



ESPAÑA

19 ES	21	NUM. REG. <b>480459</b>	10 13
22		FECHA DE PRESENTACION	
		10.5.79	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INTRODUCCION**

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	GOAN 15/00
64 TITULO DE LA INVENCIÓN	
UN PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACION DE PERFILES DE CONCENTRACION DE SUSTANCIAS LIQUIDAS O GASEOSAS A LO LARGO DE UN TRAYECTO.	
66 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION	
Patente alemana 2 431 907 solicitada el 3.7.74.	
71 SOLICITANTE (S)	
DR. ISSEL PATENTWERWERTUNGS- GmbH	
DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Lessingstrasse 13, 7530 PFORZHEIM, Alemania Federal.	
72 INVENTOR (ES)	
73 TITULAR (ES)	
El mismo solicitante.	
74 REPRESENTANTE	
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.	

1 El invento se refiere a un procedimiento para la de-  
terminación de perfiles de concentración de sustancias líqui-  
das o gaseosas a lo largo de un trayecto, en el que se tien-  
de a lo largo del trayecto un conducto hueco que está confi-  
5 gurado de modo que las sustancias pueden penetrar en su inte-  
rior; y se refiere además a un dispositivo para la realiza-  
ción del procedimiento.

El invento se utiliza asimismo para averiguar la pre-  
sencia y la distribución local exacta de sustancias líquidas  
10 y gaseosas en el aire y en el terreno, tal como para averi-  
guar y localizar fugas en conductos de productos, tendidos por  
debajo o por encima del terreno y que sirven para el transpor-  
te de productos líquidos y gaseosos, en este caso particular-  
mente para averiguar fugas en oleoductos de largas distancias.

15 Para averiguar daños existentes en conductos se cono-  
ce desde hace mucho tiempo una serie de diferentes métodos y  
dispositivos.

Con la patente alemana 1.023.102 se propuso un proce-  
dimiento para buscar fugas en el que, en calidad de dispositi-  
20 vo de detección, sirve un tubo flexible que puede hincharse o  
disolverse a través de la sustancia que haya de localizarse,  
que está lleno de una sustancia detectora radioactiva o halo-  
genada, y cuya salida del tubo flexible se averigua con un de-  
tector de fugas pasado a lo largo del trazado del conducto.

25 Desde hace mucho tiempo es sabido (patente alemana

1 721.463) tender a lo largo de conductos tubulares a vigilar  
alambres aislados por los que circula corriente y cuyo aislamien-  
to se destruye al salir el contenido de los conductos,  
de modo que se puede medir una reducción en la resistencia  
5 del aislamiento. En lugar de la variación de la resistencia  
del aislamiento puede hacerse uso (patente alemana 1.023.102)  
de la interrupción de un conductor por el que circula corrien-  
te o también de la separación en dos condensadores parciales  
de un condensador formado por dos recubrimientos en forma de  
10 tiras.

Por las patentes estadounidenses 2.346.043 y 2.518.327  
se ha dado a conocer además la introducción de un material ra-  
dioactivo en el conducto a vigilar y la comprobación de su sa-  
lida, en caso de fugas, por medio de un contador Geiger pasa-  
do a lo largo del conducto.  
15

Con la patente estadounidense 3.600.674 se ha dado a  
conocer, por último, tender un cable coaxial por debajo de  
conductos tubulares tendidos en la tierra y aprovechar la va-  
riación de la propagación de microondas para la localización  
de fugas cuando el medio de fuga, después de destruir la en-  
volutura del cable, ha penetrado en el espacio hueco formado  
por el conductor de blindaje exterior y el conductor central  
y dividido en cavidades longitudinales para averiguar el si-  
tio del defecto, estando asociado a cada una de estas cavi-  
20 das, por encima de la tierra, un puesto de medición.  
25

1 Ninguno de los procedimientos conocidos y dispositi  
vos propuestos ha podido imponerse hasta ahora en la práctica  
bien porque han sido demasiado elevados los costos para las  
instalaciones necesarias y/o porque era demasiado pequeña la  
5 exactitud de medición. Por esta razón se siguen vigilando has  
ta hoy en día incluso los oleoductos de larga distancia, en  
cuanto a fugas, únicamente por vía óptica, es decir, por ob-  
servación ocular del trazado del conducto desde el aire o  
desde el suelo.

10 El inventor se ha puesto como meta proponer un proce  
dimiento y un dispositivo que permitan de manera sencilla la  
determinación de perfiles de concentración de sustancias gase  
osas y líquidas a lo largo de un trayecto, con el fin de po-  
der vigilar constantemente incluso grandes trayectos, con po-  
15 cos gastos, tiempo corto de reacción y elevada exactitud de  
localización. A este respecto se tiende a lo largo del trayec  
to un conducto hueco que está configurado de modo que las sus  
tancias pueden penetrar en su interior.

20 Este problema se resuelve gracias a que el conducto  
está lleno de un medio de prueba, y la columna del medio de  
prueba es hecha atravesar el conducto en ciertos intervalos  
de tiempo y hecha pasar por un elemento receptor sensible  
respecto a las sustancias. En calidad de conducto hueco puede  
utilizarse un tubo rígido o uno flexible que, según las nece  
25 sidades, está lleno de un medio de prueba gaseoso o líquido.

1 Según el invento puede trazarse fácilmente un perfil de concen-  
tración completo de las sustancias a lo largo del trayecto,  
es decir, por ejemplo, la distribución local de impurezas de  
aire o de agua subterránea a lo largo del conducto hueco, que  
5 puede tener una longitud de unos cuantos kilómetros o más. Si  
el conducto se tiende en sentido paralelo a un oleoducto o ga-  
seoducto de larga distancia, se puede averiguar con ayuda del  
perfil de concentración determinado, a lo largo del conducto  
de larga distancia, no sólo uno sino varios puntos de fuga  
10 dentro del marco de una operación de determinación, averiguán-  
dose no sólo el lugar de la fuga, sino pudiéndose sacar con-  
clusiones también con respecto a la cantidad de la sustancia  
(petróleo, gas) que haya salido al terreno. El procedimiento  
es adecuado para la vigilancia automática siempre que se rea-  
15 lice tan sólo la operación de hacer atravesar la columna del  
medio de prueba con ayuda de medidas que se hayan tomado a  
ciertas distancias entre sí y siempre que se acoplen al ele-  
mento receptor no sólo aparatos registradores, sino también  
instalaciones de alarma.

20 Como perfeccionamiento inventivo del nuevo procedi-  
miento se introduce en el conducto, antes del transporte de  
la columna del medio de prueba, como marcación de camino un  
pequeño volumen de una sustancia respecto a la que también es  
sensible el elemento receptor. Este volumen de sustancia sir-  
25 ve ventajosamente como marcación de camino para aumentar la

1 exactitud de localización de una fuga. En caso necesario puede  
efectuarse una introducción, en caso de conductos muy largos,  
también en varios sitios. Estas marcaciones de camino son re-  
conocidas por el elemento perceptor del mismo modo que las  
5 sustancias que hayan penetrado eventualmente en el conducto,  
y por su aparición temporal puede deducirse fácilmente su si-  
tuación original en el conducto y, con ello, el sitio de la  
fuga.

El dispositivo para la determinación de perfiles de  
10 concentración de sustancias líquidas o gaseosas a lo largo de  
un trayecto para la puesta en práctica del procedimiento de  
acuerdo con el invento está constituido por un tubo flexible  
tendido a lo largo del trayecto y lleno de un medio de prueba  
y que es permeable frente a las sustancias; por una bomba que  
15 está prevista en un extremo del tubo flexible y que sirve para  
el desplazamiento del medio de prueba, y por un elemento per-  
ceptor que está dispuesto también en un extremo del tubo fle-  
xible y que es sensible frente a las sustancias. La conforma-  
ción necesaria del tubo flexible puede adoptar diversas formas;  
20 se puede utilizar una bomba impelente o una bomba aspirante;  
y la sensibilidad del elemento perceptor se dirige por el tipo  
de las sustancias cuyo perfil de concentración haya de deter-  
minarse.

En una realización ventajosa, el tubo flexible está  
25 hecho de un material por el que pueden penetrar las sustancias

1 por difusión. Para el tubo flexible se utilizan materiales  
sintéticos adecuados; según la composición de éstos, dejan  
pasar por difusión diferentes sustancias.

5 De acuerdo con otra característica importante del  
invento se han dispuesto en la pared del tubo flexible, a  
ciertas distancias entre sí, válvulas que cierran automática  
mente bajo presión o depresión. En este caso, las sustancias  
a determinar no penetran en el interior del tubo flexible a  
través de la pared del mismo, sino a través de las aberturas  
10 creadas con ayuda de las válvulas, cerrándose las válvulas  
en cuanto la bomba empieza a desplazar el medio de prueba y  
se produce, debido a ello, una sobrepresión o una depresión  
en el tubo flexible (o en un tubo rígido). El perfil de con-  
centración a determinar se forma aquí por interpolación de  
15 los valores individuales determinados en la zona de cada vál-  
vula.

Como perfeccionamiento importante adicional del in-  
vento se ha previsto en un extremo del tubo flexible una dis-  
posición que permite la introducción de una sustancia. Con ayu-  
20 da de esta disposición puede introducirse en la columna del me-  
dio de prueba una marcación de camino cuya observación median-  
te el elemento receptor trae consigo un aumento de la exacti-  
tud de localización.

25 Con el fin de dejar penetrar las sustancias cuyo per-  
fil de concentración ha de ser determinado, el tubo flexible

1 puede tener también una sección transversal reniforme y estar  
provisto de hendiduras abiertas y distanciadas entre sí, que  
se cierran automáticamente al producirse presión o depresión  
en su interior. Estas hendiduras corresponden a las válvulas  
5 antes citadas, pero esta realización del tubo flexible puede  
fabricarse de forma considerablemente más barata.

El elemento receptor puede tener órganos de medición  
y/o receptores de medición selectivos en cuanto a iones, pa-  
ra la conductividad eléctrica de agua. En combinación con  
10 agua destilada en calidad de medio de prueba, el dispositivo  
configurado de esta manera es adecuado particularmente para  
la vigilancia de cuencas de agua subterránea en cuanto a la pe-  
netración de sustancias disueltas indeseadas.

Con ayuda del dibujo se explica a continuación deta-  
lladamente el invento, mostrando:  
15

la figura 1, un dispositivo para la determinación de  
perfiles de concentración, en sección longitudinal y represen-  
tado de forma esquemática;

la figura 2, una grabación de un registrador de cur-  
va continua acoplado a un dispositivo según la figura 1;  
20

la figura 3, un dispositivo para la determinación de  
perfiles de concentración en otra forma de realización, en  
sección longitudinal y representado de forma esquemática;

la figura 4, un tubo flexible provisto de hendiduras  
de sección transversal reniforme, con las hendiduras abiertas y  
25

1            la figura 5, el tubo flexible según la figura 4,  
con las hendiduras cerradas.

Un dispositivo para la determinación de perfiles de  
concentración de sustancias líquidas o gaseosas a lo largo  
5 de un trayecto está constituido por un tubo flexible 1, una  
bomba 2 y un elemento receptor 3.

El tubo flexible 1 (compárese figura 1), colocado a  
lo largo del trayecto cuyo perfil de concentración ha de ser  
determinado, está hecho de un material a través del cual las  
10 sustancias pueden penetrar por difusión en su interior. Este  
tubo flexible 1 está lleno de un medio de prueba. El trayecto  
puede ser, por ejemplo, un oleoducto de larga distancia (no  
representado), y la sustancia que penetra por difusión es, co  
rrespondientemente, petróleo. En este caso se elige convenien  
15 temente aire en calidad de medio de prueba. Sin embargo, el  
trayecto puede encontrarse igualmente en una cuenca de agua  
subterránea; en este caso, las sustancias son sustancias inde  
seadas disueltas en el agua subterránea, y como medio de prue  
20 ba en el tubo flexible 1 sirve ventajosamente, por ejemplo,  
agua destilada.

En cuanto llega una acumulación de sustancia 4 -por  
ejemplo petróleo procedente de una fuga en un oleoducto de  
larga distancia- a la proximidad del tubo flexible 1 (compáre  
se figura 1), la sustancia cuya presencia ha de demostrarse  
25 penetra en este sitio por difusión en el tubo flexible 1 y

1 forma en la zona de la acumulación de sustancia 4, en el inte  
rior del tubo, un tapón de vapor 5 dentro del medio de prueba  
(por ejemplo aire). No obstante, a ambos lados de este tapón  
de vapor 5 queda limpio el medio de prueba dentro del tubo  
5 flexible.

La bomba 2 está situada en un extremo del tubo flexi  
ble 1, mientras que el elemento perceptor 5 está dispuesto en  
el extremo opuesto del tubo flexible. A unos intervalos de  
tiempo determinados, la bomba 2 impele ahora la columna del  
10 medio de prueba situada en el tubo flexible 1 a través del  
mismo y la hace pasar de este modo a lo largo del elemento  
perceptor 3.

En el extremo del tubo flexible 1 en el que se en-  
cuentra la bomba 2, se ha previsto, directamente delante de  
15 la bomba 2, una disposición (no representada) que permite in-  
troducir en el interior del tubo flexible 1 un pequeño volú-  
men de una sustancia frente a la cual el elemento perceptor 3  
es sensible también.

El elemento perceptor 3 trabaja con salida a un re-  
20 gistrador de curva continua (no representado). La grabación  
de un registrador de este tipo la muestra la figura 2, en la  
que se ha registrado la señal  $f$  del elemento perceptor en fun-  
ción del tiempo de bombeo  $t$ . Mientras pasa el medio de prueba  
limpio a lo largo del elemento perceptor 3, el registrador de  
25 curva continua registra un valor base  $g$ ; pero en cuanto llega

1 el tapón de vapor 5 al elemento receptor 3, el registrador  
de curva continua graba un pico z cuya altura y anchura son  
una medida de la cantidad de la acumulación de sustancia 4.  
Con ayuda del tiempo de bombeo averiguado  $t_1$  -esto es el tiem  
5 po que ha pasado desde el momento de la conexión de la bomba  
2 hasta la aparición del pico z en el registrador de curva  
continua- se puede averiguar (véase figura 1) la distancia e  
entre la acumulación de sustancia 4 y el elemento receptor  
3 y, con ello, la situación del punto de fuga en el oleoduc-  
10 to de larga distancia.

Para aumentar la exactitud de una localización de es  
te tipo puede introducirse a presión en el tubo flexible 1,  
antes de la puesta en marcha de la bomba 2, a través de la dis  
posición prevista en el sitio de la bomba, una pequeña canti-  
15 dad de una sustancia como marcación de camino (frente a la  
cual reacciona también el elemento receptor) que, al pasar  
por el elemento receptor 3, provoca también una desviación a  
del registrador de curva continua (compárese figura 2); el  
tiempo de bombeo  $t_2$  desde la puesta en marcha de la bomba 2  
20 hasta el momento de aparecer la desviación a es una medida de  
la longitud total  $e_1$  del tubo flexible 1 (figura 1) y, por lo  
tanto, de la del oleoducto.

En la figura 3 se ha representado un dispositivo de  
acuerdo con el invento en otra forma de realización. El tubo  
25 flexible 1 utilizado en este caso presenta a ciertas distan-

1       cias unas válvulas 6 por las que pueden penetrar las sustan-  
cias en el interior del tubo flexible 1. En estado exento de  
presión del tubo flexible 1, estas válvulas 6 están abiertas  
para que las sustancias penetren sin perturbaciones, y se -  
5       cierran automáticamente en cuanto la bomba 2 haya generado  
la presión necesaria para hacer atravesar la columna del me-  
dio de prueba. Al pasar el medio de prueba por el elemento  
perceptor 3 se produce entonces un registro correspondiente  
a la figura 2. En esta forma de realización puede utilizarse  
10       como medio de prueba, por ejemplo, agua destilada, y el ele-  
mento perceptor presenta, correspondientemente, órganos y/o  
perceptores de medición selectivos de iones, para la conduc-  
tividad eléctrica de agua. De este modo es posible vigilar  
constantemente, con ayuda del dispositivo, una cuenca de agua  
15       subterránea respecto a la filtración de sustancias indeseadas,  
porque este dispositivo es capaz de medir a lo largo del tra-  
yecto concentraciones de sustancias en la fase líquida.

      En lugar de impeler, la bomba 2 puede ejercer tam-  
bién un efecto de aspiración sobre el medio de prueba. Se so-  
20       breentiende que, en este caso, el elemento perceptor 3 está  
dispuesto en el mismo extremo del tubo flexible 1 que la bom-  
ba 2, mientras que la disposición que permite la introducción  
de la sustancia que sirve de marcación de camino está situada  
entonces en el extremo opuesto del tubo flexible. Si en este  
25       caso se utiliza un tubo flexible 1 provisto de válvulas 6,

1 éstas deben cerrar con depresión.

5 Sin embargo, para hacer posible la penetración de las sustancias en el interior del tubo flexible 1, éste puede presentar, de acuerdo con una configuración según la figura 4, también sección transversal reniforme y estar dotado de hendiduras abiertas 7 practicadas a ciertas distancias entre sí. Mientras no trabaje la bomba 2, las hendiduras 7 están abiertas y permiten la entrada libre de sustancias líquidas al interior del tubo flexible 1 y, con ello, la penetración en el medio de prueba que se encuentra allí, en forma de agua destilada o una solución indicadora. En cuanto la bomba 2 empieza a trabajar y genera presión en el tubo flexible 1, se deforma la sección transversal del tubo flexible 1, tal como se ha representado en la figura 5, cerrándose las hendiduras 7, de modo que la columna del medio de prueba líquido puede ser hecha pasar por el tubo flexible 1 sin pérdidas de salida.

15 Un tubo flexible 1 provisto de hendiduras 7 puede utilizarse también cuando la bomba 2 trabaja aspirando y genera depresión o cuando se emplea un medio de prueba gaseoso (por ejemplo aire), en el que penetran luego por difusión las sustancias existentes en forma gaseosa o los gases de sustancias líquidas.

20 En resumen, la Patente de Introducción que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

25

REIVINDICACIONES

1

1.- Un procedimiento para la determinación de perfi-  
les de concentración de sustancias líquidas o gaseosas a lo  
largo de un trayecto, en el que se tiende a lo largo del tra-  
yecto un conducto hueco que está configurado de tal manera  
que las sustancias pueden penetrar en su interior, caracteri-  
zado porque el conducto se llena de un medio de prueba, y la  
columna del medio de prueba es hecha atravesar el conducto a  
ciertos intervalos de tiempo y hecha pasar por un elemento  
perceptor sensible frente a las sustancias.

5

10

2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindica-  
ción 1, caracterizado porque, antes de impulsar la columna  
del medio de prueba, se introduce en el conducto, en calidad  
de marcación de camino, un pequeño volumen de una sustancia  
frente a la que el elemento perceptor es sensible también.

15

3.- Un dispositivo para la determinación de perfi-  
les de concentración de sustancias líquidas o gaseosas a lo  
largo de un trayecto, destinado a la puesta en práctica del  
procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, ca-  
racterizado por un tubo flexible (1) tendido a lo largo del  
trayecto, lleno de un medio de prueba y permeable respecto a  
las sustancias, por una bomba (2) que está prevista en un ex-  
tremo del tubo flexible (1) y sirve para el desplazamiento del  
medio de prueba, y por un elemento perceptor (3) sensible fren-  
te a las sustancias y dispuesto también en un extremo del tubo

20

25

1 flexible (1).

4.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el tubo flexible (1) está hecho de un material a través del cual las sustancias pueden penetrar por difusión.

5 5.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque en la pared del tubo flexible (1) están dispuestas a cierta distancia entre sí unas válvulas (6) que cierran automáticamente bajo presión o depresión.

10 6.- Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por un dispositivo dosificador que está previsto en uno de los extremos del tubo flexible (1) y que permite la introducción de una sustancia.

15 7.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 6, caracterizado porque el tubo flexible (1) tiene sección transversal reniforme y está provisto de hendiduras abiertas (7) distanciadas entre sí, que se cierran automáticamente al producirse presión o depresión en el interior de dicho tubo.

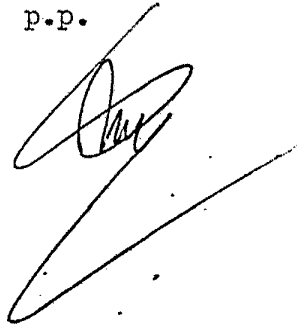
20 8.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 3, 5 y 6, caracterizado porque el elemento perceptor (3) tiene órganos y/o perceptores de medición selectivos de iones para la conductividad eléctrica de agua.

25

1                   9.- Se reivindica por último como objeto  
sobre el que ha de recaer la Patente de Introducción  
que se solicita: UN PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACION  
DE PERFILES DE CONCENTRACION DE SUSTANCIAS LIQUIDAS O GASEO-  
5                   SAS A LO LARGO DE UN TRAYECTO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
la presente memoria descriptiva que consta de dieciséis  
páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

10                   Madrid, 10 Mayo 1.979  
                    BERNARDO UNGRIA  
                    p.p.



10

35

20

25

Fig.1

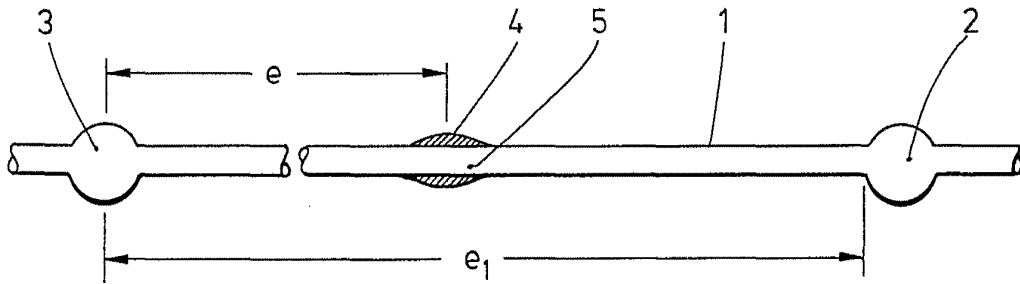


Fig.2

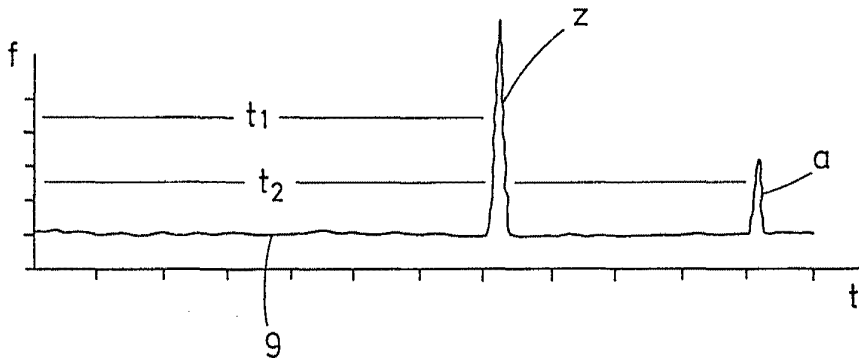


Fig.3

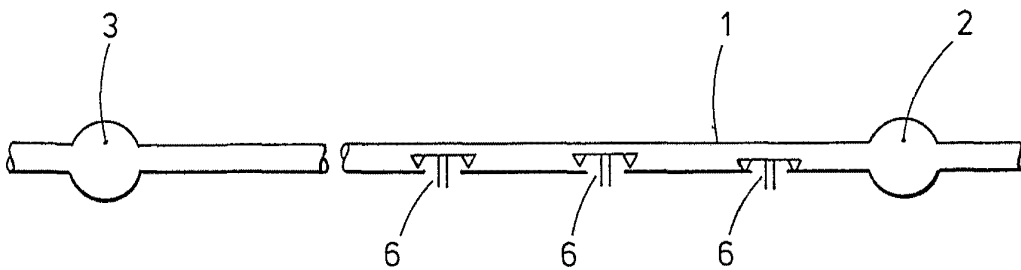


Fig.4

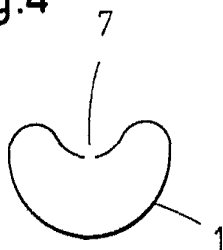


Fig.5



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 10 DE Mayo DE 1979

BERNARDO UNGER  
P.P.