

La presente invención se refiere a un dispositivo para medir el espesor de pared de tubos, con por lo menos un cuerpo medidor que se introduce en el tubo y se ciñe eléctricamente contra el lado interior del tubo, y que repercute sobre un dispositivo de medición dispuesto por fuera de la pared del tubo. Tales dispositivos de medición son conocidos, por ejemplo por la DT-DS 2 260 468. En el dispositivo conocido el cuerpo medidor se ciñe a la pared interior del tubo, o se levanta de la misma, opcionalmente, por medio de un electroimán mediante gobierno desde fuera. Sin tener en cuenta que la construcción se hace relativamente complicada debido a la necesidad de una línea eléctrica de mando, ésta conocida ejecución exige también un gobierno arbitrario.

El cometido de la presente invención es tanto simplificar la construcción como también el funcionamiento y manejo. El dispositivo según la invención está caracterizado porque están previstos medios mecánicos gobernables por el tubo que se mueve, para levantar de la pared del tubo el o los cuerpos medidores. Mediante ello es posible prescindir de un accionamiento o gobierno desde fuera y lograr un funcionamiento totalmente automático. Preferentemente también el ceñido del o de los cuerpos medidores contra la pared del tubo puede ser gobernable mediante el tubo que se mueve.

La invención se aclara con detalle seguidamente a base de un ejemplo de ejecución y de una variante de ejecución representados en el dibujo.

La figura 1 muestra una sección longitudinal de una sección de tubo y el dispositivo según la invención, la figura 2 muestra una sección transversal por la línea II-II de la figura 1 y la figura 3 muestra la variante de ejecución.

El tubo 1 representado en la figura 1 se mueve en la dirección de la flecha de izquierda a derecha, desde la boquilla de una máquina de exclusión. Con el mandril de la boquilla de la máquina de extrusión está

unido mediante un cable o sujetador no representado, un anillo 2 está unido con uno de los extremos de un mandril 3 hueco en el interior del tubo. Sobre el extremo del mandril 3, trasero en relación al sentido de pasada del tubo, está dispuesto desplazable longitudinalmente y rotativo un cubo 4 en el que está fresada una corona de ranuras de fijación, según la figura 2.

En cada una de las ranuras de fijación entra el borde interior de un resorte de lámina 5 de material elástico, por ejemplo bronce de berilio o similar. El extremo exterior acodado de cada resorte de lámina 5 entra en una ranura de un cuerpo medidor 6 cilíndrico, alargado, con un chaflán 7 en el extremo delantero en relación al sentido de pasada del tubo. Cada cuerpo medidor 6 está unido girable mediante un pasador 8 con el resorte de lámina 5 que le porta, de manera que cada cuerpo medidor puede girar libremente y cifiéndose por todas partes rozar en el lado interior del tubo. En la zona de la corona de cuerpos medidores 6, de los que puede haber por ejemplo 24, se encuentra una cabeza medidora 9 en si conocida con un palpador. Como palpador está prevista por ejemplo una bobina medidora, cuyo campo atraviesa la pared de tubo y se influencia por los cuerpos medidores. La repercusión de los cuerpos medidores 6 sobre el palpador depende de la distancia reciproca de estos elementos, y cuando el palpador se ha aproximado a una distancia totalmente determinada respecto al lado exterior del tubo, la repercusión corresponde también al espesor del lugar de la pared de tubo, que se halla entre el palpador y el cuerpo medidor 6 contiguo. La cabeza de medición 9 se mueve un poco en vaivén en dirección periférica durante la medición, de manera que el palpador llega a cada caso por lo menos una vez a la separación mínima respecto a uno de los cuerpos medidores, y el valor de medida determinado claramente, que aparece en este instante, es decisivo para el espesor de la pared del tubo en el lugar medido. Este principio de medición es en si conocido y no requiere una mayor aclaración.

5

10

15

20

25

30

Sobre el cubo 4 está fijado mediante dos arandelas atornilladas una con otra un maguito 10 cuyo diámetro corresponde al diámetro exterior del tubo a producir, y con ello se ciñe con ligera presión y ligera fricción contra el lado interior del tubo.

5. En el extremo del mandril 3, delantero en relación al sentido de pasada del tubo, sienta un soporte compuesto de un anillo 1 con superficie cónica de un anillo 12. Entre los anillos 11 y 12 está aprisionado otro manguito 13 cuyo diámetro exterior corresponde asimismo al diámetro interior del tubo. Con esto se centra en el tubo también todo el equipo, compuesto del mandril 3, del cubo 4 que constituye un soporte para los cuerpos medidores 6, y del soporte que consta de los anillos 11 y 12. También el soporte que consta de los anillos 11 y 12 está alojado desplazable longitudinalmente y rotativo sobre el mandril 3.

15 En el anillo 12 esta fijada una corona de pasadoras de accionamiento 14, entrando cada uno de estos pasadores de accionamiento 14 entre dos resortes de lámina 5 contiguos. En el cubo 4 y en el anillo 12 están insertados pasadores 15 y 16 respectivamente del mandril 3 y que al desplazarse longitudinalmente el cubo 4 ó el anillo 12 sobre el mandril 3 originan una rotación de estas partes. El pasador 16 del anillo 12 atraviesa a un bulón 19 que ajusta desplazable longitudinalmente en el taladro del mandril 2 y sobre el que actúa un muelle de compresión 20 que mantiene el soporte que consta de los anillos 11 y 12 en la situación final delantera representada y que está determinada por tope contra el anillo elástico 21. El bulón 19 está dotado de un taladro longitudinal 19a y lleva un manguito de retén 19b. Con el extremo trasero del mandril 3 está unido otro anillo 22 al que puede amarrarse un órgano de cierre para producir una sobrepresión en el tubo. En ambos manguitos 10 y 13 están previstos orificios de compensación de presión 23, los cuales permiten la creación de una presión uniforme delante, entre y detrás de éstos manguitos, que pueden ser por ejemplo de "Vulkanal".

El estado representado en la figura 1, es decir durante la medición normal, los soportes 11, 12 y 4 se encuentran en sus posiciones finales trasera y delantera respectivamente. Los pasadores de accionamiento 14 entran con esto con pequeña holgura entre los resortes de lámina 5 y permiten a los mismos arrimar elásticamente los cuerpos medidores 6 contra el lado interior del tubo. La medición puede efectuarse del modo ya descrito anteriormente.

Ocasionalmente ocurre que surgen fuertes deformaciones y/o engrosamiento de la pared del tubo, dirigidas hacia dentro. El paso de tales engrosamientos o abombamientos dirigidos hacia dentro, por los cuerpos medidores totalmente expandidos y ceñidos al lado interior del tubo, podría deteriorar los mismo y/o los resortes de lámina 5. En el dispositivo representado el manguito 13 o bien el soporte 11, 12 se encastra hacia la derecha en la figura 1 por tales abombamientos o engrosamientos de la pared del tubo, efectuándose al mismo tiempo un giro del soporte 11, 12, en sentido de las agujas del reloj en la figura 1. El borde del manguito 19b se deforma con esto un poco hacia adentro, de manera que posibilita una compensación de presión por el taladro 19a y así pues no se impide el desplazamiento del bulón 19. Los pasadores de accionamientos 14 arrastran a los resortes de lámina 5 en el sentido de las agujas del reloj y los presionan radialmente hacia adentro, con lo cual los cuerpos medidores 6 no se levantan del lado interior del tubo. Las fuertes irregularidades de planitud de la pared del tubo no pasan así pues sobre los cuerpos medidores y no pueden deteriorar a éstos ni a los resortes de lámina 5. Una vez que han pasado los lugares deformados de la pared del tubo, el soporte 11, 12 se desplaza de nuevo bajo el efecto del muelle 20 a la situación de reposo representada, efectuándose un retrogiro en sentido contrario al de las agujas del reloj, mientras el cual los pasadores de accionamiento 4 liberan a los resortes de lámina 5 y con ello los cuerpos medidores pueden ceñirse de nuevo contra el lado interior del tubo. La reposición del soporte 11, 12

se efectúa en forma retardada, porque el manguito 19b se ciñe herméticamente a la pared del tubo. Con ésto se evita que los cuerpos medidores se expandan de nuevo antes de que hallan pasado ante ellos los engrosamientos de la pared del tubo.

5 También al introducirse por primera vez el equipo representado en la figura 3 en el extremo delantero del tubo al ponerse en funcionamiento la máquina de extrusión, es deseable contraer hacia adentro los cuerpos medidores y evitar con ello un deterioro de los mismos o bien de los resortes de lámina 5. Esto tiene lugar debido a que el cubo 4 se encaja primero
10 hacia adelante sobre el mandril 3, efectúandose asimismo forzosamente un giro del cubo 4 en el sentido en que los pasadores de accionamiento 14 estacionarios en este caso sogen a los resortes 5 que rotan con el cubo 4 y los tumban hacia adentro. Cuando el equipo se encuentra en el tubo, el cubo 4 debido a la fuerza de fricción entre el tubo pasante y el manguito 10,
15 se arrastra de nuevo hacia la derecha y retorna girando. Con ésto pueden moverse de nuevo hacia afuera ahora los resortes de lámina 5 y pueden cerrarse los cuerpos 4 contra el lado interior de la pared del tubo.

 Son posibles diversas variantes de ejecución. El mecanismo de accionamiento para expandir y contraer los resortes de lámina o bien los
20 cuerpos medidores, puede estar estructurado de otro modo, no teniendo necesariamente que rotar ambos soportes al desplazarse longitudinalmente. Especialmente cuando están previstos pocos cuerpos medidores y así pues son mayores los espacios libres entre los resortes de lámina 5, podrían agarrar y comprimir hacia adentro a los resortes, con desplazamiento longitudinal
25 relativo de los soportes, órganos de accionamiento en forma de cuña con caras inclinadas.

 La figura 3 muestra una variante de ejecución en la cual las partes que se corresponden se designan igual que en las figuras 1 y 2. Los resortes de lámina 5 están multitudinados por estribos 24 de alambre de muelles. El anillo 11 presenta un apéndice 25 cilíndrico con ranuras 26, en-
30

trando cada uno de los estribos 24 en una ranura 26 y estando sujeto an
ella en situación radial. El brazo delantero de cada estribo 24 se ciñe
contra la cara frontal 27 redondeada del extremo interior de la ranura 26,
mientras que el brazo trasero del estribo 24 se ciñe contra un anillo de
5 alambre 28 insertado en una ranura anular del apéndice 25. Ambos soportes
4, 11 y 12 están guiados axialmente sobre el mandril 3 mediante pasadores
que entran en las ranuras 29 y 30. En este caso los manguitos 10 y 13 no
presentan orificios 23, y actúan como manguitos de estanqueidad para crear
una sobrepresión en la sección del tubo que se halla delante del equipo
10 auxiliar representado.

Si antes de producirse el equipo en el extremo de tubo que vá
por delante, se desplaza hacia adelante el soporte 4 del modo descrito an-
teriormente, o durante la medición se arrastra el soporte 11, 12 hacia de-
trás por lugares del tubo engrosados, los estribos 24 se tumban hacia atrás
15 y abajo por las caras 27 y el alambre 28, y con ello contraen hacia adentro
los cuerpos medidores 6. Puede ser necesario prever también para el sopor-
te 4 un freno análogo al representado en la figura 1 para el soporte 11, 12,
que retarda el retroceso a la situación de reposo representada, para haer
cer que se efectúa retardada la expansión de los cuerpos medidores.

20 El alambre de muelles de los estribos 24 de la figura 3 puede
presentar cualquier sección transversal apropiada. Mientras que hasta aho-
ra se ha supuesto que se trata de un alambre de sección transversal redon-
da, puede emplearse preferentemente un alambre de muelles plano, por ejem-
plo un resorte de lámina, cuyos lados planos están orientados en dirección
25 periférica. Los estribos de acero de muelles plano, son fácilmente deforma-
bles en dirección axial y pueden deformarse del modo que se describe a ba-
se de la figura 3, y con ello contraer los cuerpos medidores, pero presen-
tan una considerable rigidez en dirección periférica. Las ranuras guía 26
de la figura 3 no son con ésto ya necesarias. No es tampoco imperioso hacer
30 que actúen fuerzas axiales sobre ambos brazos de los estribos, para defor-

mar los estribos y contraerlos cuerpos medidores. Al emplarse los estribos descritos de acero de muelles plano, el apéndice 25 de la figura 3 necesita pues extenderse sólo hasta el brazo delantero del estribo, o sea hasta la cara frontal 27 según la figura 3. Los yugos axiales exteriores de los estribos pueden entrar con algo de holgura en ranuras planas del lado interior de los cuerpos medidores y con ello asegurar a los cuerpos medidores contra giro alrededor de un eje radial. En este caso puede también simplificarse la unión entre los cuerpos medidores y los estribos, especialmente cuando se trata de estribos de acerca de muelles plano. En este caso para la unión basta un tornillo o remache que atraviesa un taladro del estribo, presentando el tornillo o remache un poco de holgura axial y radial en el taladro. En lugar de los estribos de alambre representados y descritos pueden preverse también soportes de alambre elásticos configurados de otro modo.

Si como se aclara a base de la figura 3, el equipo auxiliar equipado con los cuerpos medidores se emplea al mismo tiempo como tapón para cerar sobrepresión en el tubo, pueden preverse también más de dos manguitos de estanqueidad 10 o bien 13. Es por ejemplo posible prevér sólo en el soporte 4 manguitos de estanqueidad, mientras el manguito 13 de la figura 1 se ejecuta con orificios 23, para producir sobrepresión también en la zona de los cuerpos medidores.

Si el equipo auxiliar portador de los cuerpos medidores se une rigidamente con el mandril de la máquina de extrusión mediante un soporte, no será posible en general emplear manguitos 10 o bien 13 que se ciñan contra el lado interior del tubo, porque el material del tubo está todavía demasiado blando. En este, pero también en otros casos, puede ser necesario en la puesta en funcionamiento no hacer que el soporte 4 se desplace hacia atrás a la situación de reposo representada, por el tubo movido, sino que tiene que unirse por ejemplo un cable con el soporte 4, para tirar del mismo hacia atrás, tan pronto como el equipo ha penetrado en el extremo delan

tero del tubo.

En la descripción precedente y en las reivindicaciones siguientes, se comprende por un tubo en perfil hueco cualquiera, por ejemplo de sección transversal redonda o rectangular.

5

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.

REIVINDICACIONES

5 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para medir el espesor de tubos, con por lo menos un cuerpo medidor que se mete en el tubo y se ciñe elásticamente contra el lado interior del tubo, que repercute sobre un palpador dispuesto por fuera de la pared del tubo, caracterizados por- que están previstos medios mecánicos gobernables por el tubo que se mueve, para levantar de la pared del tubo el o los cuerpos medidores.

10 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracteriza- dos porque están previstos también medios para ceñir el o los cuerpos medi- dores.

15 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizado porque sobre un mandril están previstos soportes desplazables longitudinal- mente con manguitos que se ciñen contra el lado interior del tubo, pudien- do contra la pared del tubo, o levantarse de la misma, al desplazarse lon- gitudinalmente los soportes uno hacia otro.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracteriza- dos porque el o los cuerpos medidores es o bien son levantables de la pa- red del tubo al aproximarse los soportes uno hacia otro.

20 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracteriza- do porque el soporte delantero, referido al sentido del movimiento relati- vo entre el tubo y los cuerpos medidores, es desplazable sobre el mandril contra el efecto de un muelle.

25 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque el o los cuerpos medidores están suspendidos median- te sendos resortes de lámina en un cubo de uno de los soportes, y porque está previsto por lo menos un órgano de accionamiento dispuesto en el otro resorte, para hacer girar hacia adentro a los resortes de lámina y con ello para el levantamiento del o de los cuerpos medidores.

30 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizados porque los soportes al desplazarse longitudinalmente sobre

el mandril rotan, con lo cual el resorte o los resortes de lámina giran hacia adentro mediante el órgano o bien los órganos de accionamiento a consecuencia de la rotación relativa entre ambos soportes.

5 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque el cuerpo medidor está sujeto girable, con pasador, con el resorte de lámina que el porta.

10 9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque está prevista una corona de cuerpos medidores distribuidos equidistante en toda la periferia, cada uno de los cuales está enganchado suspendido en un cubo mediante un resorte de lámina.

10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los manguitos presentan orificios de compensación de presión.

15 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 a 8, caracterizado porque está suspendido en un soporte por lo menos un cuerpo medidor mediante un resorte de lámina o un estribo de alambre elástico.

12.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 9, u 11, caracterizados porque los manguitos están desarrollados como juntas para oerar una sobrepresión en la sección del tubo situada delante de ellos

20 13.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 3 a 11, caracterizados porque con uno de los soportes está unido un cable de tracción u órgano de tracción similar, para desplazarle inmediatamente después de su introducción en el principio del tubo, y con ello expandir contra el lado interior del tubo los cuerpos medidores contraídos anteriormente.

25 14.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 3 a 13, caracterizados porque por lo menos, uno de los soportes están previstos medios para el reenvío del mismo desde una situación desplazada a la situación de reposo.

30 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizado porque está previsto un freno neumático con un manguito desplazable en

un taladro, que actua estancado al desplazarse en dirección de reenvio.

5 16.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, y 12 a 15, caracterizados porque los cuerpos medidores están suspendidos mediante soportes de alambre elásticos, los cuales están unidos con un soporte y pueden deformarse mediante compresión axial, para contraer los cuerpos medidores.

10 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, caracterizados porque los soportes de alambre están desarrollados como estribos de alambre de los que están unidos dos brazos con el soporte.

10 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 17, caracterizado porque los estribos de alambre presentan sección transversal plana estando orientados en dirección periférica los lados planos.

15 19.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 16 a 18, caracterizados porque en yugo exterior de cada estribo de alambre entra en una ranura del lado interior del cuerpo medidor asociado.

20 20.- Perfeccionamientos según la reivindicación 19, caracterizados porque la unión de cada cuerpo medidor con el estribo de alambre asociado, se efectúa mediante un tornillo o remache que entra flojo en un taladro del estribo de alambre.

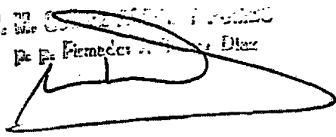
20 21.- Perfeccionamientos en dispositivos para medir el espesor de pared de tubos, todo ello tal y como queda descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

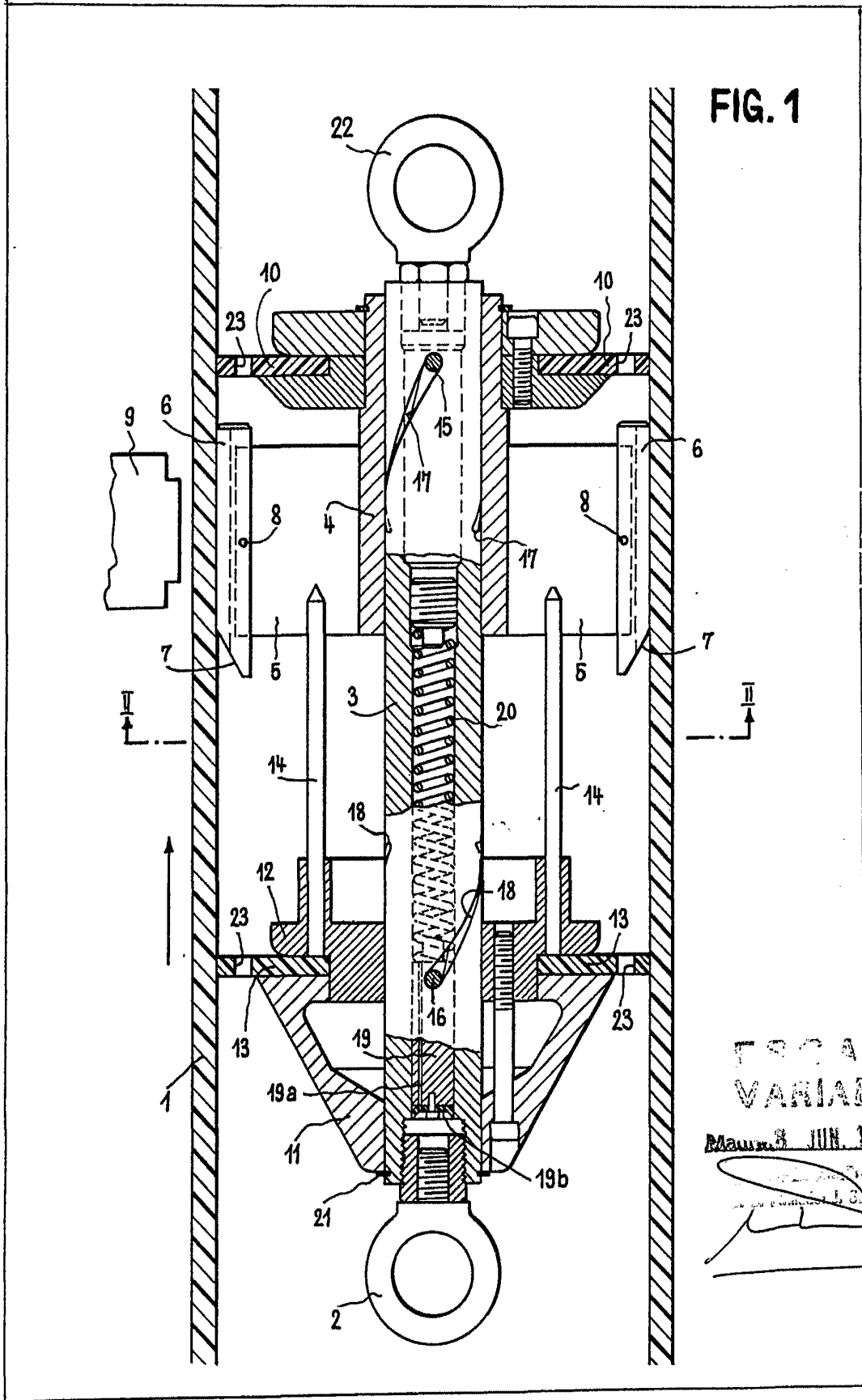
25 Esta Memoria consta de doce hojas escritas a maquina por una sóla cara.

Madrid, 8 JUN 1977

ZUMBACH ELECTRONIC AG.

1. Mr. G. ...
2. Mr. G. ...
Dr. P. Fernández ... Díaz





ESCALA
VARIABLE
MAY 8 JUN 1977
Mauricio J. Soto Diaz

FIG.2

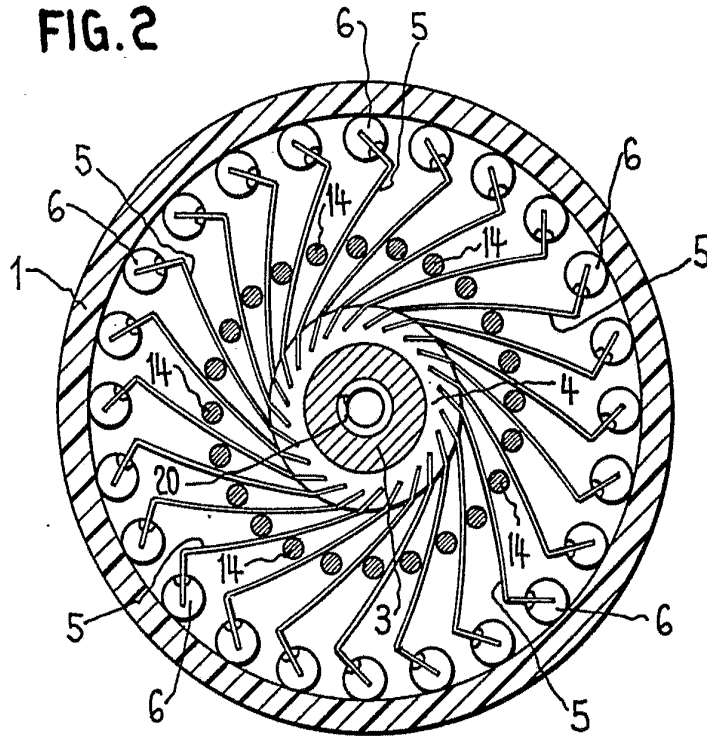
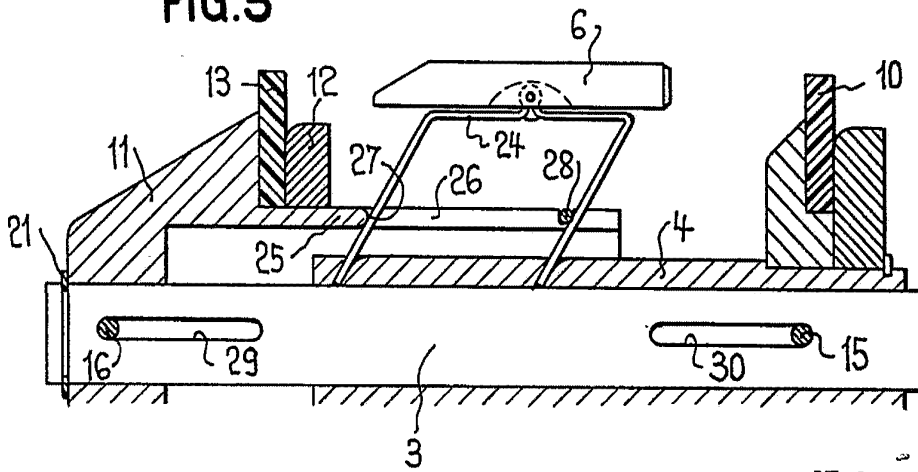


FIG.3



FRONT

8 JUN 1977

[Handwritten signature]