



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 Y
	21	246.867 (0)	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		19.11.79.	

MODELO DE UTILIDAD

16 JUL. 1980

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
78 12055-7	23 Noviembre 1.978	Suecia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	E03 F5/10

54 TITULO DE LA INVENCION

"DISPOSITIVO FORMADOR DE TAPON DISPARADOR DE LIQUIDO".

71 SOLICITANTE (S)

AKTIEBOLAGET GUSTAVSBERG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

S-134 00 GUSTAVSBERG (Suecia)

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

Don Pedro Feliu Mañá

74 REPRESENTANTE

El presente invento incorpora un sumidero o cisterna colectora para agua, aguas residuales o semejantes, desde cuyo fondo sale una tubería de una subida inicial hasta un punto de culminación, seguido de una caída recta, vertical hasta una pieza, parcialmente en forma de U, de tubería, constituyendo, en su estado de reposo, una trampa de agua, que cierra incompletamente, conectada a una línea de aguas residuales o de desagüe o semejantes. Tanto cantidades continuas pequeñas de líquido, como grandes cantidades intermitentes, pueden fluir a través del dispositivo, emergiendo estas últimas como tapones disparadores de líquido con un gran contenido de energía cinética. Tales tapones disparadores de líquido pueden ser altamente deseables con el fin de impedir bloqueos, es decir en líneas de desagüe de edificios residenciales y semejantes, donde, con flujo libre, la línea de otro modo no sería autolimpiante. Otra área, en que es deseable el transporte del líquido en forma de tapón de disparo, se encuentra en tuberías de riego bajo la superficie del tipo de infiltración, conectadas a bombas elevadoras.

La cantidad de líquido, que se descarga en el sistema de desagüe desde un edificio residencial es de más de 200 litros por persona y por día. De esta cantidad, 40 litros son agua de lavado procedente de los retretes de agua, a través de los que la mayoría del desperdicio depositable se descarga en la tubería de desagüe. Una gran porción del agua entra en la tubería de desagüe con

un régimen de flujo bajo, mientras que el agua del fondo del retrete de agua viene en golpes de corriente cuando se lava.

5 Hoy en día existen muchos tipos diferentes de retretes de agua, que pueden ser lavados satisfactoriamente bajo presión normal con tres litros de agua. Cantidades todavía menores de agua de lavado se utilizan en sistemas de vacío. Tales retretes de lavado, que conservan el agua, no están aprobados para su conexión a sistemas de desagüe municipal debido al hecho de que la tierra puede tender a depositarse en el desagüe, de modo que el desagüe de aguas residuales ya no es autolimpiante.

10

La capacidad de autolimpieza de una línea de desagüe o de aguas residuales depende en cierta extensión de su diámetro. Sin embargo, los resultados de experimentos con las dimensiones de los sistemas de desagüe en edificios, donde se usan retretes de agua con cantidades reducidas de agua de lavado, todavía no se han publicado. Tampoco existe ninguna documentación concerniente a las dimensiones de los desagües de las canalizaciones subterráneas de las calles a las que están conectados tales retretes, que conservan el agua.

15

20

En general, las líneas de aguas residuales y de desagüe deberán dimensionarse para manejar el volumen máximo posible de agua, que es probable que se presente y para hacerlos autolimpiantes. Anteriormente, el requisito de autolimpieza iba unido frecuentemente a la referida velocidad del agua. Una velocidad del agua de 0,6 m/s se ha

25

especificado como el mínimo requerido para la autolimpie  
za en líneas de agua residuales. El plazo de tiempo, pa-  
ra el que se aplica esta velocidad, varía entre diferen-  
tes países. Sin embargo, en todos los países la veloci-  
dad del agua se especifica sin tener en cuenta el tamaño  
5 de la tubería y se refiere a la velocidad de punta en el  
día mínimo; para ser más exactos, la velocidad del flujo  
del agua durante la hora punta en el día mínimo. El día  
mínimo se define por ello como aquel día del año, en que  
10 una línea de aguas residuales o de desagüe se somete a la  
carga mínima de flujo. La hora punta es aquella hora, en  
que el flujo desde otras instalaciones de desagüe, distin-  
tas al retrete de agua, es el máximo. Algo simplificado,  
el flujo del diseño es el flujo, que ocurre cuando el nú-  
mero máximo de retretes de agua, conectados a la línea -  
15 de aguas residuales o de desagüe en cuestión, se barre -  
con agua durante la hora punta. Este método de cálculo de  
diseño es la base de la aprobación por las autoridades -  
suecas de los retretes de agua con barrido de lavado con  
20 seis litros de agua.

Recientemente, la autolimpieza se ha enlazado con la  
solicitud de cizallamiento a lo largo del fondo de la  
tubería, que ocurre durante el flujo del agua. Este méto-  
do para calcular la capacidad de autolimpieza se emplea  
25 en el Código de Edificación sueco. El requisito de pro-  
tección adecuada contra depósitos de lodo se cumple si -  
la fuerza del cizallamiento de acuerdo con la fórmula si-  
guiente es  $0,25 \text{ kgf/m}^2$  (2,45 Pa).

$$S = J \times \gamma \times R \quad \dots\dots$$

$$S = \text{Fuerza de cizallamiento (kgf/m}^2\text{)} \quad \dots\dots$$

$$J = \text{Declinación de tubería (m/m)} \quad \dots\dots$$

$$R = \text{Radio hidráulico (m}^2\text{/m)} \quad \dots\dots$$

$$5 \quad \gamma = \text{Densidad (tonelada/m}^3\text{)} \quad \dots\dots$$

$$\text{Radio hidráulico} = \frac{\text{Área de sección transversal de agua}}{\text{Circunferencia húmeda de tubería}} \dots\dots$$

Los investigadores todavía están discutiendo, sobre cual de los dos métodos aplicados para calcular la capacidad autolimpiante se conforma más íntimamente con la situación real. Proyectos de investigación a gran escala están en curso corrientemente en diferentes instituciones de investigación en todo el mundo y se están conduciendo con alta prioridad debido al aumento de la escasez de agua, que resulta aguda.

Más o menos la misma línea de razonamiento se aplica a la capacidad autolimpiante de conducciones de aguas residuales incluyendo líneas de servicio, como a líneas de desagüe dentro de los edificios. Sin embargo existe una importante diferencia: las tuberías de aguas residuales son de diámetro mucho mayor, lo que significa que el volumen de flujo requerido es mucho mayor. Un caso especial e importante reside en las líneas de agua residual dentro de áreas residenciales con solamente unas pocas líneas de servicio conectadas, es decir con flujos intermitentes y como promedio de descarga de agua muy baja. Es inseguro si el tipo arriba indicado de solución es aplicable en absoluto aquí, en lo que se refiere a la autolimpieza. El

desperdicio orgánico consiste aquí en gran extensión en grandes terrenos (heces, etc.) que no han tenido toda-  
via tiempo de disolverse o de dispersarse mecánicamente. Cuando este tipo de desperdicio es transportado, los terrones fluyen con el agua, tocando algunas veces en el fondo de unas paredes de la tubería. Cuando cesa la corriente de agua, los terrones descienden al fondo o se depositan en los lados de la tubería. La próxima vez que fluye agua a través de la tubería, los mismos se levantan y son arrastrados o, si el volumen de agua es pequeño, permanecen en el mismo lugar posiblemente formando atascos debido a la precipitación de nuevos terrones orgánicos. Tal formación puede dar eventualmente por resultado un bloqueo total.

Un modo de solucionar tales problemas es asegurarse, cuando se dimensionan las líneas de aguas residuales, respecto a la autolimpieza, que el flujo durante algún tiempo durante el día sea lo bastante grande para arrastrar la materia depositada. Hasta ahora se había propuesto, como está explicado arriba, que el flujo durante la hora punta del día mínimo se considera como el flujo del diseño en esta conexión.

La conclusión, que puede extraerse del método aquí descrito para determinar el flujo de diseño para tuberías de aguas residuales, es que, si por medio de un dispositivo especial, es posible someter la línea intermitentemente a un gran flujo de agua del tipo de golpe, se arrastrará cualquier clase de depósitos.

Cuando se riega el suelo a través de tuberías de infiltración, perforadas, subterráneas se producen ciertos problemas. Puesto que los suelos son usualmente resorptivos, el agua, que fluye a través de la tubería, se filtra usualmente hacia fuera en una distancia relativamente breve en un tiempo breve. Por esta razón, tal tubería de riego subterráneo debería tener entradas espaciadas de un modo relativamente cercano, lo que significa que una tubería de alimentación, con numerosas ramas hacia la tubería de infiltración, tiene que colocarse paralela a la tubería de infiltración. Si, por otra parte, el agua puede enviarse a través de la tubería de infiltración en la forma de un tapón disparador, el número de entradas a la tubería puede reducirse considerablemente, eliminando excesos de agua en ciertas secciones del área regada. (Tales cantidades sobrantes de agua se evaporan en gran extensión y, por lo tanto, no son beneficiosas para la cosecha).

El propósito del invento es crear un dispositivo, del que pueda descargarse líquido en la forma de tapones disparadores con un gran contenido de energía cinética. Arriba se han expresado dos áreas de aplicación, es decir:

a) Para la mejora de la capacidad autolimpiante de tuberías de desagüe y de aguas residuales de modo que tales tuberías puedan hacerse menores de lo que sería posible de otro modo, gracias a la energía cinética de los tapones disparadores de agua; b) Conseguir mayores trayectos de transporte a través de tuberías de riego subterráneas,

perforadas, debido al hecho de que el tapón disparador de agua coherente, con su alta energía cinética, viaja a través de una distancia relativamente larga, sobre la que el tapón gradualmente disminuye de volumen, según va perdiendo una porción de su líquido a través de las perforaciones en la tubería, a lo largo del recorrido.

El invento se describirá con mayor detalle más abajo haciendo referencia al dibujo anexo, en que:

La figura 1 ilustra la situación cuando el dispositivo ha sido llenado inicialmente a medio camino,

La figura 2 ilustra la situación cuando el dispositivo ha sido llenado y comienza a adoptar su función -- creadora de tapón disparador,

La figura 3 muestra el dispositivo completamente lleno y el tapón disparador de agua coherente en su camino saliendo hacia la línea de descarga,

La figura 4 muestra el líquido, que resta después de la partida del tapón de agua.

El líquido fluye a un pozo o cisterna -2-, a través de una línea de entrada -1-, en que se vacían las tuberías de desagüe desde todas las instalaciones sanitarias en un edificio, o que procede de una bomba elevadora accionada a mano, a pie o por bueyes u otros animales de tiro. Desde el fondo -3- de la piscina -2- un elevador -5- marcha hasta un punto de culminación -4- con un gradiente elegido. El elevador -5- termina en un codo de tubería -6- desde el que emerge un tubo vertical -7-. Entre el codo -6- de tubo y su tubo vertical -7- puede efectuarse --

cambio de diámetro. Este cambio usualmente adopta la forma de un reductor -8-, por lo que puede alterarse la velocidad del líquido. Se ha demostrado experimentalmente que la velocidad del líquido en el tubo vertical -7- aumenta, según disminuye su diámetro a un diámetro dado del elevador -5-.

El tubo vertical -7- se conecta a una pieza parcialmente en forma de U del tubo -9-, con una salida horizontal -10-. La salida -10- se conecta a la línea municipal de desagüe o en el caso de riego al tubo de infiltración saliente.

El dispositivo trabaja de la manera siguiente:

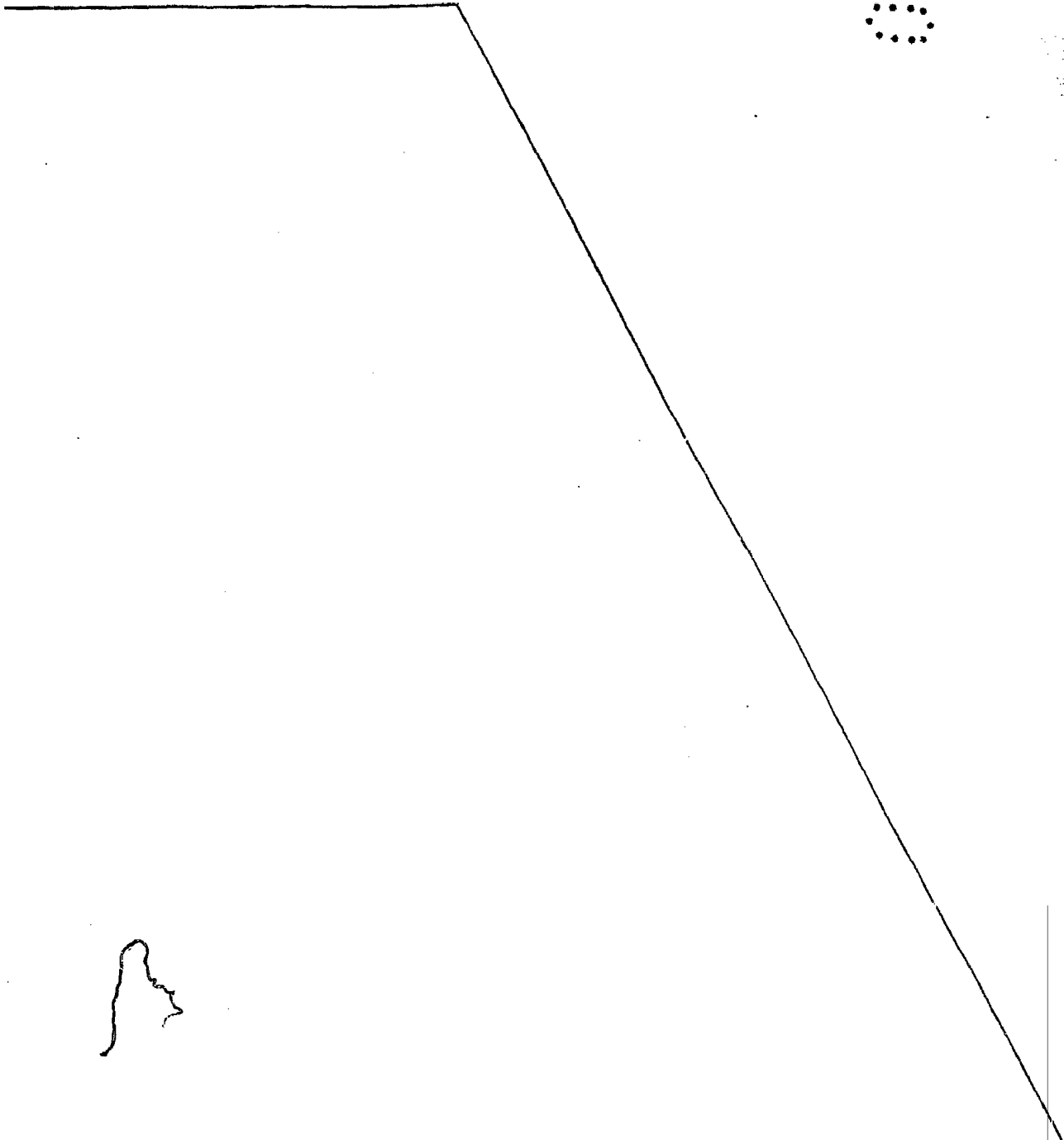
Fluye líquido a través de la tubería de entrada -1- a la cisterna -2-. Debido al hecho de que la cisterna -2- y el elevador -5- se comunican, el líquido encuentra el mismo nivel en ambos. El punto de culminación -4- en el elevador -5- está al mismo nivel que la parte superior de la cisterna -2-. Cuando el líquido en la cisterna -2- ha alcanzado este nivel, una cantidad de líquido, normalmente igual al flujo de entrada de la cisterna -2-, marcha por encima del punto de culminación -4- en el elevador -5-. Si este flujo es pequeño, solo fuiré una pequeña cantidad de líquido por unidad de tiempo, figura 2, a través del tubo vertical -7- y bajando a la pieza de tubo -9- en forma de U, que funciona como una rampa incompletamente cerradora. Puesto que el curso entero de los acontecimientos tiene lugar bajo presión atmosférica, la corriente, que emerge de la pieza de tubo -9-, es igual a la corrien

te, que entra en la tubería de admisión -1-. Si aumenta esta corriente entrante, el volumen de líquido, que pasa a través del tubo vertical -7-, también aumenta tanto que la tapa de agua en la pieza de tubo -9- se cierra. Si el flujo incrementado se extiende durante un segundo o así, se tendrá un tapón de agua coherente, que ha tenido tiempo de formarse en la pieza de tubo -9- y después abandona a través de la tubería de salida -10-. Por ello se crea un vacío en el tubo vertical -7-, por el que el líquido es aspirado desde el elevador -5- y la cisterna -2-. Esta succión aumenta el flujo en el tubo vertical -7- tanto que se forma un nuevo tapón de líquido inmediatamente en la pieza de tubo -9-. Este curso de acontecimientos tiene lugar tan rápidamente, que ya no es posible hablar de tapones de líquidos separados sino más bien de una columna -- continua de agua desde la cisterna -2- a través del elevador -5- y del tubo vertical -7- y saliendo a través de la pieza de tubo -9-, según se ilustra en la figura 3. Esta columna de agua coherente es forzada por presión atmosférica dentro de la tubería de admisión -1- a través del dispositivo, que por ello funciona como un sifón hasta que todo el líquido se haya vaciado desde la cisterna y se haya aspirado aire entrando en el elevador -5-. El sifón entonces cesa de tirar y el dispositivo retorna a su estado de reposo según se ilustra en la figura 4.

El dispositivo ha sido descrito aquí como un despachador de agua residual desde un sistema de desagüe convencional. Por medio de un diseño y de unas dimensiones apropiadas

das del elevador -5-, sin embargo, el mismo puede adaptarse fácilmente a sistemas de desagüe operando bajo vacío. El mismo puede modificarse para servir como dispositivo -medidor en procedimientos de fabricación donde deba medirse un ingrediente líquido en lotes y donde variaciones de volumen son aceptables en el orden de  $\pm 10\%$ .

La presente invención recaerá sobre las reivindicaciones que se indican a continuación.



REIVINDICACIONES

1ª.- Dispositivo formador de tapón disparador de líquido, caracterizado por una cisterna colectora, desde cuyo fondo emerge un elevador y se conecta por vía de un codo de tubo, a un tubo vertical, que se conecta a una pieza de tubo, esencialmente en forma de U, con una salida horizontal, destinada para funcionar, en el estado de reposo, como una trampa de agua, no estanca.

2ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el elevador tiene una inclinación de menos de 45°.

3ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el punto de culminación del elevador está situado al mismo nivel que la parte superior de la cisterna.

4ª.- Dispositivo según alguna de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tubo vertical tiene un área de sección transversal menor que el codo de tubo.

5ª.- Dispositivo de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elevador está conectado a la cisterna por medio de un codo de tubo, que emerge desde el centro del fondo de la cisterna y con una porción vertical corriente arriba.

6ª.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer el presente Modelo de Utilidad que por veinte años se solicita registrar para España, - - - - -

" DISPOSITIVO FORMADOR DE TAPON DISPARADOR DE LIQUIDO "

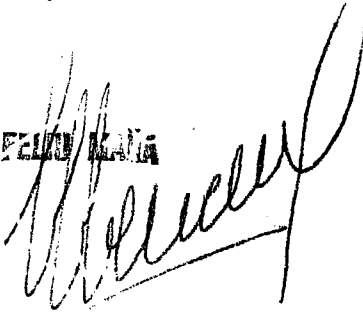
Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de trece hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 19 de Noviembre de 1.979.

P.A.,

PEDRO FELIX ALAÑA

P.-P.



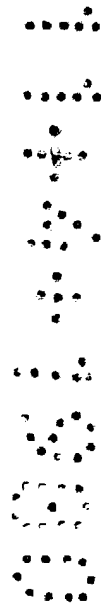
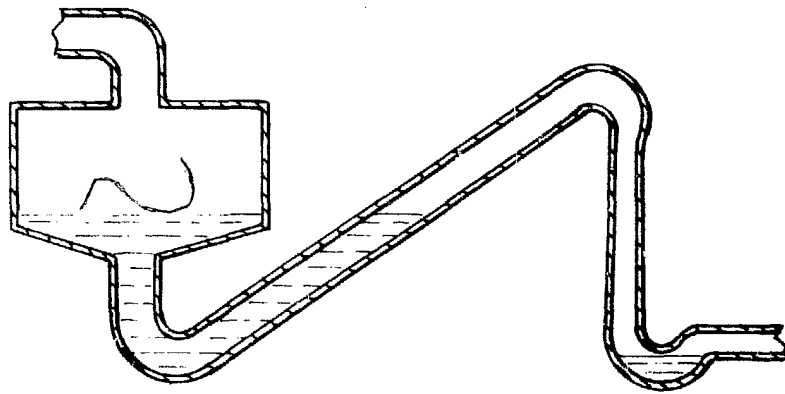
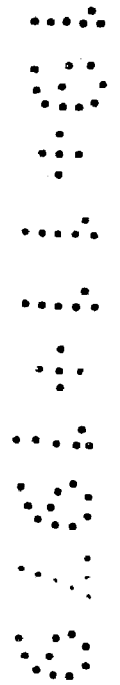
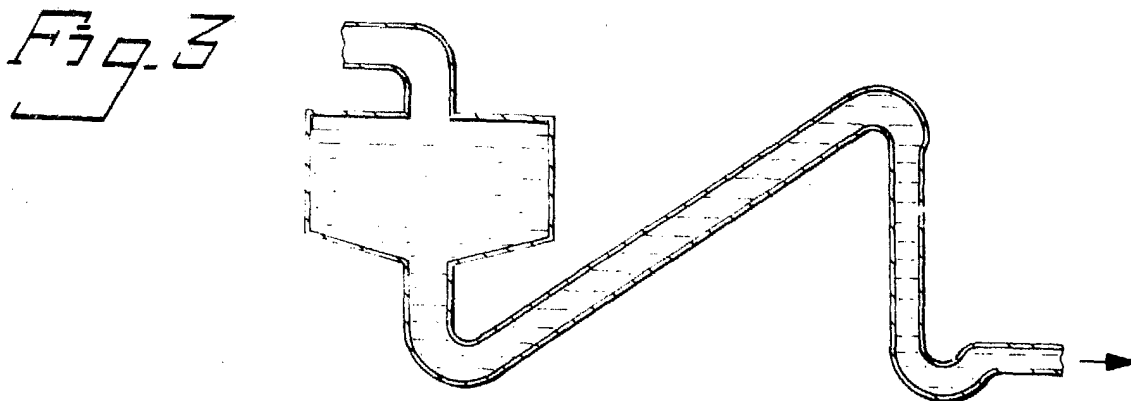
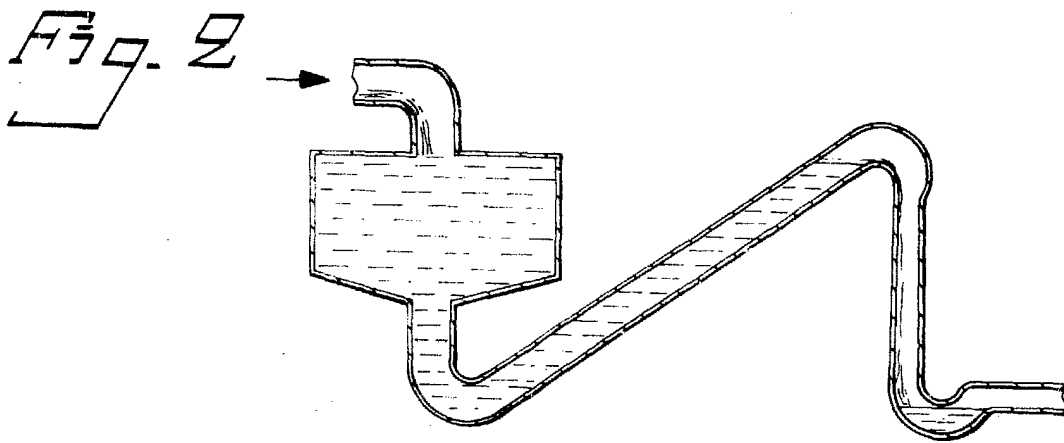
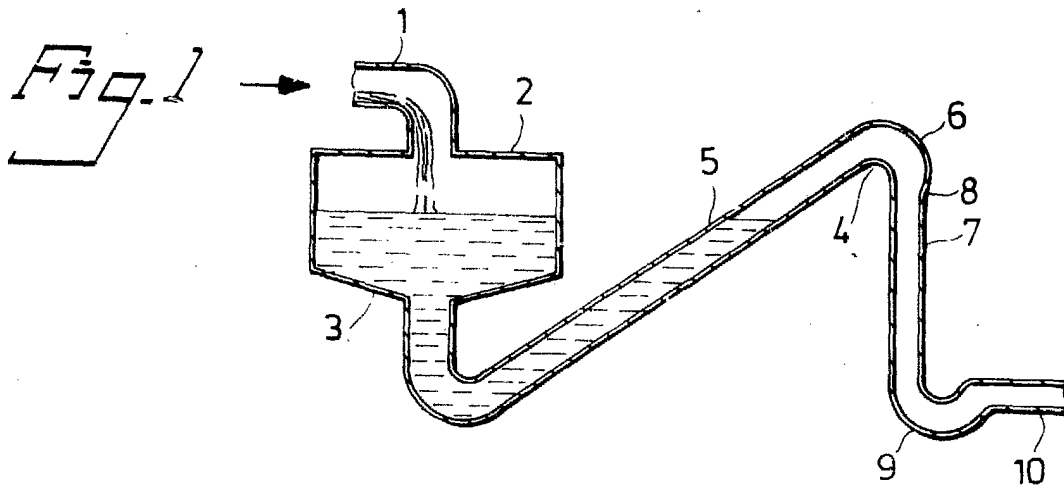


Fig. 4

Madrid, 19 NOV. 1979  
P. A.

PEDRO FELIX MAÑA  
P. P.

Escala variable



Madrid, 19 NOV. 1979  
P.R.

PEDRO FELIX MORA  
P.R.

Escala variable