

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



19 ES	21	NUMERO	10 AT
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
			25-3-77

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:	22 FECHA	23 PAIS
21 NUMERO		
P 26 12 993.1-16	26 de Marzo de 1976	Alemania

27 FECHA DE PUBLICIDAD	28 CLASIFICACION INTERNACIONAL	29 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B 29 D	

34 TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en dispositivos para verificar el espesor de pared de un tubo de material no conductor.

71 SOLICITANTE (S)
ZUMBACH ELECTRONIC AG., entidad suiza.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
residente en CH-2552 Orpund, Suiza.

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.

La presente invención se refiere a un perfeccionado dispositivo para la verificación del espesor de pared de un tubo de material no conductor que sale de un extrusor, que tiene un cuerpo medidor conductor eléctrico retenido en el tubo que vá pasando y con un detector de medida que se encuentra por fuera del tubo en la zona del cuerpo medidor. Dispositivos de esta clase se han representado y descrito por ejemplo en la CH-PS 563.567. En la mayoría de los casos los cuerpos medidores que se encuentran en el interior del tubo están fijados mediante cualquier tipo de varillaje al mandril de la tobera del estrusor, y con ello están sujetos en una situación axial determinada. Esta ejecución tiene la desventaja de que el cuerpo medidor tiene que estar fijado a esta tobera ya antes de la puesta en funcionamiento del estrusor, lo cual dificulta la puesta en funcionamiento porque entonces el cuerpo medidor se encuentra ya en la zona del extremo delantero del tubo que vá saliendo de la tobera.

Es también conocido dejar el cuerpo medidor libre en el tubo a medir y retenerle al mismo tiempo en la deseada situación axial y adosado a la pared del tubo mediante un imán de retención. Sin embargo en este caso el cuerpo medidor consta de un única pieza rígida y existe el peligro de que esta debido a la atracción magnética que actúa sobre el cuerpo medidor a un lado del detector de medida, a consecuencia de ciertas irregularidades de planitud o curvaturas del tubo quede bien ceñidor a la pared del tubo en la zona del imán de retención, pero pueda quedar algo separado de la pared del tubo precisamente en la zona del detector de medida.

El objeto de la presente invención es desarrollar el cuerpo medidor y retenerle en el tubo de manera que se ciña siempre preferentemente al lado interior del tubo, y que su introduc-

- ción en el tubo pueda efectuarse sencillamente y sin perturbar el proceso de fabricación. El dispositivo según la invención está caracterizado porque el cuerpo medidor está unido móvil con un órgano de retención ferromagnético que se encuentra en la zona
5. de un imán de retención y determina la situación axial del cuerpo medidor en el tubo. En éste caso las fuerzas que originan el aseguramiento axial del cuerpo medidor en el tubo están separadas del cuerpo medidor propiamente dicho y no pueden actuar en ningún caso sobre el mismo, de manera que queda garantizado un
10. constante contacto íntimo del cuerpo medidor en el lado interior del tubo. La unión entre el organo de retención y el cuerpo medidor puede efectuarse preferentemente mediante un organo flexible, por ejemplo una alambre o un hilo. El cuerpo medidor puede estar retenido en la pared del tubo bien mediante la fuerza de gravedad
15. o de modo en sí conocido bajo el efecto de un segundo imán de retención. La división en un cuerpo medidor y un organo de retención, que pueden estar unidos entre si sueltos, dá como resultado partes individuales relativamente pequeñas que pueden manipularse de forma correspondientemente cómoda. En especial éstas
20. pueden introducirse de modo sencillo bien por el lado trasero del extrusor en la dirección de salida del tubo, opueden meterse preferentemente por delante, por el extremo delantero del tubo.

La ihvención se aclara ahora con detalle a base de ejemplos de ejecución representados en el dibujo.

25. La figura 1 muestra esquemáticamente una instalación de producción con el dispositivo según la invención,

La figura 2, muestra cortes ampliados de la figura 1,

La figura 3 muestra otro corte de la figura 1,

30. Las figuras 4-6 son representaciones esquemáticas para la aclaración de un método para meter el cuerpo medidor y el orga

no de retención,

las figuras 7 y 8 son otras representaciones esquemáticas para la aclaración de un método para meter el cuerpo medidor y el organo de retención en el tubo y

5. las figuras 9 y 10 muestran esquemáticamente un dispositivo para meter automáticamente el cuerpo medidor y el organo de retención.

10. La figura 1 muestra esquemáticamente el extrusor 1, un dispositivo enfriador 2, un dispositivo de inversión 3 y una estación deabanada 4, de una instalación de producción para tubo de material sintético 5. Cuando una deabanadera está llena, el dispositivo desviador 3 corta automáticamente el tubo y dirige el extremo delantero del mismo a una deabanadera vacía contigua, de manera que queda garantizada una producción continua.

15. Entre el dispositivo enfriador 2 y el dispositivo desviador 3 se encuentra el dispositivo de verificación según la invención, representado asimismo esquemáticamente. El aparato de medida 6 que está sobre el suelo presenta un soporte 7 para un cabezal de medición 9. A una cierta separación delante del cabezal de medición, referido al sentido de marcha del tubo, está previsto un imán de retención 9a, cuyas zapatas polares están representadas esquemáticamente como rectángulos. La figura 1 muestra la construcción del cabezal de medición 8. Este presenta un imán permanente 9 que puede estar desarrollado como imán en U o

20. imán de paso, así como dentro de este imán un sistema de medición 10 electromagnético de construcción en sí conocida. En estado de funcionamiento el imán permanente 9 retiene a un cuerpo medidor 11 de material conductor, ferromagnético, en la zona del sistema de medición 10 en íntimo contacto con el lado inferior de la pared del tubo, lográndose que se ciñe el cuerpo medidor en la zona

25.

30.

5. del sistema de medición 10 mediante la atracción magnética que actúa a ambos lados del sistema de medición 10. Como muestra la figura 2 está previsto un extrusor 1 a cuyo cabezal 12 se alimenta el material por un conductor 13 desde un lado, de tal manera que en el cabezal del extrusor 12 puede estar formado un canal 14 pasante que desemboca en el centro de la tobera del extrusor 15 propiamente dicho. Como se indica en la figura 2, el cuerpo medidor 11 puede meterse en el tubo 15 por el canal 14.

10. La figura 3 muestra el estado de funcionamiento, en el cual el cuerpo medidor 11 se encuentra en la zona del cabezal de medición 8. El cuerpo medidor 11 está unido móvil con un órgano de retención 17 de material ferromagnético, por medio de un hilo 16. El órgano de retención 17 se mantiene fijo en situación axial por el imán de retención 9a desarrollado como electroimán. El imán de retención 9a se alimenta preferentemente con corriente alterna con el fin de mantener lo más baja posible la fricción del órgano de retención 17 en el tubo mediante la constante vibración. El electroimán 9a puede conectarse por medio de un interruptor 18.

20. Como ya se ha dicho, el cuerpo medidor 11 y el órgano de retención 17 se introducen en el tubo en un momento apropiado, durante o después de la puesta en funcionamiento, por el canal 14 del cabezal del extrusor 12, y se arrastran por el tubo 5 que se mueve de derecha a izquierda en la instalación según la figura 1.

25. Cuando éstos llegan a la situación representada en la figura 1 o bien en la figura 3, debe conectarse el imán 18 para fijar al órgano de retención 17 en la situación representada en la figura 3. La llegada de las partes 11 y 17 a la situación deseada puede determinarse mediante detectores de medida especialmente apropiados. Pero es también posible averiguar mediante el sistema de

30.

medición 10 mismo existente sin más, cuando tiene lugar por primera vez por el cuerpo medidor 11 entrante una variación de las condiciones de medición y conectar en éste instante el electroimán 9a. Entonces el cuerpo de retención 17 se encontrará concretamente en la zona de influencia del imán 9a y luego se atrae a la deseada posición y se mantiene fijo en la misma. En esto el cuerpo medidor 11 se atrae mediante el imán permanente 9 contra el lado interior de la pared del tubo en la zona del sistema de medición 10 y permite con ello una correcta medición del espesor de pared, demodo en sí conocido.

En muchos casos el extrusor no está dotado según la figura 2 de un canal 14 que atraviesa el cabezal del extrusor 12, de manera que el cuerpo medidor y el órgano de retención nopueden introducirse por detrás del cabezal del estrusor. En éste caso tienen que meterse estas partes por delante, por extremo delantero del tubo 5. En las figuras 4-6 se representa una posibilidad para esto. Existe un dispositivo de disparo 20 representado esquemáticamente, mediante el cual el órgano de retención 17 y el cuerpo medidor 11 pueden dispararse por delante en el tubo 5 soltándose un muelle tensado. La velocidad inicial de ambos órganos tiene que elegirse de manera que el órgano de tetención 17 llegue por lo menos a la zona del imán de retención 9a, en cuyo caso está previsto también que el cuerpo medidor 11 llegue a la zona del imán 9 o bien del sistema de medición 10. Tal y como muestra la figura 4, el cabezal de medición 8 con el imán 9 al disiparse las partes 11 y 17 está levantado del tubo, de manera que el imán 9 no ejerce prácticamente ningun efecto de freno sobre las partes 11 y 17 entrantes. Entre el cabezal de medición 8 y el imán de retención 9a está previsto un apropiado detector 21 por ejemplo inductivo, que a través de un apropiado circuito

de medida provoca en cada caso un impulso cuando se mueve pasando ante él una de las partes 11 ó 17.

- Tal y como muestra la figura 4, la velocidad de disparo del cuerpo medidor 11 y del órgano de retención 17 se elige de manera que ambos órganos pasan volando ante el detector 21. Con esto se provocan los impulsos. Las partes 11 y 17 quedan entonces tendidas en el tubo y se arrastra por éste hacia la izquierda según la figura 5 continuando todavía desconectado el imán 9a. Con esto el cuerpo medidor 11 llega a la zona del detector 21 y provoca otro impulso. Al final de éste impulso, cuando el cuerpo medidor 11 ha llegado según la figura 6 a la zona del cabezal de medición 8, se conecta el interruptor 18 y con ello se excita el electroimán 9a. Con esto se mantiene fijo en la deseada situación el órgano de retención 17 y puede aproximarse al tubo el cabezal de medición 8, atrayendo su imán 9 al cuerpo medidor 11 del modo descrito, contra el lado interior de la pared del tubo. En lugar de un imán de retención eléctrico puede estar previsto también un imán permanente, que se aproxime al tubo en cada caso en el instante correcto.
- Las figuras 7 y 8 muestran esquemáticamente otra posibilidad para introducir el órgano de retención y el cuerpo medidor en el tubo por delante. Está previsto un aparato auxiliar con un imán de herradura 22 mediante el cual puede retenerse en el tubo el órgano de retención 17. Solo se necesita pues introducir el órgano de retención 17 por delante en el tubo y luego inmovilizarle desde fuera arrimado el imán 22. Luego se introduce también el cuerpo medidor 11 y se traslada el imán 22 a lo largo del tubo 5 hacia delante, hasta que el órgano de retención 17 se encuentra en la zona del electroimán 9a. Ahora se conecta el electroimán 9a y se aproxima el cabezal de medición 8, tal y como

muestra la figura 8, tras lo cual puede levantarse del tubo con su empuñadura el imán de herradura 22. El órgano de retención 17 se mantiene fijo ahora en la zona del imán 9a, y asegura al cuerpo medidor 11 en la deseada situación en la zona del sistema de medición 10 del cabezal de medición 8.

Hasta ahora se ha supuesto que el cabezal de medición 8 tiene que presentar un imán 9 para atraer el cuerpo medidor 11 contra la pared del tubo. Esto es también realmente necesario si debe medirse por todas partes el espesor de pared del tubo, en cuyo caso el cabezal de medición 8 se vá girando alrededor del tubo arrastrando con ello al cuerpo medidor. Sin embargo en algunos casos puede ser suficiente con determinar el espesor de pared a lo largo de una generatriz, de manera que puede aplicarse o aproximarse contra el tubo por debajo un cabezal de medición 8 sin imán 9, en cuyo caso el cuerpo medidor 11 descansa en la pared del tubo por el efecto de la fuerza de gravedad.

La unión móvil entre el órgano de retención y el cuerpo medidor puede efectuarse de otro modo. En especial cuando estas dos partes deben introducirse por delante en el tubo mediante un dispositivo de disparo o un imán auxiliar, puede ser ventajoso establecer entre las mismas una unión algo más rígida, pero no obstante móvil, por ejemplo mediante un muelle helicoidal o un resorte de lámina, o por medio de un alambre elástico, lo cual puede facilitar especialmente la introducción según las figuras 7 y 8.

El aparato auxiliar con el imán 22 según las figuras 7 y 8 puede estar dotado de medios de guía que facilitan la manipulación. Puede existir por ejemplo una horquilla que agarra alrededor del tubo y que impide que el imán se desvie lateralmente al presionar contra el tubo.

Como aparato auxiliar para introducir el cuerpo medidor y el órgano de retención en el tubo puede estar previsto también un aparato más desarrollado, que trabaja de forma totalmente automática. Las figuras 9 y 10 muestran esquemáticamente este aparato auxiliar en dos posiciones de trabajo. Este presenta un bastidor 30 y un anillo guía 31 por el cual pasa el tubo 5 hacia la derecha en la dirección de la flecha. En uno de los lados frontales del anillo 31 hay adosada una cuchilla 32 que puede desplazarse hacia abajo mediante un cilindro 33. En un soporte 34 que puede levantarse mediante un cilindro 35 están fijados dos imanes permanentes 36 y 37 sobre los que están fijados cepillos 38 y 39 respectivamente sobre los cuales pueden depositarse el cuerpo medidor 11 y el órgano de retención 17 respectivamente y sobre los cuales quedan sujetos mediante los campos de los imanes 36 y 37. Sobre los cepillos 39 hay delante y detrás del tubo electroimanes de retención 9a que pueden excitarse del modo descrito. En un soporte 40 abatible para abajohacia la derecha, está alojado un rodillo de apoyo 41 para el tubo 5. El bastidor 30 con las partes montadas sobre él es móvil en la dirección del paso del tubo 5.

El aparato auxiliar trabaja del modo siguiente:

En la puesta en funcionamiento el tubo 5 vá primeramente desde el extrusor 1 y el dispositivo enfriador de la figura 9, a través del anillo 31 y sobre el rodillo de apoyo 41. Para meter el cuerpo medidor 11 y el órgano de retención 17 se acciona ahora primero rápidamente la cuchilla 32 y se acorta el tubo delante del anillo 31, trasladándose hacia la derecha todo el aparato con el tubo. Luego se levanta inmediatamente la cuchilla y al mismo tiempo se levanta mediante el cilindro 35 el soporte 34. Como muestra la figura 10, el rodillo de apoyo 41 levanta con esto el

- extremo delantero del tubo cortado y la retira del recorrido normal del tubo. Al mismo tiempo los cepillos 38 y 39 se han levantado tanto que ahora el cuerpo medidor 11 y el organo de retención 17 se encuentran delante del nuevo extremo del tubo, que entra por el anillo 31 tan pronto como el bastidor 1 no vaya ya hacia la derecha acompañando al tubo. El extremo delantero del tubo entra por tanto ahora por los cepillos 38 y 39 entrando sucesivamente en el tubo el órgano de retención 17 y el cuerpo medidor 11, pues éstos no pueden acompañar al tubo ya que están impedidos por los imanes 36 y 37. El extremo delantero del tubo choca entonces contra el rodillo de apoyo 41 y le abate hacia abajo, de manera que puede pasar el tubo. El soporte 34 se baja ahora de nuevo a la situación de reposo de la figura 9, con lo cual cesa el efecto de retención de los imanes 36 y 37 sobre las partes 17 y 11, y estas partes van con el tubo hacia la derecha. En el momento apropiado se conecta el imán de retención 9a con el fin de mantener fijo en el tubo al órgano de retención 17. La posición de reposo del aparato auxiliar se ha elegido de manera que ahora el cuerpo medidor 11 se encuentra en el lugar correcto en la zona del dispositivo de medición no representado en las figuras 9 y 10.

- El aparato auxiliar de las figuras 9 y 10 permite la introducción automática del cuerpo medidor y del órgano de retención, independientemente del estado y de la forma del comienzo del tubo, que muy frecuentemente no está abierto y limpio que puedan meterse por éste extremo el cuerpo medidor y el órgano de retención. Gracias a la guía del tubo en el anillo guía 31 su sección transversal al cortar queda ampliamente sin deformar, de manera que entonces pueden alojarse sin problemas el cuerpo medidor y el órgano de retención.

Si está previsto un extrusor según la figura 2, hay también la posibilidad de prever sólo un cuerpo medidor 11 y amarrarle al extrusor mismo mediante un hilo. Un semejante hilo de amarre F se indica en la figura 1. En éste caso pueden suprimirse naturalmente el órgano de retención y el imán de retención 9a. Mediante apropiada elección de la longitud del hilo puede determinarse con suficiente exactitud la situación del cuerpo medidor en el tubo, en especial cuando el lugar de medición no se encuentra excesivamente distanciado del extrusor.

5.

10.

En ciertos casos podría preverse también sólo un cuerpo medidor que por medio de un imán de retención asociado a él se atrae contra el lado interior del tubo y se asegura al mismo tiempo contra desplazamiento axial desde la zona del dispositivo de medición.

15.

Otra posibilidad para introducir el cuerpo medidor y/o el órgano de retención, que es empleable especialmente en el caso de tubos grandes que marchan relativamente despacio, consiste en cortar durante la marcha el tubo por arriba con una cuchilla o una fresa y dejar caer el órgano medidor y/o el órgano de retención

20.

en la ranura producida con esto detrás de la cuchilla o de la fresa. El imán de retención o los imanes de retención para el cuerpo medidor y/o el órgano de retención pueden encontrarse directamente en el lugar o los lugares en los que caen estos órganos, o estos órganos puede arrastrarse por el tubo y retenerse luego

25.

por ejemplo del modo descrito a base de las figuras 1-3, en la zona de imanes de retención. También en estos caso puede estar previsto un dispositivo automático para la introducción del cuerpo medidor y/o el órgano de retención, el cual presenta por ejemplo una fresa aproximable automáticamente por arriba hacia el tubo,

30.

detrás de la cual se encuentra un dispositivo de retención mecánico

o magnético para el cuerpo medidor y/o el órgano de retención que los deja caer tan pronto como se ha formado una ranura suficientemente larga en la parte superior del tubo.

5. Cuando el imán de retención para el cuerpo medidor se mueve alrededor del tubo para medir el espesor de pared en diferentes lugares de contorno del mismo, al tratarse especialmente de la medición en grandes tubos, también tiene que moverse alrededor del tubo correspondientemente el imán de retención para el órgano de retención, con el fin de que el cuerpo medidor y el órgano de retención se hallen siempre aproximadamente uno tras otro axialmente en la misma generatriz del interior del tubo.

10. Entre el cuerpo medidor y el órgano de retención puede ponerse por ejemplo alrededor de la unión de alambre un tubo guía común suelto. Debido a que éste presenta un diámetro exterior menor que el del cuerpo medidor y el del órgano de retención, se asegura la ordenada situación recíproca al meterse estas partes en el tubo.

15. Como agente propulsor para disparar el cuerpo medidor 11 y el órgano de retención 17 por delante en el tubo 5, puede emplearse también un gas, como por ejemplo gas hilarante.

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

25.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para verificar el espesor de pared de un tubo de material no conductor que sale de un extrusor, y que tiene un cuerpo medidor conductor eléctrico retenido en el tubo que vá pasando y con un detector de medida que se encuentra por fuera del tubo en la zona del cuerpo medidor, caracterizados porque el cuerpo medidor se une móvil con un

10. órgano de retención ferromagnético que se encuentra en la zona de un imán de retención, y determina la situación axial del cuerpo medidor en el tubo.

15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el cuerpo medidor está retenido en la pared del tubo en la zona del detector de medida, mediante un imán de retención.

20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque el cuerpo medidor y el órgano de retención se unen entre sí mediante un hilo, un muelle, un alambre elástico o similares, pudiendo encontrarse el cuerpo medidor y el órgano de retención sueltos en un tubo guía común.

25. 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1-3, caracterizados porque el detector de medida o un detector de mando, especial influenciado del mismo modo, está desarrollado para determinar la situación del cuerpo medidor y/o del órgano de retención en el tubo, y porque están previstos medios influenciados por el detector de medida o el detector de mando, para conectar un electroimán de retención o para aproximar un imán permanente en retención.

30. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados

terizados porque inmediatamente delante del cabezal de medición, referido al sentido de paso del tubo, se dispone un detector de mando.

5. 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 - 5, caracterizados porque el cuerpo medidor y el órgano de retención son piezas cilíndricas, alargadas, con extremos redondeados o cónicos.

10. 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 - 6, caracterizados porque el extrusor presenta un canal pasante que desemboca en el centro de su tobera, por el cual se meten el cuerpo medidor y el órgano de retención.

15. 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 - 6, caracterizados porque se dispone un dispositivo de disparo para disparar el órgano medidor y el órgano de retención en el tubo por su extremo delantero.

20. 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 - 6, caracterizados porque está previsto un aparato auxiliar con imán permanente, mediante el cual puede retenerse el órgano de retención en el tubo pasante y puede desplazarse a lo largo del tubo a una posición deseada.

10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 - 9 caracterizados porque el imán de retención está desarrollado como electroimán de corriente alterna.

25. 11.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 - 10, caracterizados porque el detector de medida se encuentra entre polos de uno o varios imanes de retención que retienen al cuerpo medidor en la zona del detector de medida.

30. 12.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1-7, 10 ó 11, caracterizados por un aparato auxiliar mecánico para cortar automáticamente el tubo y para introducir el cuerpo

medidor y/o el órgano de retención en el tubo.

5. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque el dispositivo presenta soportes, aproximables al tubo, para el cuerpo medidor y el órgano de retención, así como un órgano de apoyo regulable para el tubo, donde una vez efectuado el corte del tubo el órgano de apoyo retira el extremo de tubo cortado y deja pasar el nuevo extremo de tubo, mientras que los soportes aproximables permiten llevar al cuerpo medidor y al órgano de retención delante del nuevo extremo del tubo.

10. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque los soportes son cepillos sobre los cuales se sujetan el cuerpo medidor y el órgano de retención en campos de imanes de retención.

15. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13 o 14, caracterizados porque está previsto un anillo guía cuyo diámetro interior está dimensionado para que se aloje con poca holgura el tubo, y porque en uno de los lados frontales del anillo guía está adosada una cuchilla.

20. 16.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 12- 15, caracterizados porque el dispositivo auxiliar es desplazable con el tubo, por lo menos durante el corte del mismo.

25. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el cuerpo medidor y el órgano de retención se introducen en el tubo por delante y se llevan a la zona del o de los imanes de retención.

18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque el cuerpo medidor y el órgano de retención se disparan mediante una pistola o un dispositivo de disparo similar, en el tubo.

30. 19.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, ca-

racterizados porque el órgano de retención se retiene en el tubo y se desplaza al deseado lugar en la zona del imán de retención, mediante fuerzas magnéticas por medio de un aparato auxiliar con imán permanente.

5. 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizados porque se corta el tubo y luego se meten por delante en el lugar de corte el órgano de retención y el cuerpo medidor.

10. 21.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se abre por corte la pared del tubo que vá pasando y porque por la abertura producida se introducen en el tubo el cuerpo medidor y/o el órgano de retención.

15. 22.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1- 6, caracterizados porque como agente propulsor para disparar el cuerpo medidor y el órgano de retención por delante en el tubo, se emplea un gas expandido, como por ejemplo gas hilarante.

20. 23.- Perfeccionamientos en dispositivos para verificar el espesor de pared de un tubo de material no conductor, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 2 ABR 1977
ZUMBACH ELECTRONIC AG.

J. N. COLLAZ AGUIRRE Y PONS
P. P. Firmador: L. Garcia Fernandez

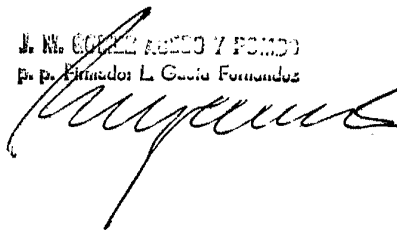


FIG. 1

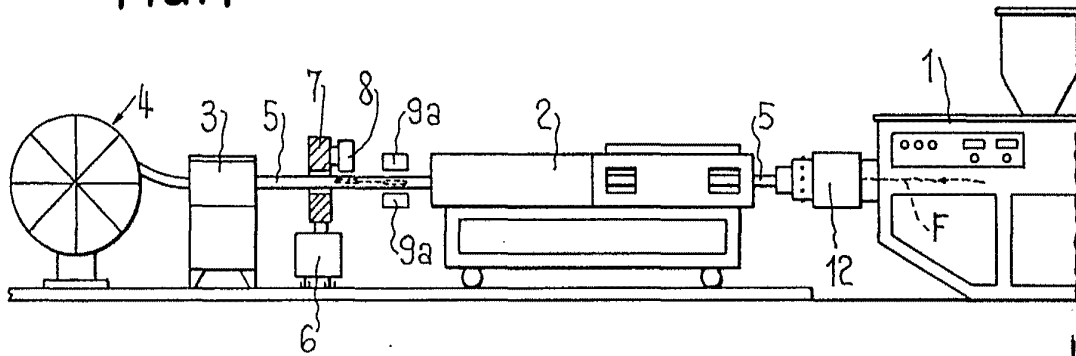


FIG. 2

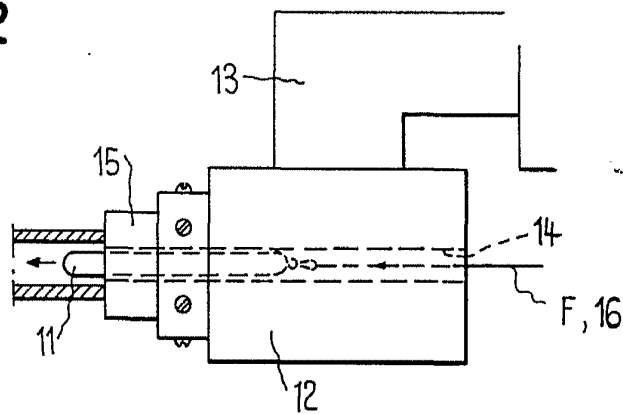
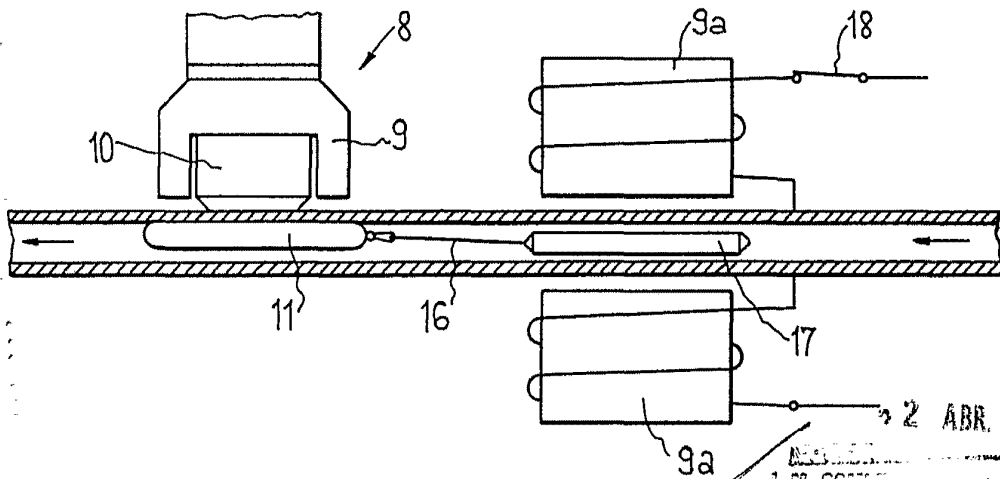


FIG. 3



2 ABR. 1977

1. EL COMITÉ DE PATENTES
D. P. Pineda de la Sierra

[Handwritten signature]

FIG. 4

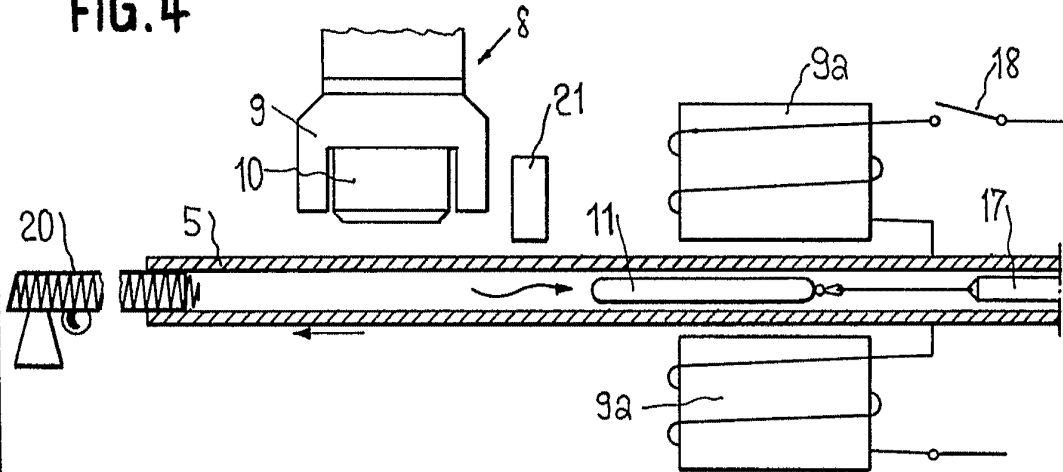


FIG. 5

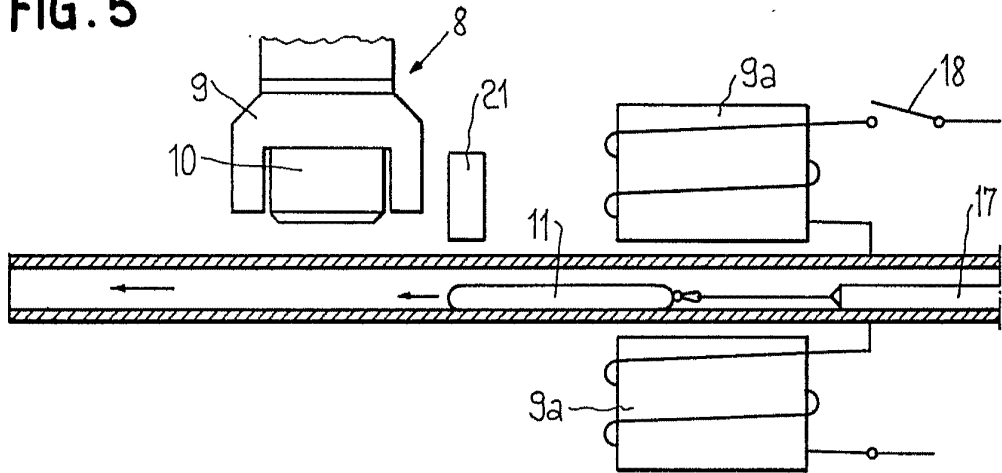
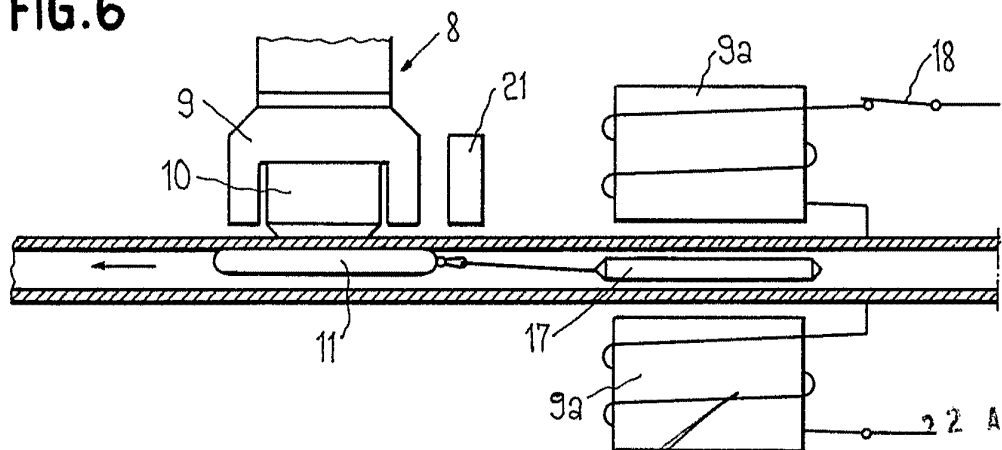


FIG. 6



22 APR. 1977

[Handwritten signature]

FIG.7

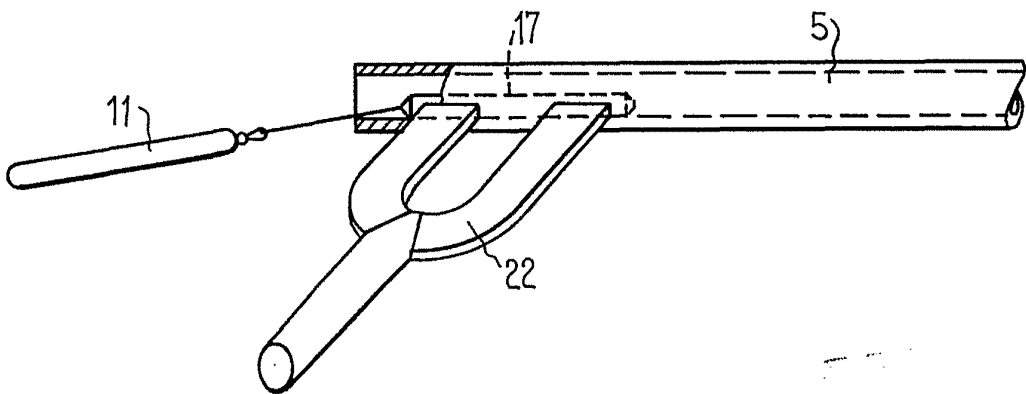
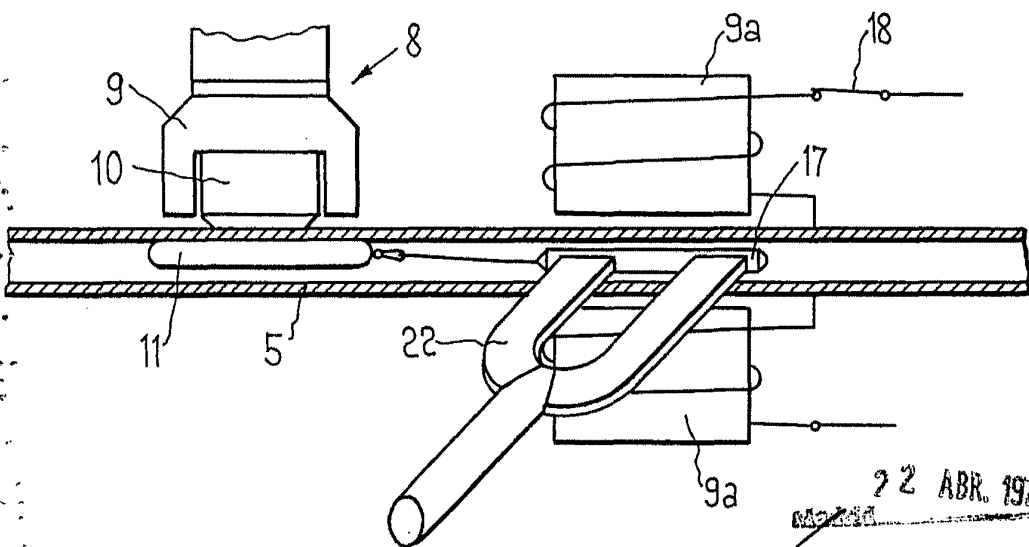


FIG.8



22 ABR. 1977

Zumbach

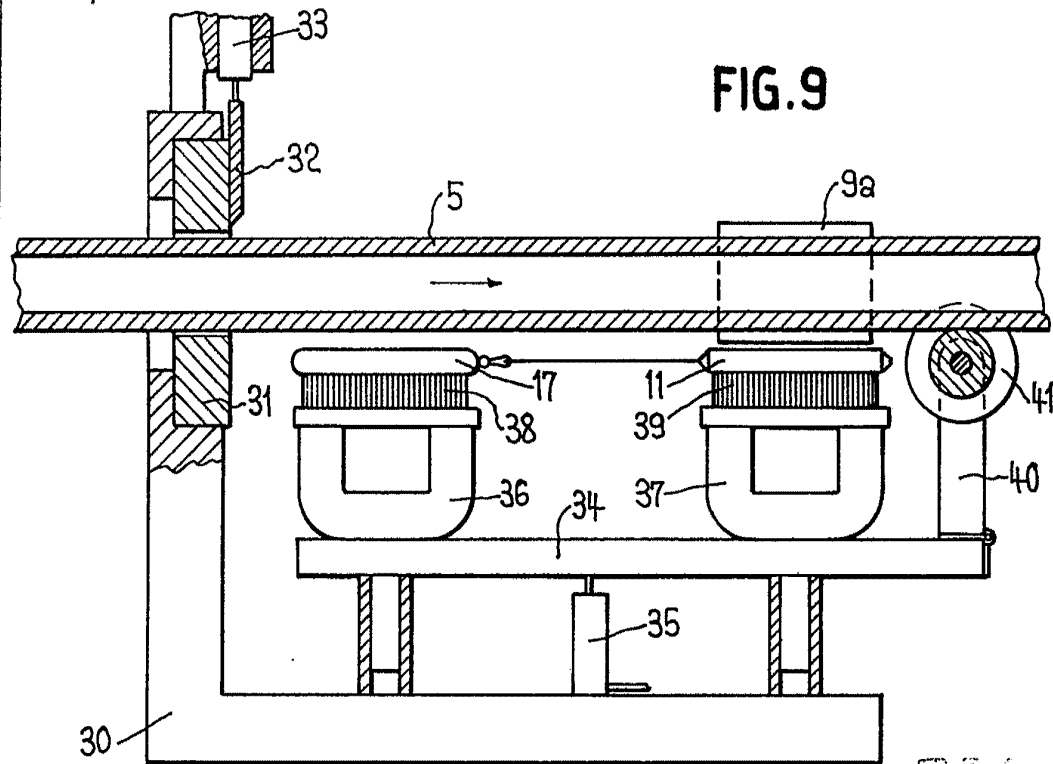


FIG. 9

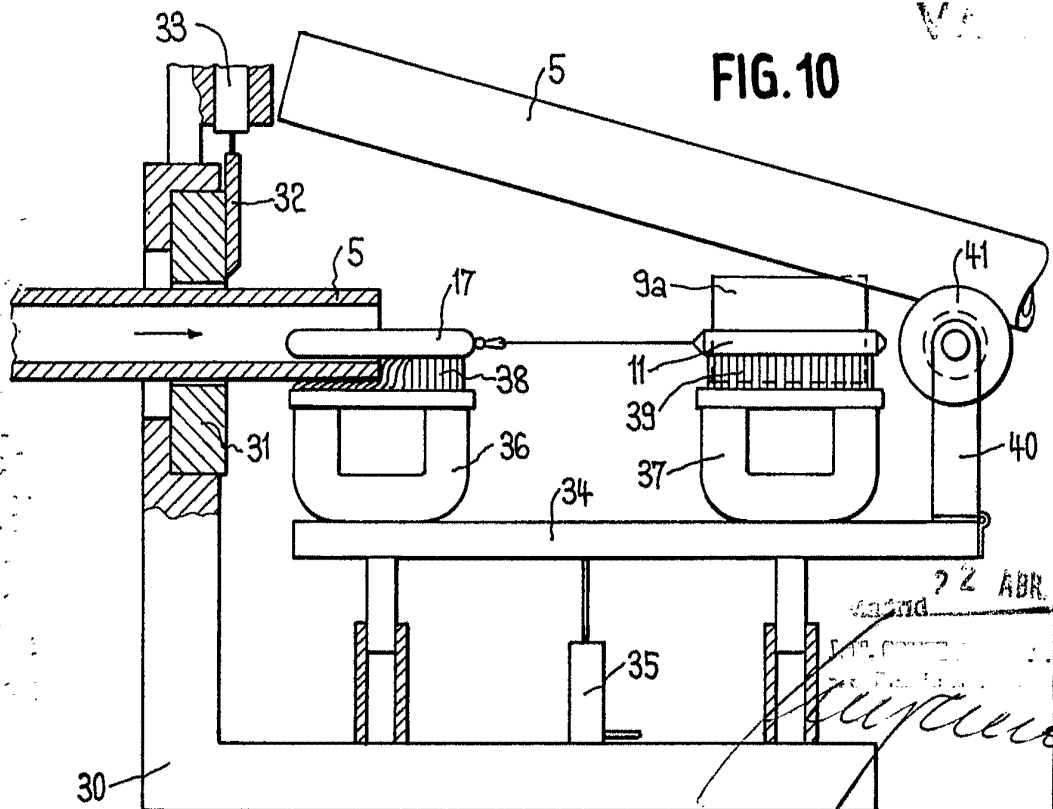


FIG. 10

FIG. 9
V. 1

22 ABR. 1977

RECEIVED
22 ABR. 1977
[Handwritten signature]