

P.- 42.153

B. 2734.3 FP

369406

GOLF 1/57

15 SEP

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

entidad / ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en 29, rue de la Fédération, Paris, Francia

por: " DISPOSITIVO ELECTROMAGNETICO DE MEDICION DE CAUDAL"  
( Clase Internacional Golf)

3-9-69

- 1 -



El presente invento de Jean-Paul Delisle, André Lacroix y Noël Lions concierne a un dispositivo electromagnético de medición de caudal montado en derivación en una tubería en la cual circula un fluido, estando destinado dicho dispositivo a hacer conocer, o bien el caudal, o bien la presión del fluido en esta tubería.

El dispositivo según el invento encuentra una aplicación particularmente interesante, por una parte, en la medición del caudal, en las tuberías de gran diámetro de los circuitos de reactores enfriados por el sodio líquido y, por otra parte, en la medición de la presión de impulsión de las bombas instaladas en tales tuberías.

Se sabe que los caudalímetros electromagnéticos clásicos no pueden ser utilizados en estas tuberías de reactores, a causa de su volumen y del peso elevado de sus piezas polares. El dispositivo según el invento remedia este inconveniente, a causa del hecho de que está constituido de elementos montados, en su mayor parte, en el exterior de la tubería en la cual se efectúan mediciones de caudal o de presión.

De manera más precisa, el presente invento concierne a un dispositivo electromagnético de medición de caudal montado en derivación en una tubería en la cual circula un fluido, estando caracterizado esencialmente dicho dispositivo por el hecho de que comprende, por una parte, un caudalímetro propiamente dicho del tipo electromagnético, es decir, que proporciona una tensión eléctrica inducida por la circulación de un fluido en un campo magnético elevado, estando dispuesto este caudalímetro electromagnético en el exterior de dicha tubería y, por otra parte,



un tubo de sección pequeña con relación a la de esta tubería y que sirve para alimentar dicho caudalímetro electromagnético de fluido tomado en dicha tubería y para hacerlo funcionar estando las partes de este tubo que estan  
5 alojadas en esta tubería recubiertas de un carenado que sirve para estabilizar el caudal del fluido en dicho tubo.

Según una forma de realización particularmente interesante, en el caso en que el dispositivo según el invento está montado en una tubería de reactor, el caudalímetro electromagnético está alojado en una envolvente de  
10 acero borado que contiene una atmósfera de argón.

En el caso en que el dispositivo según el invento está destinado a hacer conocer el caudal del fluido en la tubería sobre la cual está montado, dicho tubo que sirve  
15 para hacer funcionar el caudalímetro electromagnético se compone, por una parte, de un primer segmento, uno de cuyos extremos está conectado a la entrada del caudalímetro electromagnético, y cuyo otro extremo se termina en una porción dispuesta coaxialmente a dicha tubería, con una  
20 abertura terminal vuelta hacia aguas arriba de la circulación de fluido en esta tubería y, por otra parte, de un segundo segmento uno de cuyos extremos está conectado a la salida del caudalímetro electromagnético, y cuyo otro extremo se termina en una porción dispuesta coaxialmente  
25 a dicha tubería, con una abertura terminal vuelta hacia aguas abajo de la circulación del fluido en dicha tubería.

En el caso en que el dispositivo según el invento está destinado a hacer conocer la presión del fluido en  
30 la tubería en la cual está montado, dicho tubo que sirve

5 SEP



para hacer funcionar el caudalímetro electromagnético se compone, por una parte, de un primer segmento, uno de cuyos extremos está conectado a la entrada del caudalímetro electromagnético, y cuyo otro extremo está alojado en dicha tubería y orientado perpendicularmente al eje de esta última, incluyendo este extremo dos hendiduras, radiales con relación a dicha tubería, a las cuales corresponden dos hendiduras formadas en el carenado de este extremo del tubo, estando alojado un laberinto en este tubo ligeramente aguas abajo de dichas hendiduras radiales, y de un segundo segmento, uno de cuyos extremos está conectado a la salida del caudalímetro electromagnético.

Otras características del presente invento resaltarán de la descripción que sigue, hecha en relación con los dibujos anejos, y que ofrece, a título explicativo, pero en modo alguno limitativo, dos formas de realización del dispositivo según el invento.

En estos dibujos,

- La figura 1 representa, en perspectiva y con arranque parcial, un dispositivo según el invento, montado en una tubería, sirviendo este dispositivo para medir el caudal de un fluido que circula en esta tubería;

- La figura 2 representa, en perspectiva y con arranque parcial, un dispositivo según el invento, montado en una tubería, sirviendo este dispositivo para medir la presión de un fluido que circula en esta tubería, por ejemplo la presión de impulsión de una bomba instalada en dicha tubería:

- La figura 3 representa, en corte axial y a mayor escala, el caudalímetro electromagnético de cada uno de



los dispositivos de las figuras 1 y 2:

- La figura 4 representa, en corte axial y a mayor escala que en la figura 2, la porción de tubo alojada en la tubería del dispositivo de la figura 2, así como su carenado:

- La figura 5 es un corte hecho según la línea A-A de la figura 4: finalmente,

- la figura 6 representa el laberinto alojado en el tubo de derivación del dispositivo de la figura 2.

1) Dispositivo según el invento aplicado a una medición de caudal (figuras 1 y 3):

Este dispositivo, que está montado en una tubería 1, en la cual circula un fluido (por ejemplo, una tubería de gran diámetro de un circuito de reactor enfriado por el sodio líquido), está constituido por un caudalímetro propiamente dicho 2, del tipo electromagnético, situado en el exterior de la tubería 1, y por un tubo de sección pequeña con relación a la de esta tubería.

Este tubo comprende un segmento 3a, uno de cuyos extremos está conectado a la entrada del caudalímetro 2, y cuyo otro extremo está alojado en la tubería 1. Este segundo extremo de 3a es dirigido, en primer lugar, según un radio de la tubería 1 (porción 3c) y luego se curva en ángulo recto para ser orientado según el eje de esta tubería, estando su abertura 4 vuelta hacia arriba de la circulación del fluido en dicha tubería (la flecha F1 indica el sentido de esta circulación).

El tubo comprende igualmente un segmento 3b, uno de cuyos extremos está conectado a la salida del caudalímetro 2, y cuyo otro extremo está alojado en la tubería 1.



Este segundo extremo de 3b está dirigido, en primer lugar, según un radio de la tubería 1 (porción 3d) y luego se curva en ángulo recto para ser orientado según el eje de esta tubería, estando su abertura 5 vuelta  
5 hacia aguas abajo de la circulación del fluido en dicha tubería (flecha F2).

Las porciones 3c y 3d del tubo situadas en el interior de la tubería 1 están recubiertas, cada una, de un carenado (6,7). Estos carenados sirven para estabilizar el caudal del fluido en el tubo y están fijados a un huso 8 coaxial a la tubería 1.  
10

El caudalímetro electromagnético 2 (representado a mayor escala en la figura 2) es de tipo conocido. Incluye imanes permanentes 9 y tres electrodos 12,13 y 14 de acero inoxidable; está alojado en una envolvente constituida por dos coquillas 10, 11.  
15

Estas dos coquillas, en el caso en que el dispositivo según el invento está montado en una tubería de reactor, son de acero inoxidable borado y contiene argón, y constituyen la protección del caudalímetro electromagnético 2 para el desmontaje: en efecto, los imanes 9 contienen cobalto; las coquillas 10, 11 de acero borado disminuyen el flujo neutrónico al nivel de estos imanes, por captura del boro durante el funcionamiento del reactor y constituyen una protección contra la radiación y emitida por los imanes en el momento de la manipulación.  
20  
25

El funcionamiento del dispositivo según el invento, en su forma de realización destinada a mediciones de caudales, descansa en el principio de que el caudal del fluido (por ejemplo, sodio líquido) en el tubo de deriva  
30



ción 3a, 3b es practicamente proporcional al caudal de este fluido en la tubería principal 1.

5 Se procede en primer lugar al calibrado del caudal en el tubo de derivación 3a, 3b en función del caudal principal, con agua a 20°C; para esto se mide el caudal en agua en este tubo con un caudalímetro electromagnético de agua, sin pérdida de carga singular, montado en serie con el caudalímetro electromagnético 2.

10 Se calibra luego el caudalímetro 2 en sodio a 400°C y 500°C.

2) Dispositivo según el invento aplicado a una medición de presión (figuras 2 a 6):

15 Este dispositivo está destinado, por ejemplo, a la medición de la presión de impulsión de las bombas instaladas en una tubería de gran diámetro de un circuito de reactor enfriado por el sodio.

20 Está montado (figura 2) en una tubería 1 y está constituido por un caudalímetro propiamente dicho 2 (que puede ser exactamente el mismo que el de la figura 1) situado en el exterior de la tubería 1, y por un tubo, de sección pequeña con relación a la de esta tubería.

25 Este tubo comprende un segmento 3e uno de cuyos extremos está conectado a la entrada del caudalímetro 2, y cuyo otro extremo está alojado en la tubería 1 (porción 3g) y dirigido según un radio de la tubería 1.

Este extremo incluye dos hendiduras 15 y 16, radiales con relación a dicha tubería, a las cuales corresponden dos hendiduras 17 y 18 formadas en el carenado 19 que rodea la porción 3g del tubo.

30 Un laberinto 20 está alojado en este tubo, un poco



aguas abajo de las hendiduras radiales 15, 16.

5 El tubo comprende igualmente un segmento 3f uno de cuyos extremos está conectado a la salida del caudalímetro electromagnético 2 y que está dirigido, si el dispositivo según el invento está montado en una tubería de reactor, hacia la cuba del reactor.

10 El funcionamiento del dispositivo según el invento, en su forma de realización destinada a mediciones de presión de fluido, reposa sobre el hecho de que la relación entre la presión a medir y el caudal de fuga del tubo 3g, 3e, 3f (caudal medido por el caudalímetro electromagnético 2) es una relación cuadrática.

El calibrado se efectúa como en el caso del dispositivo de las figuras 1 y 2.

15 El laberinto 20 introduce una pérdida de carga singular importante que permite regular el caudal de fuga del tubo. Este laberinto es, por ejemplo, de acero inoxidable.

20 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, con fecha 23 de Julio de 1.968, bajo el Nº P.V. 160.312, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

### REIVINDICACIONES

25 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los



siguientes:

1.- Dispositivo electromagnético de medición de caudal montado en derivación sobre una tubería en la cual circula un fluido, estando caracterizado dicho dispositivo por el hecho de que comprende, por una parte, un caudalímetro propiamente dicho del tipo electromagnético, es decir, que proporciona una tensión eléctrica inducida por el paso de un fluido por un campo magnético elevado, estando dispuesto este caudalímetro electromagnético en el exterior de dicha tubería y, por otra parte, un tubo de sección pequeña con relación a la de esta tubería y que sirve para alimentar dicho caudalímetro electromagnético con fluido tomado de dicha tubería y para hacerlo funcionar, estando las partes de este tubo que están alojadas en esta tubería recubiertas de un carenado que sirve para estabilizar el caudal del fluido en dicho tubo y fijado un huso coaxial a dicha tubería.

2.- Dispositivo electromagnético según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho caudalímetro electromagnético está alojado en una envolvente de acero borado que contiene una atmósfera de argón.

3.- Dispositivo electromagnético según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho tubo que sirve para hacer funcionar el caudalímetro electromagnético se compone, por una parte, de un primer segmento uno de cuyos extremos está conectado a la entrada del caudalímetro electromagnético y cuyo otro extremo termina en una porción dispuesta coaxialmente a dicha tubería, con una abertura terminal vuelta hacia aguas arriba de la circulación de fluido en esta tubería y, por otra parte, de



un segundo segmento uno de cuyos extremos está conectado a la salida del caudalímetro electromagnético y cuyo otro extremo termina en una porción dispuesta coaxialmente a dicha tubería, con una abertura terminal vuelta hacia aguas abajo de la circulación de fluido en dicha tubería.

5

4.- Dispositivo según la reivindicación 1, utilizado para hacer conocer la presión del fluido en la tubería en la cual está montado, estando caracterizado este dispositivo por el hecho de que dicho tubo que sirve para hacer funcionar el caudalímetro electromagnético se compone, por una parte, de un primer segmento uno de cuyos extremos está conectado a la entrada del caudalímetro electromagnético y cuyo otro extremo está alojado en dicha tubería y orientado perpendicularmente al eje de esta última, incluyendo este extremo dos hendiduras, radiales con relación a dicha tubería, a las cuales corresponden dos hendiduras formadas en el carenado de este extremo del tubo, estando alojado un laberinto en este tubo ligeramente aguas abajo de dichas hendiduras radiales, y de un segundo segmento uno de cuyos extremos está conectado a la salida del caudalímetro electromagnético.

10

15

20

5.- Dispositivo electromagnético de medición de caudal.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

25



La presente Memoria consta de once hojas, escritas  
a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

P. 5 SEP. 1969

*[Handwritten signature]*

369,406



FIG. 1

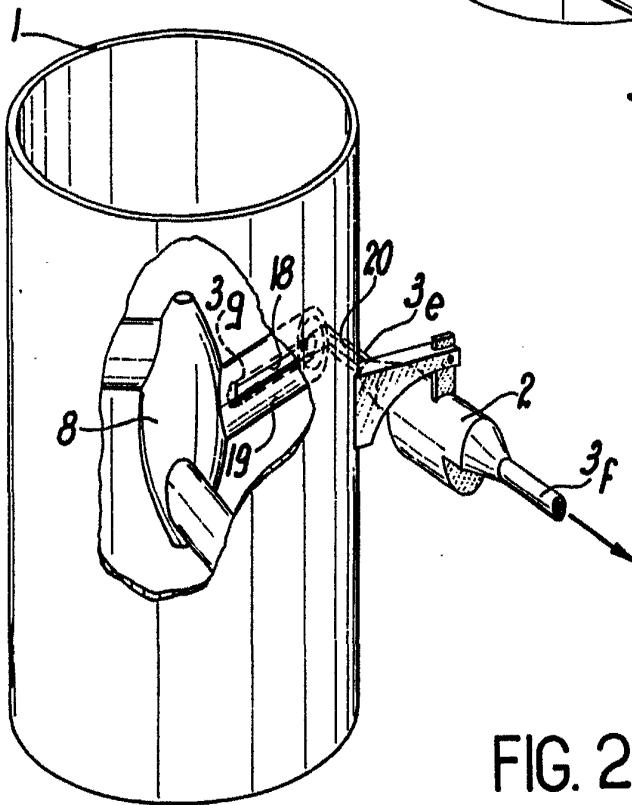
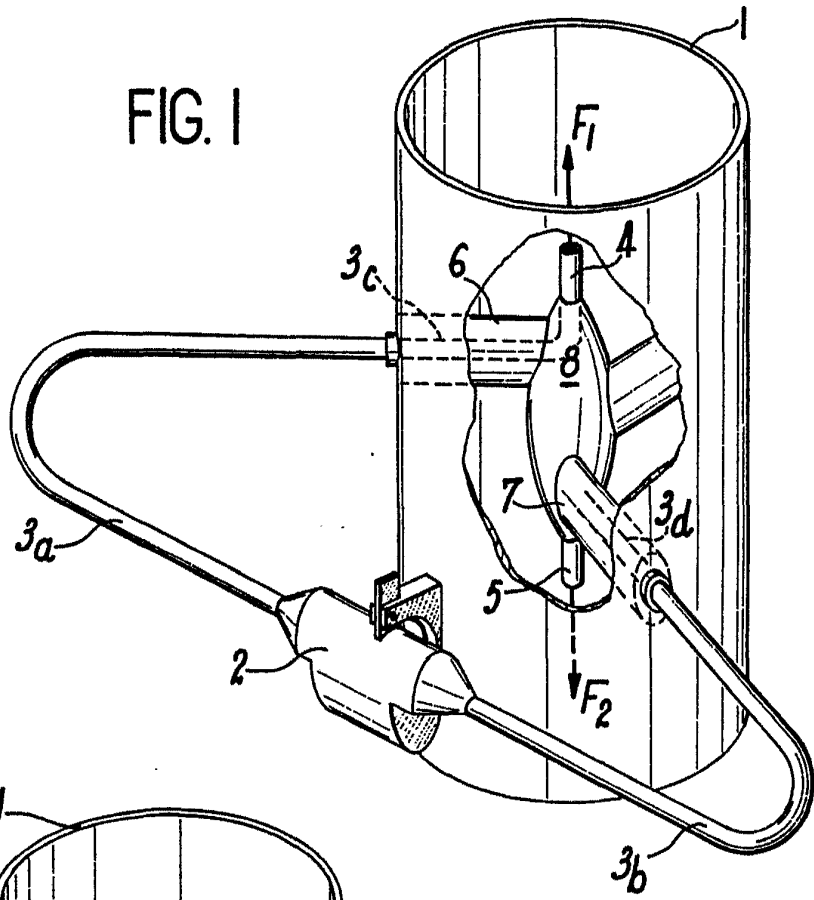


FIG. 2

*air*

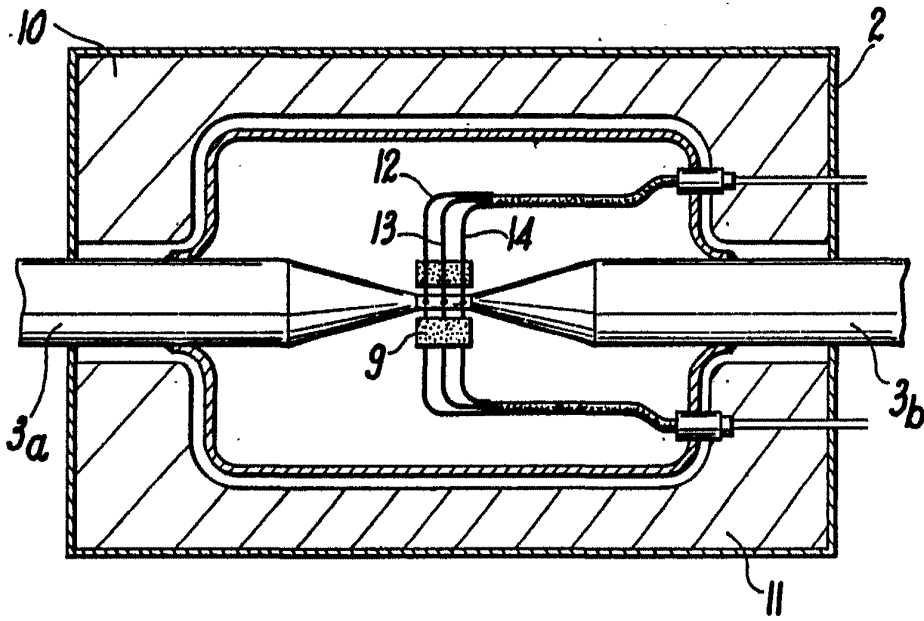


FIG. 3

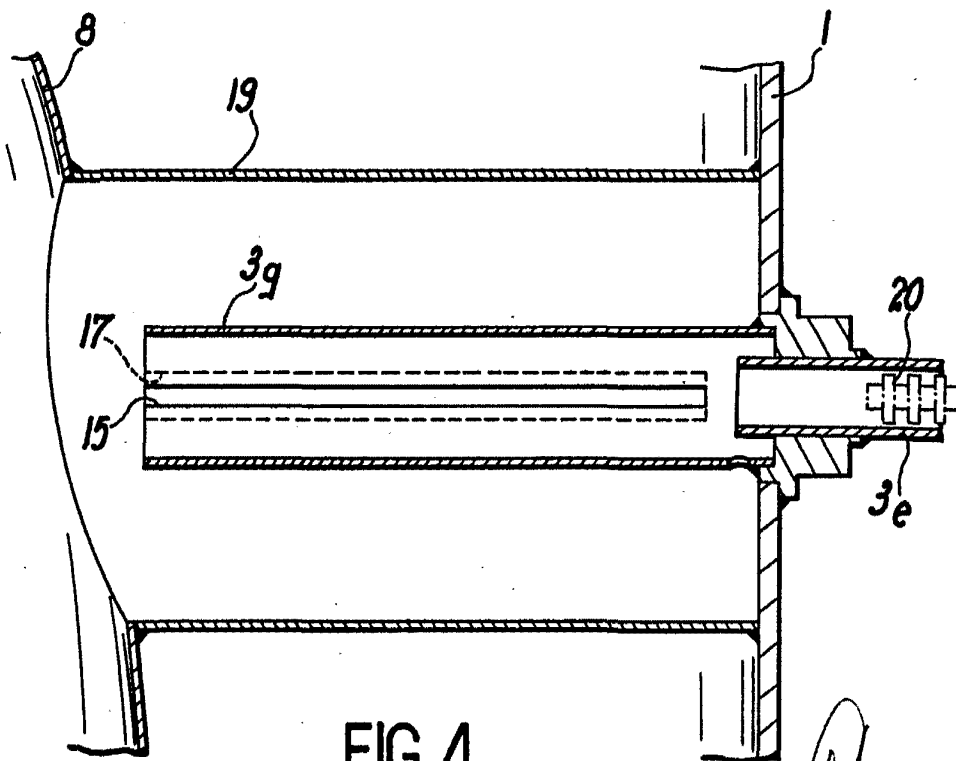


FIG. 4

*Arch*



369,406

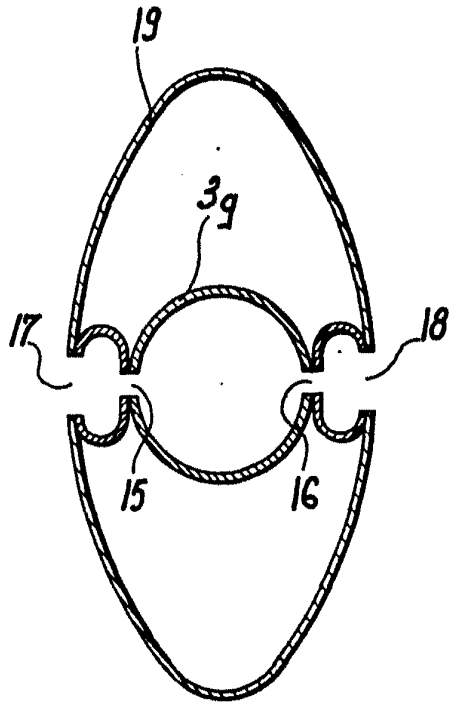


FIG. 5

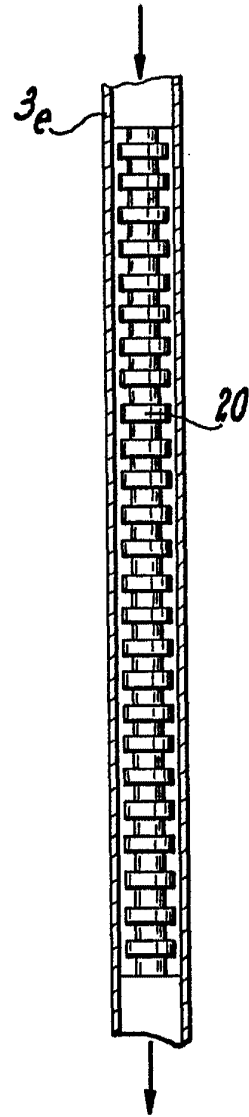


FIG. 6

*Artin*