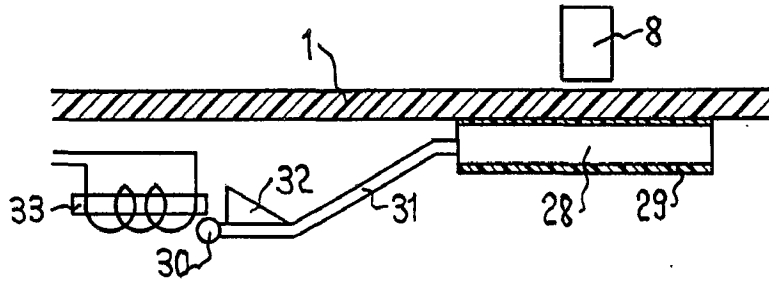


FIG. 9

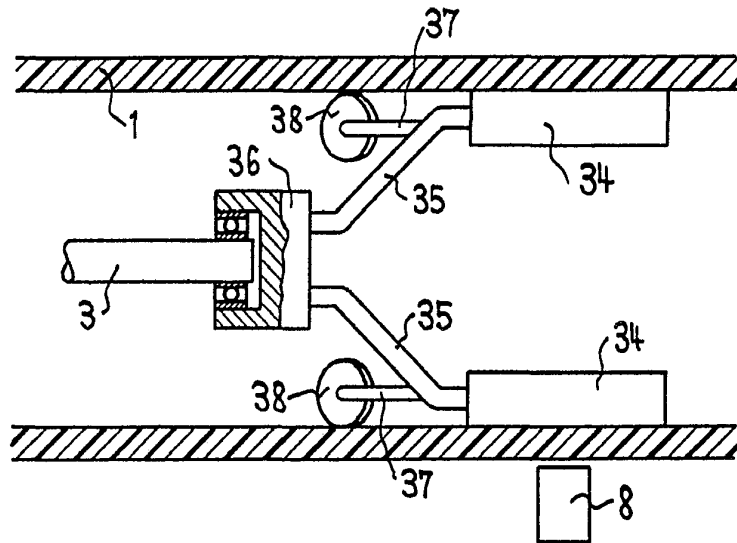
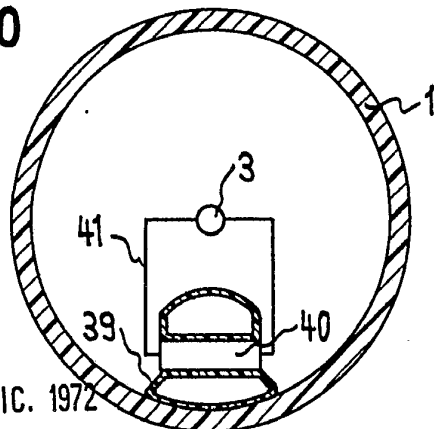
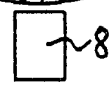


FIG. 10



MAZRID, a 11 DIC. 1972

p. a. JAIME ISERN
p. p.



Elaborado: JOSE F. NIETO



4095 v

FIG. 1

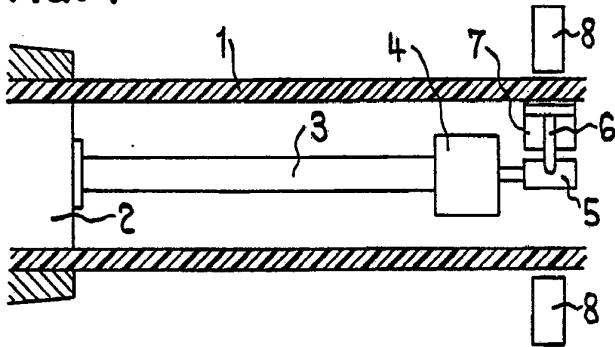


FIG. 2

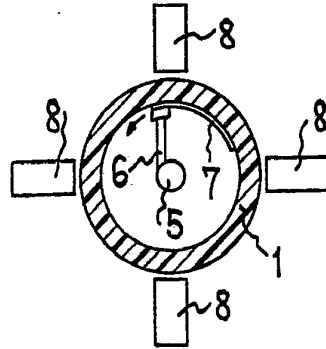


FIG. 3

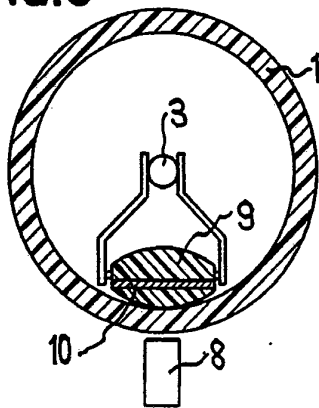


FIG. 4

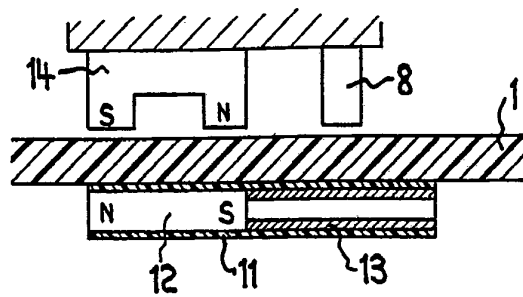


FIG. 5

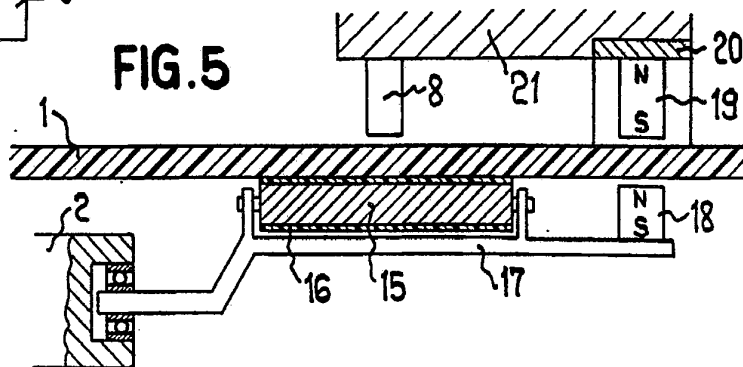


FIG. 6

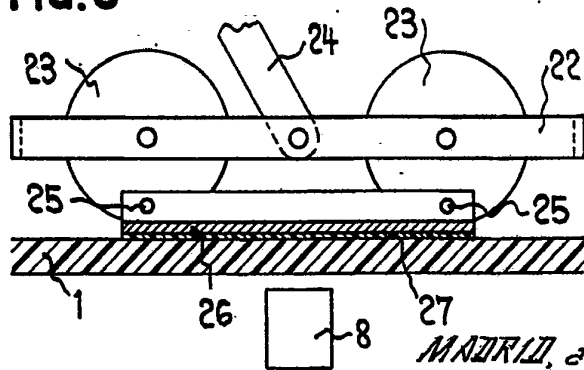
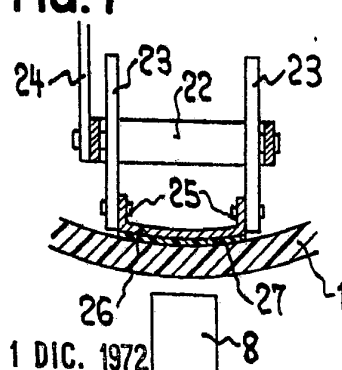


FIG. 7



MAZRIJ, a 11 DIC. 1972

p. a.

JAIME ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

40950



FIG.11

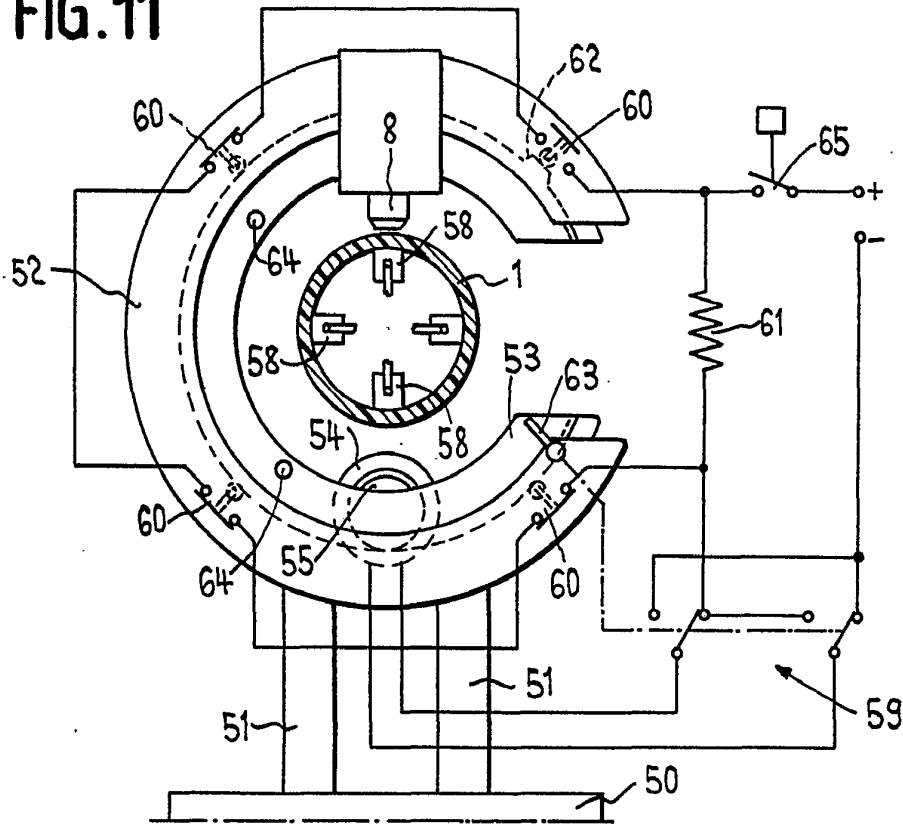
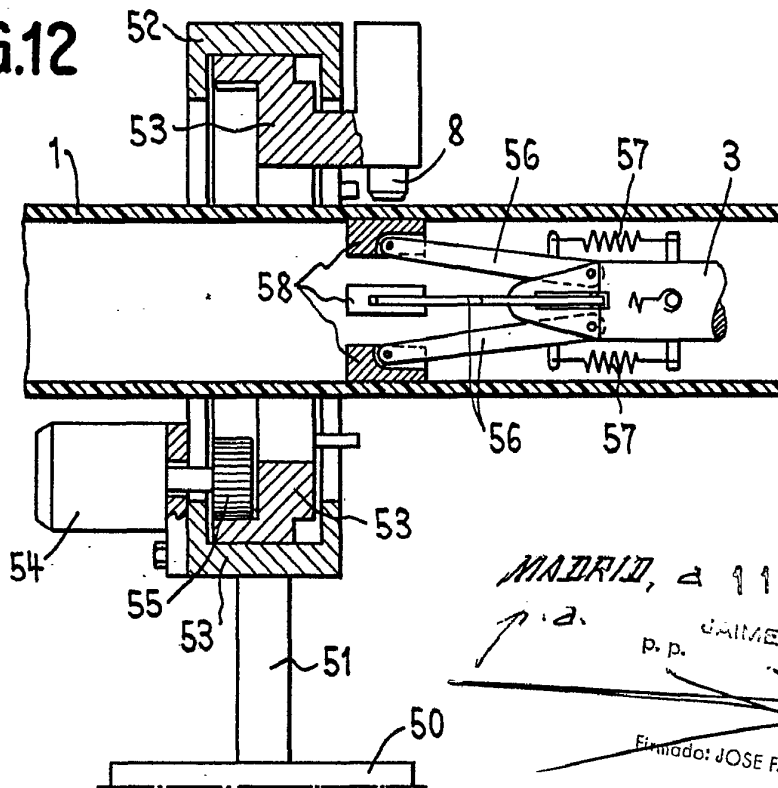


FIG.12



MADRID, a 11 DIC. 1972

a. p. p. JAIME ISERN

Elmado: JOSE F. NIETO