



407696

memoria descriptiva

Int. Cl.: G01P

CLASE DE REGISTRO	Una Patente de Invención, por veinte años en España.
NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE	General Electric Company. - sociedad de EE.UU. -
RESIDENCIA Y DOMICILIO	Schenectady - N.Y. 12305 (EE.UU.) 1 River Road.
<input type="checkbox"/> OBJETO	"Dispositivo detector de presión de fluido."
INVENTOR	Kamel Ahmad KHUZAIÉ, - irakí -
PRIORIDAD	Solicitud patente EE.UU. nº 199.430 del 17 de noviembre de 1971.

407696



- 1 -

1 Existen muchos casos, en que es necesario medir
el régimen de flujo de fluidos. En una instalación de ener-
gía de vapor, por ejemplo, se hace circular agua a través de
un cambiador térmico, situado en un recipiente de presión.
5 El vapor, así producido, es tomado del recipiente de presión
a través de tuberías de vapor y es aplicado a una turbina de
vapor. El vapor de escape de la turbina es condensado y de-
vuelto a la caldera de presión como agua de alimentación.
Naturalmente, es deseable medir el régimen de flujo de vapor
10 a través de las principales tuberías de vapor hacia la tur-
bina. Adicionalmente es deseable imponer una restricción en
las tuberías de vapor para limitar el escape de vapor y agua
desde el recipiente de presión durante el período de tiempo
requerido para que las válvulas de cierre se obturen en el
15 caso, poco probable, de que resulten abiertas las líneas de
vapor. Es una ventaja mecánica y económica, si en el mismo
dispositivo pueden servirse objetos de medición de flujo y
de restricción de flujo.

20 Un dispositivo bien conocido, bien adaptado para
servir a ambos propósitos es un venturi. Un venturi es una
constricción de flujo de fluido, usualmente consistente en
un par de secciones semejantes a un cono truncado, conecta-
das en sus extremos estrechos para formar una sección de gar-
ganta. La velocidad de un fluido, que fluye a través del
25 venturí, aumenta a un máximo a través de la sección de gar-
ganta con el resultado de que la presión de fluido disminu-
ye en la sección de garganta. Con tal venturi colocado en
una tubería, puede medirse el régimen de flujo de fluido a
través de la misma por un medidor de presión diferencial
30

407696

17 OCT 1972

- 2 -

1 calibrado, conectado a un grifo de presión en la sección de
garganta en el venturi y a un grifo de presión de línea pre-
ferentemente situado en la tubería de fluido corriente arri-
ba respecto al venturi.

5 Un venturi de tamaño relativamente pequeño puede
ser construido con paredes sólidas, bien sea con un diámetro
exterior uniforme o con un diámetro exterior estrechado. En
cualquier caso, el grifo de presión en la sección de gargan-
ta es fácilmente accesible para sujeción empalmada a un tubo
10 de presión. Sin embargo, cuando un venturi debe ser usado en
tuberías de gran tamaño, por ejemplo, en conducciones de va-
por de instalaciones de energía en el orden de 2 pies de diá-
metro, se presentan varios problemas. Para mantener la inte-
gridad de tales líneas de alta presión y por conveniencia de
15 construcción, un venturi para uso de grandes tuberías está
formado por un elemento separado y está colocado dentro de
la tubería. Usualmente este elemento de venturi está formado
con paredes laterales sustancialmente uniformes, dejando así
un espacio anular entre el venturi y la pared de la tubería,
20 cuando el venturi se inserta en la tubería. Así, un tubo de
presión sujeto a un grifo en la garganta del venturi tiene
que atravesar este espacio anular y debe estar conectado a
través de la pared de la tubería. Tal venturi es bastante
largo, en el orden de 5 pies. Esto crea un problema de ex-
25 pansion térmica diferencial, ya que la instalación, por ejem-
plo, es puesta en línea desde la condición de cierre o de es-
pera. Por esta razón el venturi se sujeta a la tubería solo
en un plano transversal, por ejemplo, en cualquier extremo
o en la garganta. En todo caso, la conexión del tubo de pre-
30

407696

17 OCT 1972



- 3 -

1 sión tiene que acomodarse a los movimientos térmicos, e inducidos por vibración entre el grifo de presión del venturi y la conexión a través de la pared de la tubería.

5 En una disposición anterior, el venturi está fijado dentro de la tubería por un anillo de soporte anular, soldado entre el interior de la tubería y el exterior del venturi en la sección de garganta del venturi. Un paso radial a través de este anillo de soporte procura una conexión de grifo de presión. Esta disposición es indeseablemente costosa y complicada.

10 En otra disposición conocida, el extremo del venturi está soldado al interior de la tubería; un tubo de presión está conectado a un grifo de presión en la garganta del venturi y el tubo de presión es pasado a través de un agujero de tolerancia en la pared de la tubería. Un tubo de nivel o cúpula está ajustado alrededor del agujero de holgura en la tubería y el tubo de presión se hace correr a través de esta cúpula. La cúpula está hecha suficientemente larga para procurar la flexión del tubo de presión dentro de la cúpula de acuerdo con el movimiento térmico e inducido por vibración entre el venturi y la tubería según va teniendo lugar. Esta disposición requiere una cantidad de espacio indebida para acomodar la cúpula, que se extiende radialmente. Esto es particularmente cierto, cuando tiene que hacerse más de una conexión de presión al venturi para procurar sistemas medidores de flujo redundante.

20
25 Un objeto del invento es procurar una disposición medidora de flujo de fluido mejorada, que evita las dificultades arriba discutidas de las disposiciones anteriores.

30

407696



- 4 -

1 Otro objeto es procurar una conexión flexible al
grifo de presión en un venturi dentro de una tubería conduc-
tora de fluido.

5 Estos y otros objetos son alcanzados por un tubo
de presión de forma arqueada, conectados en un extremo a un
grifo de presión en la garganta del venturi y en su otro ex-
tremo, a una armadura en la pared de la tubería conductora
de fluido, por lo que el tubo de presión se extiende circun-
ferencialmente en el espacio entre el venturi y la tubería,
10 a una distancia suficiente para procurar la flexibilidad
requerida, sin peligro de fatigar el tubo de presión.

El invento se describirá a continuación más espe-
cíficamente con referencia al dibujo adjunto, en que:

15 La fig. 1, es una ilustración esquemática de una
instalación de energía de vapor;

La fig. 2, es una vista en sección transversal
longitudinal de una ejecución del invento; y

La fig. 3, es una vista en sección transversal, de
la ejecución de la fig..2.

20 Como un ejemplo del uso del presente invento se
ilustra una instalación de energía de vapor en forma esque-
mática simplificada en la fig. 1. Se produce vapor por me-
dios bien conocidos en un recipiente de presión 10 y se ali-
menta a una carga, tal como a una turbina 11, por medio de
25 una tubería 12 principal de vapor. El condensado se hace re-
tornar al recipiente de presión a través de una tubería de
alimentación 13 desde un condensador 14.

Incluida en la tubería 12 de vapor está una válvu-
la 16 de cierre, también incluido en la tubería 12 de vapor

30

407696

17 OCT 1972



- 5 -

1 está un dispositivo 17 medidor del régimen de flujo de vapor.
La disposición 17 incluye un venturi 18 dentro de una sec-
ción 19 de la tubería 12 de vapor, un medidor 21 de presión
diferencial, un primer tubo 22 de presión, conectado entre
5 el medidor 21 y un grifo 23 de presión en la garganta del
venturi 18, y un segundo tubo 24 de presión, conectado entre
el medidor 21 y un grifo 26 de presión en la tubería 12 de
vapor corriente arriba respecto al venturi 18. Según fluye
vapor a través de la garganta constrictora del venturi 18,
10 su velocidad aumenta y la presión en el grifo de presión 23
disminuye en relación a la presión de la tubería de vapor
en el grifo 26 de presión. Como es bien conocido, esta dife-
rencia de presión es una función de régimen de flujo de va-
por a través de la tubería 12 de vapor. El medidor 21 regis-
15 tra esta diferencia de presión y puede ser calibrado de ma-
nera bien conocida para apreciar el régimen de flujo de va-
por.

Detalles de la disposición de venturi del invento
se ilustran en las figuras 2 y 3. Un venturi 31, colocado
20 dentro de una tubería 32 conductora de fluido, comprende una
sección 33 convergente de admisión, una sección 34 de gargar-
ta y una sección 36 divergente difusora, siendo el flujo de
fluido de izquierda a derecha, como se indica por la flecha
en la fig. 2. (La sección 36 difusora está formada como una
25 pieza separada y está soldada a la sección de garganta en
la soldadura 37 durante la instalación del venturi en la tu-
bería, como se explicará más detalladamente a continuación).
El venturi 31 está asegurado dentro de la tubería 32 en su
extremo de salida por una sola soldadura 38 y está formado
30

407696



- 6 -

i con una holgura 39 de unas pocas centésimas de pulgada en su extremo de entrada..Por lo tanto, no se requieren anillos o bridas de soporte o soldaduras difíciles.

5 Para detectar la presión en la sección de garganta 34 del venturi 31 se dispone un grifo 41 de baja presión, en la forma de un agujero dirigido radialmente a través de la sección de garganta. La porción exterior de este agujero está deprimida para recibir un extremo de un primer tubo 42 de presión para unirse por soldadura al mismo. El otro extremo del tubo de presión 42 está soldado en una abertura 43 en la pared de la tubería 32, estando la abertura 43 en comunicación con un primer accesorio de presión 44, fijado al exterior de la tubería 32. De acuerdo con el invento, la abertura 43 en la pared de la tubería 32 está circunferencialmente desplazada del grifo 41 de baja presión, y el tubo 42 de presión está curvado de tal modo que se sitúe circunferencialmente en el espacio entre la sección de garganta 34 y la tubería 32. Esto aumenta grandemente la longitud del tubo 42 de presión para incrementar su flexibilidad y disminuir las sollicitaciones en el mismo. Como se ilustra en la fig. 3, la abertura 43 está desplazada por alrededor de 120° del grifo de presión 41. Sin embargo, el importe del desplazamiento no está limitado y puede elegirse para procurar el requerido grado de flexibilidad bajo las circunstancias particulares.

25 Por ejemplo, el tubo 42 de presión puede circular alrededor de la garganta del venturi una o varias veces, si se desea una mayor cantidad de flexibilidad y sollicitaciones de flexión todavía menores en el tubo 42. También podría usarse una menor cantidad de desplazamiento; sin embargo, alrededor

30

407696

17 OCT 1972

- 7 -

1 de 30°, que es el mínimo práctico requerido para acomodar
las curvas en el tubo 42, puesto que estas curvas no deberían
ser más agudas que alrededor de una y media veces el radio
del tubo.

5 La disposición medidora de flujo de las figuras
2 y 3 incluye además un segundo tubo 46 de presión, conecta-
do entre el primer accesorio 44 de presión y un dispositivo
47 de utilización de diferencial de presión (tal como un
medidor) un grifo 48 de alta presión, situado corriente arri-
10 ba respecto al venturi 31, un segundo accesorio de presión
49, fijado a la tubería 32 y comunicando con el grifo 48, y
un tercer tubo 51 de presión, conectado entre el accesorio
49 y el dispositivo 47.

15 En una ejecución del invento para uso en una tube-
ría de vapor, de una instalación de energía, la tubería 32
tiene un diámetro interno de 24 pulgadas, el venturi 31 tiene
una longitud general (montado) de 60 pulgadas y el diámetro
de garganta de 12 pulgadas, y el grifo 48 de alta presión
está colocado 24 pulgadas corriente arriba desde el extre-
20 mo de admisión del venturi 31.

El venturi 31 puede ser reunido e instalado en la
tubería 32 como sigue: el tubo de presión 42 de forma y lon-
gitud requeridas para el grado de desplazamiento, está solda-
do en la porción deprimida del grifo 41 de presión en la
25 sección de garganta 34. La sección 33 de admisión integral
y la sección 34 de garganta del venturi 31 están insertas
dentro del extremo abierto de la tubería 32 (el extremo de-
recho según se ilustra en la fig. 2) y está alineado longi-
tudinal y radialmente. El extremo del tubo de presión 42 es-

30

407696

17 OCT 1972

- 8 -

1 tá soldado dentro de la abertura 43. La sección difusora 36
entonces está inserta y se forma la soldadura 37. Finalmen-
te, el venturi es fijado en el tubo 32 formando la soldadu-
ra 38. Por lo tanto, lo que se ha descrito es una disposición
5 medidora del régimen de flujo de fluido, que tolera vibración
y movimiento inducido térmicamente y que es relativamente sim-
ple de fabricar y de instalar.

N O T A.

10

La presente patente de invención, comprende las
siguientes reivindicaciones:

15

20

25

1.- Dispositivo detector de presión de fluido en
una tubería conductora de fluido, caracterizado por un miem-
bro incrementador de velocidad colocado dentro de dicha tu-
bería, teniendo dicho miembro una sección de garganta de diá-
metro reducidos interiores y exteriores en relación con el
diámetro inferior de dicha tubería, por lo que se dispone un
espacio anular entre dicha sección de garganta y las citadas
tuberías; un grifo de presión en dicha sección de garganta;
una abertura de extracción de presión en la pared de dicha
tubería adyacente a dicha sección de garganta, estando dicha
abertura circunferencialmente desplazada de dicho grifo de
presión; y un tubo de presión hueco curvado teniendo dispues-
ta una de sus porciones sustancialmente en sentido circunfe-
rencial dentro de dicho espacio anular y estando conectada
en un extremo a dicho grifo de presión y en su otro extremo
a dicha abertura.

ME

30

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, en que

407696

177 OCT 1972

- 9 -

1 dicho grifo de presión está caracterizado por un agujero dirigido radialmente en dicha sección de garganta y porque dicho agujero incluye una porción exterior agrandada para recibir dicho extremo del citado tubo de presión.

5 3.- Dispositivo según la reivindicación 1 caracterizado por un accesorio de presión fijado al exterior de dicha tubería y comunicando con la citada abertura.

10 4.- Dispositivo según la reivindicación 1 caracterizado además porque dicha sección de garganta tiene un diámetro interno mínimo de alrededor de la mitad del diámetro interno de dicha tubería.

5.- Dispositivo según la reivindicación 1 caracterizado porque dicho venturi incluye una sección de entrada convergente y una sección de salida divergente.

15 6.- Dispositivo según la reivindicación 5 caracterizado porque dicha sección de entrada y dicha sección de garganta están formadas integralmente y porque dicha sección de salida está soldada a dicha sección de garganta.

20 7.- Dispositivo según la reivindicación 5 caracterizado porque la longitud de dicho venturi es por lo menos del doble del diámetro interno de dicha tubería.

25 8.- Dispositivo según la reivindicación 5 caracterizado porque dicho venturi está fijado en la citada tubería por una soldadura en el extremo de salida de dicha sección de salida.

30 9.- Dispositivo según las reivindicaciones precedentes caracterizado porque un sistema de medición de régimen de flujo de fluido se compone de una tubería para recibir un flujo de dicho fluido a través de la misma; un miembro

ME

407696



- 10 -

1 bro incrementador de velocidad de fluido colocado dentro de
dicha tubería, incluyendo el citado miembro una sección de
garganta de diámetros interior y exterior, reducidos en re-
lación a dicho diámetro interior de dicha tubería, por lo que
5 se dispone de un espacio entre dicha sección de garganta y la
citada tubería; un primer grifo de presión en la pared de di-
cha sección de garganta del citado miembro; una abertura de
extracción de presión en la pared de dicha tubería, adyacente
a dicha sección de garganta, estando desplazada dicha abertu-
10 ra circunferencialmente de dicho primer grifo de presión por
lo menos por 30°; un primer tubo de presión, situado en dicho
espacio, conectado en un extremo a dicho primer grifo de pre-
sión y a su otro extremo a la citada abertura; un segundo
15 grifo de presión, situado en la pared de dicha tubería, co-
rriente arriba de dicho miembro; y medios para tantear la
diferencia en las presiones en dicho segundo grifo de presión
y en dicha abertura.

10.- Dispositivo detector de presión de fluido.

20 Según se describe y reivindica en la presente me-
moria descriptiva, ilustrada en los planos adjuntos, la cual
consta de diez hojas foliadas y escritas a máquina por una
sola de sus caras.

Madrid, a

17 OCT 1972
CARLOS ROEB
P. P.

Fed.: Francisco del Pezo

25

30

407696

407696

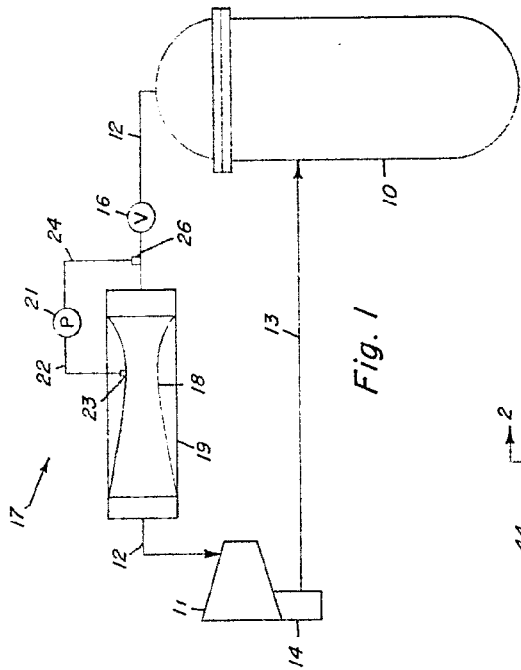
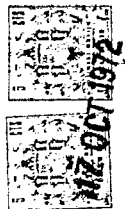


Fig. 1

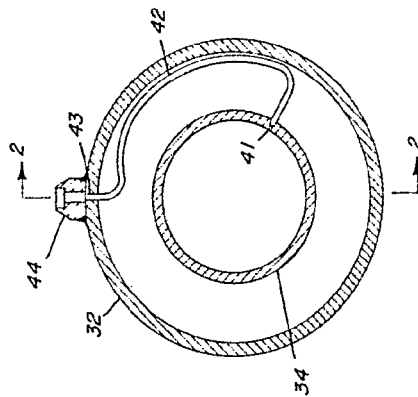


Fig. 3

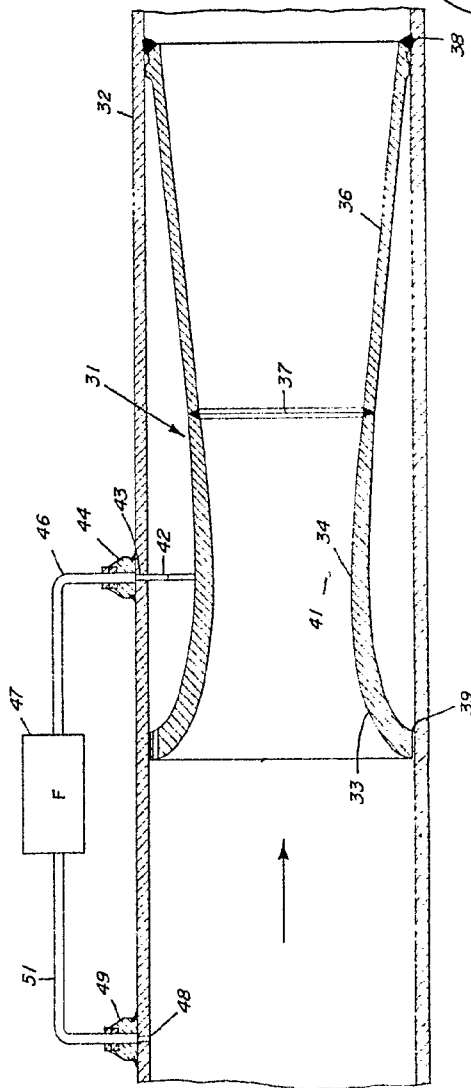


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
CARLOS ROEB
P.P.

407696

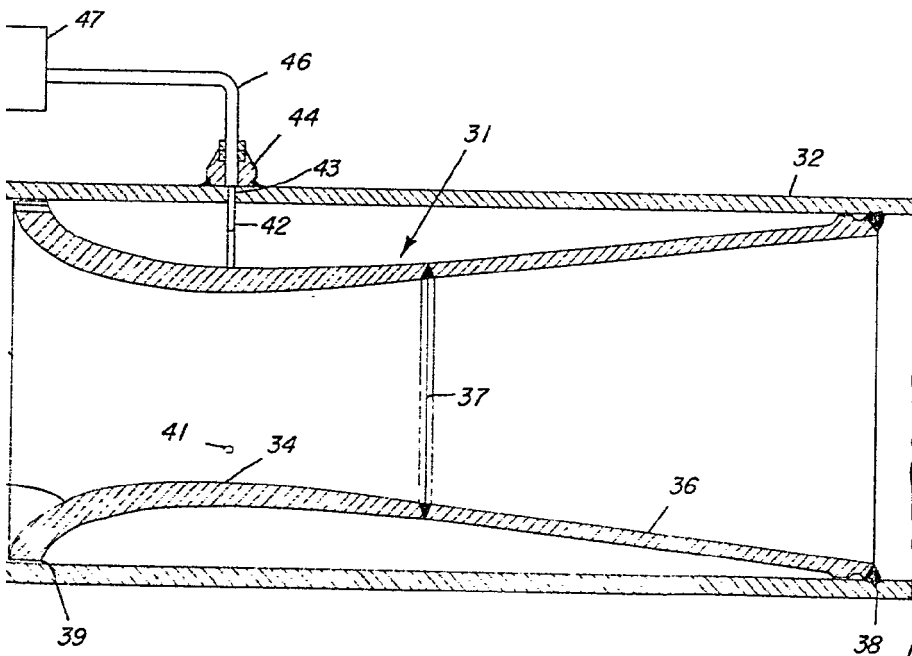


Fig. 2

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB
P. P.