

(10) ES (11) (21) (22)	NUMERO 281.692	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 28 JULIO 1.982	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1- SET. 1985

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
	8124363	10 AGOSTO 1.981	GRAN BRITANIA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	Int. Cl. F28D 21/00

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

"UN DISPOSITIVO PARA EL TRANSPORTE PASIVO DE CALOR"

(71) SOLICITANTE (S)

COMMUNAUTE EUROPEENNE DE L'ENERGIE ATOMIQUE (EURATOM)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

LUXEMBURGO (Luxemburgo)

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

JULIO DE PABLOS ARRIBAS.

**(M.U. 2.747, A-R)
(Ref. II/2023 ES)**

.....
El presente invento se refiere a dispositivos para el transporte pasivo de calor en cualquier dirección, particularmente hacia abajo, sin el uso de aportación de energía que no sea la energía térmica.

- 5.- Los dispositivos de este tipo han sido estudiados en la solicitud de Patente británica Nº. 80/25792. Además de esta propuesta anterior, se describe también un dispositivo en la Patente belga de perfeccionamiento nº. 867.468 del 15 de Mayo de 1.978. Este dispositivo es similar a nuestra propuesta anterior, pero requiere un ΔT sustancialmente alto entre la fuente de calor y la utilización del calor.

- 10.- Un dispositivo similar al aquí descrito se ha ilustrado en la Patente de los EE.UU. Nº. 4.160.444 del 10 de julio de 1.979. En él, sin embargo, un par de tubos de calor están dispuestos juntos, con la caldera hervidor y el depósito para el fluido condensado al mismo nivel, con un mecanismo de cambio exterior para calentar alternativamente sólo uno de la caldera o el depósito.

- 15.- En el dispositivo del presente invento el calor es transportado como calor de evaporación/condensación de un fluido adecuado, y el dispositivo consiste en una caldera (o hervidor), un condensador y un depósito para el fluido condensado dispuesto a un nivel más alto que la caldera. Unos tubos y válvulas de regeneración de accionamiento espontáneo conectan los tres componentes principales.
- 20.-
- 25.-

Describiremos ahora el presente intento a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se muestran en las figuras 1 a 6 seis realizaciones.

Con referencia al esquema de la figura 1, tenemos la caldera 1, un tubo 2 que lleva vapores del líquido al condensador 3, una válvula de retención 4, un tubo 5 que transporta el líquido condensado al depósito 6, una válvula de retención 7 y un tubo 8 que devuelve el líquido al hervidor 1. El calor es alimentado al hervidor 1 y los vapores así obtenidos dejan libre el calor en el condensador 3. Al mismo tiempo, el líquido ha de ser impulsado hacia dentro del depósito 6 y este resultado se obtiene cuando las temperaturas relativas del hervidor y el condensador son tales que la diferencia de la presión de vapor del fluido de trabajo a esas temperaturas es igual a la presión producida por la columna del líquido entre el depósito y el condensador (se supone que el depósito está a la misma temperatura que el condensador).

El dispositivo contiene el fluido de trabajo (con, por ejemplo, unos pocos bares de presión de vapor en el manguito deseado de temperatura) en forma de líquido y su vapor. La presión encima de la superficie libre del líquido en el depósito 6 es igual a la presión de vapor del fluido de trabajo a la temperatura del depósito. Durante la fase de transporte del calor hacia abajo, la presión en el depósito 6 es menor que la presión en el hervidor 1 en una cantidad que corresponde a la altura de la columna de líquido entre 6 y 3 incrementada por la posible caída de presión dinámica (en este caso muy pequeña y despreciable). El líquido no circulará espontáneamente desde 6 hasta 1 y el flujo de vapor de 1 a 6 es impedido por la válvula de retención 7. A fin de obtener

el paso de líquido de 6 a 1, necesario para un funcionamiento semi-continuo, ha de hacerse prácticamente igual la presión en 6 y en 1.

Esta situación puede alcanzarse reduciendo la presión de 1 hasta la presión de 6 o aumentando la presión de 6 hasta la presión de 1. En cada caso, el líquido contenido en 6 circulará a 1 y para un dispositivo semi-continuo este equilibrio de las presiones ha de obtenerse sin interrumpir la aportación de calor al hervidor 1.

10.- Ambas soluciones son posibles y se describen en lo que sigue:

1. Equilibrio de las presiones reduciendo la presión del hervidor 1.

Este resultado se consigue en el dispositivo descrito en una solicitud de Patente británica; el hervidor es hecho funcionar hasta que se agota (para evitar un recalentamiento excesivo debe tener un fondo de caldeo plano y suficiente inercia térmica). En ese momento, la presión en el hervidor es reducida por el condensador a la presión de vapor del fluido a la temperatura del propio condensador. Si la temperatura del fluido contenido en el depósito no es menor que la temperatura del condensador, también la presión encima del líquido del depósito tiene al menos el mismo valor ahora existente en el lado del hervidor-condensador, de modo que el líquido del depósito 6 puede ahora circular libremente hacia el hervidor 1 a través del tubo 8 y de la válvula de retención 7. Como en el dispositivo descrito en nuestra Patente anterior, es necesario impedir que el líquido que llega al hervidor 1 entre directamente en contacto con la superficie de calentamiento (caliente), de modo que dentro del hervidor ha de instalarse

un sistema de carga en dos etapas (por ej., sifón, como en la Patente anterior).

Para un adecuado funcionamiento del dispositivo, la temperatura del depósito 6 debe ser al menos tan alta como la del condensador 3. Esto se obtendrá usualmente de modo automático porque es justamente el líquido que viene del condensador 3 el que se acumula en el depósito 6. Puede ocurrir, no obstante, particularmente cuando la temperatura alrededor de 6 es muy baja, o cuando la temperatura del condensador es relativamente alta, que la temperatura de 6 sea demasiado baja comparada con 3 para obtener un paso suave del líquido desde 6 hasta 1. A fin de evitar esta situación, un sencillo tubo de caldeo usual proporcionará un enlace térmico entre el condensador 3 y el depósito 6, asegurando que el depósito no tendrá nunca una temperatura menor que el condensador 3.

La figura 2 representa un dispositivo como el que hemos descrito, en el cual el equilibrio de las presiones se obtiene por la reducción de la presión existente en el hervidor.

Para ayudar al paso del líquido de 6 a 1, el depósito 6 estará a un nivel suficientemente más alto que 1.

2. Equilibrio de las presiones aumentando la presión del depósito 6.

Esta condición puede obtenerse fácilmente alimentando el vapor desde el hervidor 1 directamente al depósito 6 a través de un segundo tubo que conecta el hervidor al depósito, estando este tubo usualmente cerrado por una válvula que se abrirá solamente en el momento adecuado. Cuando se abre esta última válvula, el vapor procedente del hervidor 1 pasa a la parte superior del depósito 6 y se condensa en ella, aumentando así su temperatura hasta la del hervidor. La presión en el de-

depósito 6 en ese momento será lo bastante alta para transferir el líquido de 6 a 1.

5.- La válvula que regula el paso de vapor a través de este nuevo tubo es accionada por la variación del nivel del fluido recogido en el depósito o del fluido contenido todavía en el hervidor; en el primer caso un aumento del nivel, en el segundo una disminución. A fin de permitir una recarga suficiente de líquido desde el depósito 6 al hervidor 1 se introducirá cierta histéresis entre la apertura y el cierre de esta válvula.

10.- En lo que sigue se dan ejemplos de ambas soluciones:

a) Válvula accionada por un aumento de nivel del condensado en el depósito 6.

Ejemplo 1.

15.- Con referencia a la figura 3, el depósito está equipado ahora con un flotador 10 que mantiene cerrada la válvula 13 con su peso cuando el contenedor 12 está vacío. Durante la operación, el líquido condensado se acumula en el depósito 6, pero el líquido irá al contenedor 12 sólo después de que su nivel ha alcanzado el codo del sifón 11. Entonces el flotador 10 abre la válvula 13, las presiones de 1 a 6 se hacen iguales y el líquido del depósito 6 va a 1. El sifón 11 invertirá ahora la circulación, el contenedor 12 se vacía y el flotador 10 cerrará la válvula 13, restaurando la situación inicial.

Ejemplo 2.

25.- Con referencia a la figura 4, el depósito 6 está ahora equipado con un flotador 10 que mantiene cerrada la válvula 13 con su peso cuando el depósito 6 está vacío. Durante la operación, el líquido se acumula en el depósito 6 y su nivel

30.-

sube. Sin embargo, el flotador 10 es mantenido en la posición más baja no sólo por su peso sino también por la fuerza magnética entre el ancla y el imán 14 y 15. Cuando el nivel del líquido en el depósito 6 aumenta en medida suficiente, la

5.- fuerza del flotador 10 será bastante para abrir la válvula 13. El equilibrio de las presiones tiene lugar y el líquido circulará de 6 a 1. El hecho de que la fuerza magnética es ahora muy reducida, permitirá una variación sustancial del nivel del líquido en el depósito 6 antes de que se cierre la válvula 13; de nuevo se restaura la situación inicial.

b) Válvula accionada por una disminución del nivel del líquido en el hervidor 1.

Ejemplo.

15.- Con referencia a la figura 5, el hervidor está equipado ahora con un flotador 16 que cierra la válvula 13 cuando el hervidor está lleno de fluido de trabajo. Durante la operación, la válvula 13 es mantenida cerrada también por la diferencia de la presión existente entre 1 y 6. Cuando el nivel del fluido en el hervidor es lo bastante bajo, el peso del
20.- flotador 16 es suficiente para vencer la fuerza producida por la diferencia de presiones entre 1 y 6, y la válvula se abre. El equilibrio de presiones tendrá lugar y la válvula 13 permanecerá abierta hasta que el nivel del líquido en el hervidor 1 sea suficiente para levantar el flotador y cerrar de
25.- nuevo la válvula 13, restaurando la situación inicial.

Además de los ejemplos que hemos dado, pueden concebirse otros sistemas; por ejemplo, el flotador puede actuar sobre la válvula mediante una palanca, o el flotador puede tener una parte magnética que actúe sobre una válvula magnética,
30.- etc. El punto clave es el hecho de que la apertura y el

cierre de la válvula son disparados por la variación del nivel en el depósito o en el hervidor.

5.- Una ventaja del sistema con el tubo 9 y la válvula 13 es que el hervidor nunca se secará, de modo que no hay riesgo de recalentamiento. Por el contrario, durante la fase inicial de equilibrio de las presiones, la temperatura del hervidor será reducida porque su presión de trabajo se reducirá temporalmente. Como en la solicitud de Patente anterior, el sistema para la transferencia de calor puede integrarse en un colector solar. La versión descrita en 2 es particularmente adecuada porque no requiere que se seque el colector, dándole más flexibilidad a su diseño. En la figura 6 se da un ejemplo de un sistema integrado.

10.-

REIVINDICACIONES

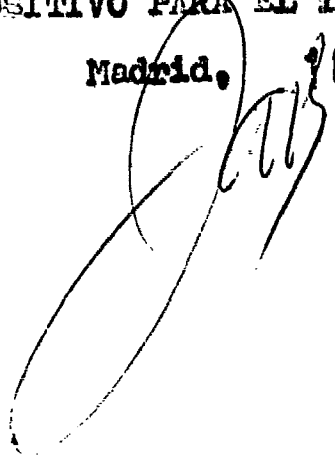
1^a.-- Un dispositivo para el transporte pasivo de calor, que comprende un evaporador, un condensador, un depósito, y al menos una válvula de retención de accionamiento espontáneo, todos ellos para un fluido de trabajo, en el cual el depósito está a un nivel más alto que el hervidor, y están previstos medios para devolver el líquido desde el depósito al hervidor.

2^a.-- Un dispositivo según la reivindicación 1^a, en el cual el retorno del líquido se obtiene reduciendo la presión del hervidor con respecto a la presión del depósito.

3^a.-- Un dispositivo según la reivindicación 1^a, en el cual el retorno del líquido se obtiene aumentando la presión del depósito hasta la presión del hervidor mediante válvulas accionadas por la variación de nivel del líquido dentro del depósito y/o dentro del hervidor.

4^a.-- "UN DISPOSITIVO PARA EL TRANSPORTE PASIVO DE CALOR".

Madrid, 16 OCT. 1984



ESCALA VARIABLE.

Fig. 1

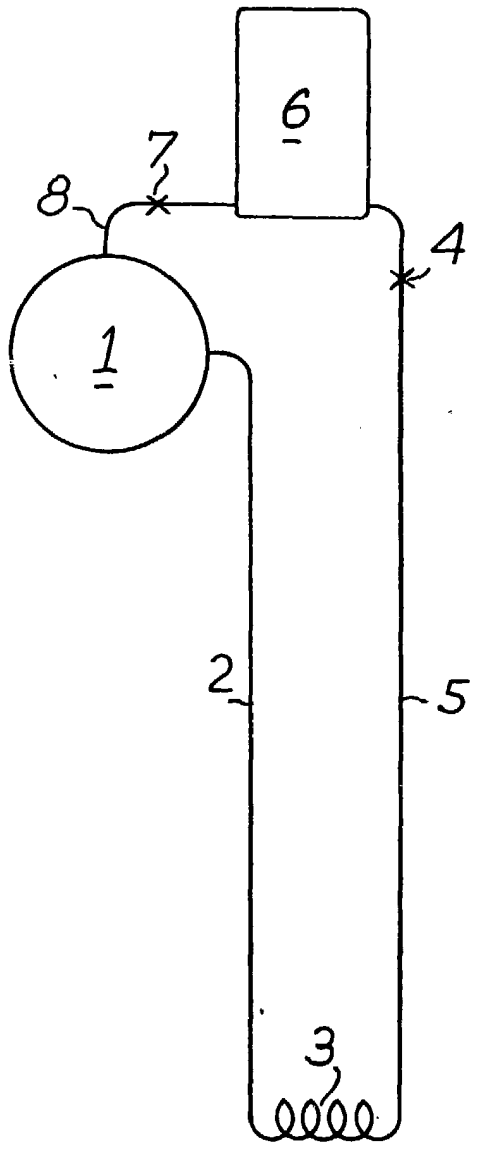


Fig. 2

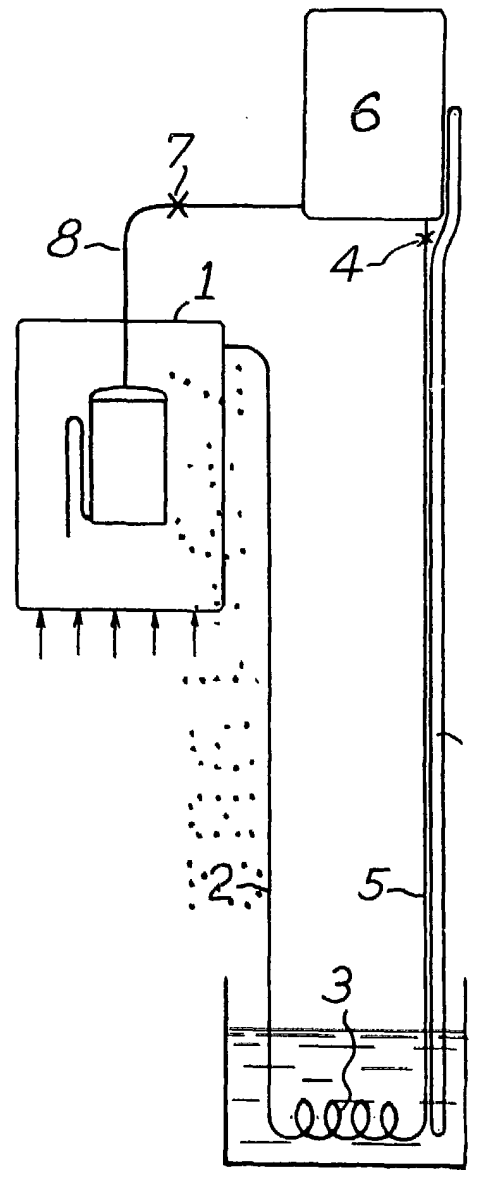
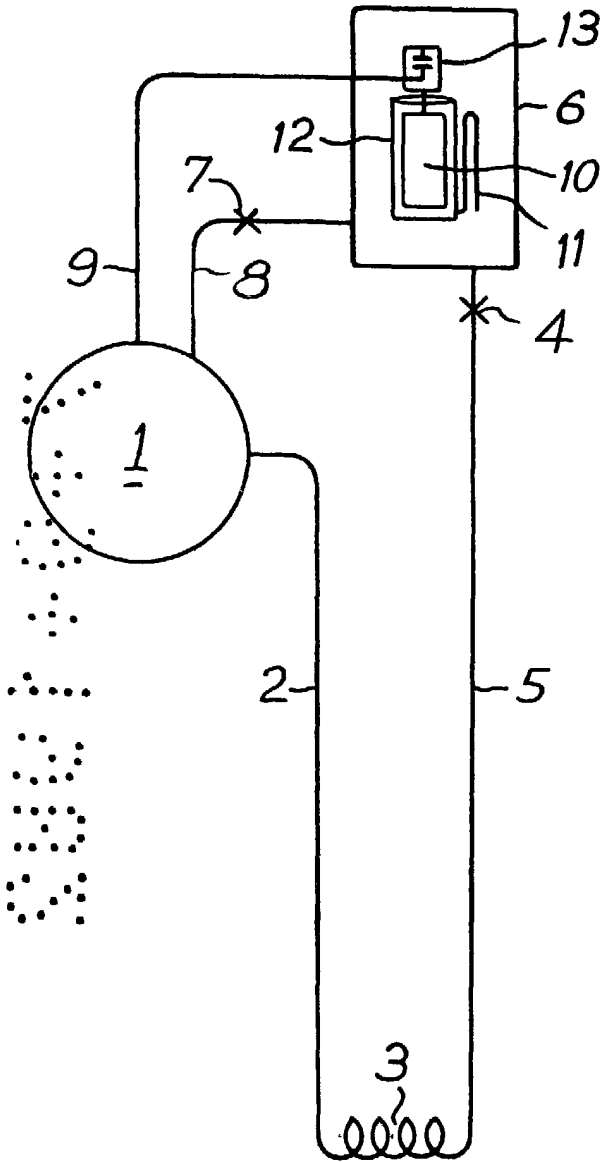
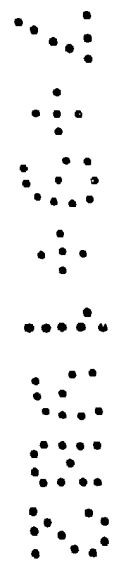


Fig.3



Madrid, 7 SET. 1982



ESCALA VARIABLE.

Fig. 4

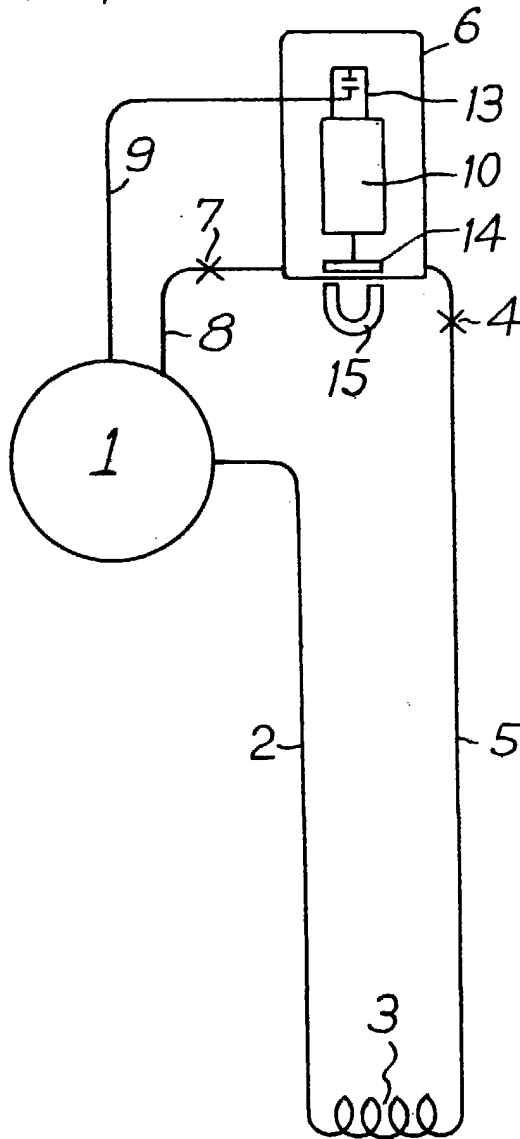


Fig. 5

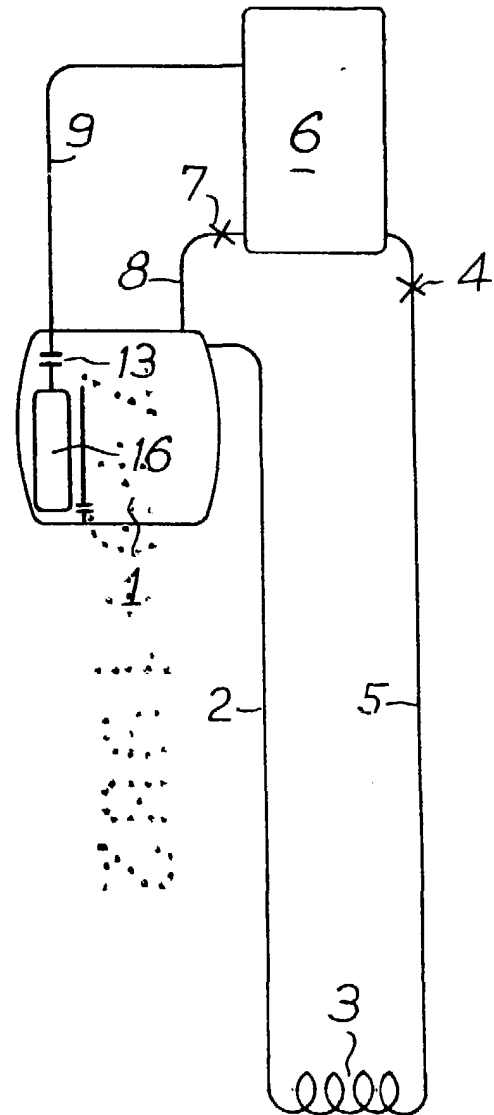
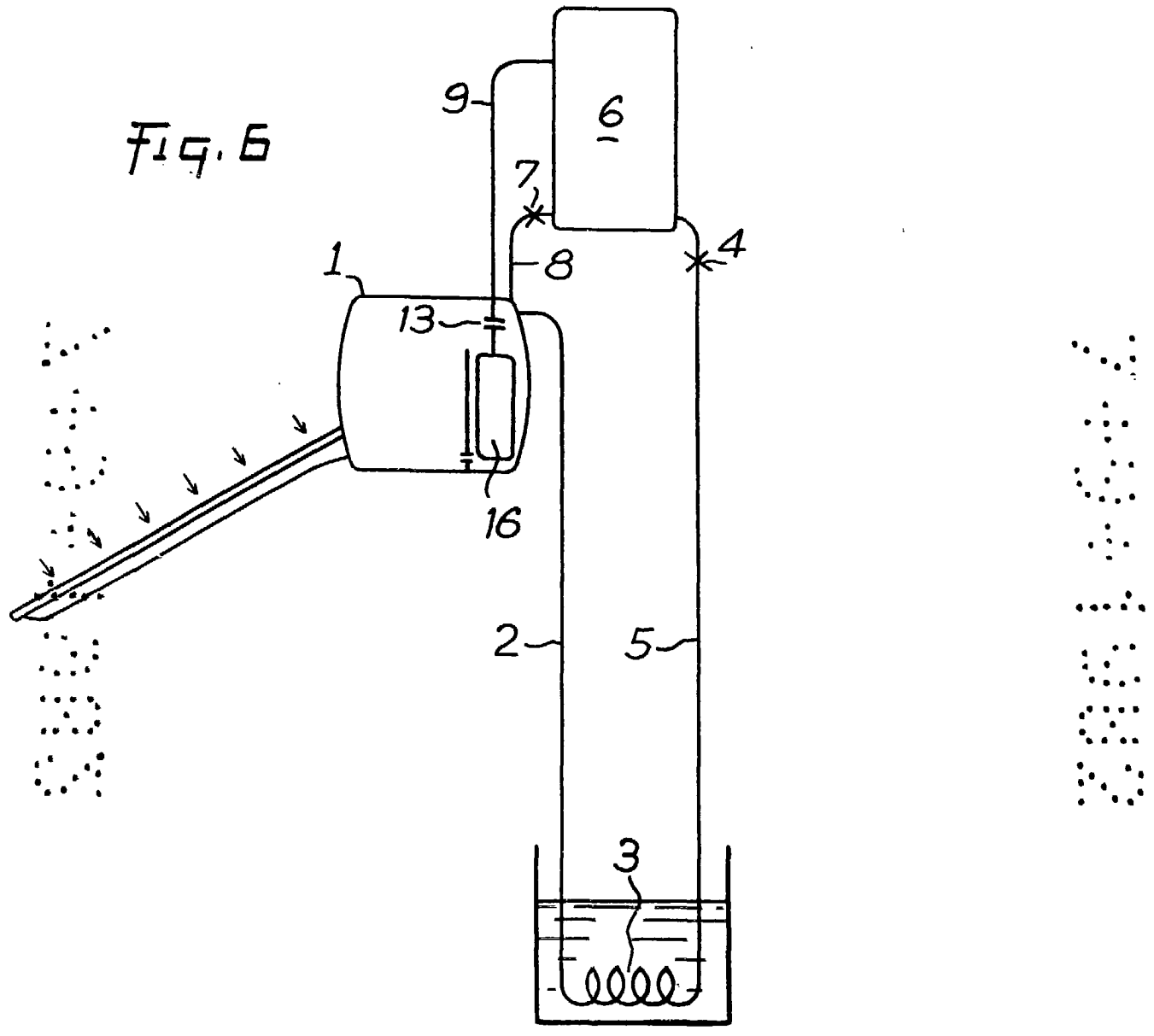


Fig. 6



Madrid, 7 SET. 1982