



EB/. =

## MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención, por veinte años, por: " Procedimiento para el transporte de substancias líquidas, sólidas y gasiformes " a favor de la r. s. Kali - Forschungs Anstalt G. m. b. H., residente en Berlin S. W. /Alemania/ Schönebergerstrasse, 5.

-----

Un problema especial en la técnica del trabajo en condiciones de presión superior o inferior a la barométrica normal, lo forma el transporte de los materiales más diversos no bombeables desde un espacio de cualquier presión a otro de presión mayor o menor. Ante todo en el transporte (en el sentido más estricto, en la introducción y evacuación de materiales sólidos o de mezclas de elementos sólidos y líquidos o gasiformes, se han presentado dificultades especiales cuando con la reducción de la presión se acompaña por ejemplo un desarrollo de vapores o gases y una expansión de estos medios.

Los métodos conocidos, que en parte solo sirven para la expulsión desde recipientes de presión y en parte solo para la introducción en espacios mantenidos bajo cualquier presión, satisfacen en muy pocos casos y solo pueden aplicarse para fines especiales. El inconveniente esencial de casi todos estos métodos hay que buscarlo en la dis -



continuidad del proceso unido al vaciado y llenado del depósito de presión. Además la salida ordinariamente no controlable de los gases y vapores del depósito de presión abierto durante más o menos tiempo significa comumente una pérdida, un peligro para la salud del personal y una reducción general de la seguridad de servicio.

En la mayoría de los casos la instalación que trabaja a presión determinada, con el fin de llenarse o vaciarse de nuevo se pone mediante compensación paulatina de la presión a la tensión del espacio o local en que o del que hay que llevar el material. También se conocen métodos en los que por ejemplo el material que desde la atmósfera se ha de introducir en el espacio a presión, se introduce primero en una antecámara, la que, después de incomunicada con la atmósfera se pone a la presión de la cámara principal y luego se impele a ésta el material. En otro método el material que se ha de transportar se conduce a través de varias cámaras acopladas sucesivamente con aumento o disminución gradual de la presión, realizándose la incomunicación o comunicación de las cámaras total o parcialmente utilizando material elástico, que por una contrapresión se aligera totalmente o en alto grado de la presión. Se conocen también dispositivos para introducir material en depósitos de presión, en los que aquel se impele mediante un émbolo en forma de cordón y así se lleva al depósito formando el cordón prensado de material, por efecto de su rozamiento en las paredes limitantes, un cierre suficiente entre los espacios o cámaras mantenidas a diversas presiones.

Frente a estos métodos conocidos presenta el presente invento un método completamente nuevo para el transporte de los medios no bombeables sin más, entre dos espacios o cámaras de diversa presión. El nuevo método consiste en primer lugar en que la compensación de la presión en el mecanismo intermedio intercalado entre el espacio de presión más elevada y el de presión más baja, se realiza siempre antes de su carga o vaciado, gracias a una compresión o expansión continua, formando los procesos de la carga, del vaciado de la expansión y com -



presión fases o secciones de un producto total verificado continua y periódicamente. Este proceso continuo de carga y descarga puede realizarse a dos o cuatro tiempos bajo el influjo de un émbolo a presión o similar, cuyo movimiento lo mismo que el accionamiento de los orificios de admisión y escape del espacio intermedio, se regula con preferencia automáticamente. Dado el caso, se puede también según el invento, aprovechar el trabajo de expansión de las masas expulsadas y llegadas a la cámara intermedia para maniobrar los órganos de cierre o también para la fase de compresión, de modo que se necesite solo una fuerza relativamente pequeña o absolutamente ninguna. Las diversas posibilidades de trabajo se derivan naturalmente de las condiciones dadas por el servicio y por el carácter de las sustancias o masas que se han de transportar. Sin embargo en todo caso se podrá emplear esencialmente el método arriba indicado. Este además del transporte permite la iniciación o la marcha de procesos químicos u otros, como después se dirá.

El procedimiento se explicará más detenidamente a continuación con referencia a un ejemplo de ejecución.

En la fig. 1, se indica por 1, un depósito, en el que se desarrolla un proceso por ejemplo a 20 at. de presión. Sea el contenido del depósito una disolución caliente cristalizable en estado de ebullición. La mezcla de cristalizado y lejía adherente, que se encuentra en el fondo de sedimentación del depósito, se ha de transportar a la cámara 3, que se encuentra a una presión más baja que la cámara 1, (excentricamente bajo la presión atmosférica). El transporte propiamente tal en este caso el mecanismo de expulsión que se dispone en la unión 2, se compone de un recipiente cilindrico 4, en el que se mueve un émbolo 5, con dos órganos detentores 6 y 7. El émbolo 5, se une con un mecanismo de transmisión, por ejemplo, la manivela 8, por la que preferentemente se acciona también los órganos de maniobra y motores 9 y 10, que realizan y regulan la apertura y el cierre de los mecanismos 6 y 7. Sin embargo es también posible realizar separadamente



la maniobra de las válvulas y acoplar solo el movimiento del émbolo con los otros dispositivos.

El método que sirve de base al procedimiento, es por ejemplo el siguiente; estando cerrado el órgano detentor 7, y abierto el dispositivo 6, llega desde el depósito 1, material a colocarse bajo el émbolo movido hacia arriba desde su punto de inversión inferior, hasta que se cierra la detención 6, en una posición del émbolo correspondiente al punto c, de la fig. 2, En esta figura se han dibujado esquemáticamente las relaciones de presión en el mecanismo de entrada 4, sobre las diversas posiciones del émbolo en un período de trabajo constituido por dos movimientos de dicho émbolo. En la posición c, de éste, el dispositivo 6, está cerrado; bajo el émbolo reina aproximadamente la misma presión que en el depósito 1. En el ulterior movimiento ascendente del émbolo (en el diagrama hacia la izquierda) se desarrolla del líquido adherido a los cristales un vapor cuya presión por efecto de la expansión sigue una característica análoga a la indicada por la línea c-d. Si en el punto d, se abre ya el órgano 7, entonces decrece rápidamente la presión y alcanza el valor de la tensión en el depósito 3, cuando el émbolo se encuentra aproximadamente en su punto muerto superior (línea d-e). Durante la primera parte de su retroceso (línea e-f) el émbolo impele el contenido del cilindro a través de la detención abierta 7, al depósito 3. En el punto f, se cierra el mecanismo de detención 7. Mediante compresión en el recorrido f-a, sube la presión del contenido residual que queda en el cilindro después del cierre de 7, a un valor que depende del momento del cierre y del valor del espacio que queda por debajo del émbolo después de alcanzarse el punto muerto inferior. Todavía antes que el émbolo haya alcanzado su posición más baja, comienza la apertura de la detención 6. El momento de la apertura prematura y la duración hasta su apertura completa depende de la presión definitiva alcanzada en la compresión precedente f-a, de la naturaleza del material que se ha de expulsar, de la presión reinante en la cámara 1, etc. De igual forma tam -



bién la duración de la apertura de la válvula, que determina la posición del punto c, depende de otras cosas, también de estos componentes.

Por el método antes descrito se esquematizan en su marcha general que caracteriza el invento, las fases indicadas por el diagrama, de la introducción, expansión, expulsión y compresión. Es natural que en todos los casos que pueden distinguirse por las condiciones en parte ya antes mencionadas, los diagramas presentan una forma específica diversa. Así por ejemplo el momento del cierre del órgano de tentor 6, puede situarse antes o después a lo indicado en la fig. 2, según que el material de introducción posea una porción grande o pequeña de líquido o de gas, una temperatura elevada o baja. También el valor de la presión obtenida por la compresión (punto a) se determina no solo por ejemplo por la consideración de obtener una marcha lo más continua posible de la presión f-a-b. En muchos casos la presión final de la compresión se mantendrá más o menos baja respecto a la presión en el depósito 1, con el fin de asegurar una entrada perfecta en 4, al comienzo del breve período de apertura de la detención 6. Análogas consideraciones son las que han de servir para determinar el punto característico d. La presión final en d, y también el comienzo de la apertura del órgano 7, se habrán de determinar entre otras cosas también teniendo en cuenta un vaciado perfecto del depósito 4.

En lugar de la fase de trabajo descrita que comprende una carrera del émbolo, podrá emplearse para el procedimiento también un método compuesto de cuatro movimientos del émbolo.

En la fig. 3, se da un ejemplo de esto. Mientras que la carga y expansión se realizan como en el primer método durante un recorrido del émbolo, por ejemplo según la curva de presión b-c-d-e, en todo el recorrido e-f, tiene lugar la expulsión del contenido del recipiente con la válvula 7, abierta.

En el retroceso del émbolo, línea f-g, se aspira aire, gas o vapor



de la cámara 3, y después que el órgano 7, se ha cerrado una vez efectuada la inversión del émbolo en h- se comprime (línea h-a). El método correspondiente a la curva de presión a-b-c, es idéntico a la sección señalada por a-b-c- en la fig. 2.

5 El exceso de energía, que dado el caso resulta del periodo de carga y expansión, puede servir para mover el dispositivo de transmisión 8, y las maniobras 9 y 10, y los necesarios mecanismos de cierre 6 y 7, etc.

10 En la fig. 4, se ilustra un dispositivo que trabaja según este método y que presenta un ensanchamiento más o menos fuerte del espacio 11, no rozado por el émbolo y destinado a recibir la substancia que se ha de transportar. La disposición de este espacio o cámara, cuyo volumen puede escogerse en la relación que se quiera respecto al volumen de la carrera del émbolo, puede tener diversos cometidos. Primeramente  
15 sirve con un volumen dado del émbolo, para regular el valor de la presión de compresión. En muchos casos es conveniente mantener más o menos grande en las cámaras 1 y 11, la diferencia de tensión existente al final del proceso de compresión entre las presiones en las cámaras 1 y 11, con el fin de que pueda tener lugar cierta expansión  
20 previa de la substancia que atraviesa por la detención 6. La ulterior reducción de la presión a la tensión en la cámara 3, se logra inmediatamente por el aumento de volumen obtenido en el dispositivo gracias al movimiento del émbolo. Además gracias a la disposición de la cámara 11, se logra separar más fácilmente los elementos sólidos  
25 y los líquidos o gasiformes, de tal manera que los primeros lleguen en su mayor parte al fondo y los últimos a la parte de la cámara total rozada por el émbolo. Gracias a la disposición de un mecanismo 12, que atraviesa los gases y vapores y retiene la substancia sólida, por ejemplo un tamiz, puede aumentarse el efecto perseguido. Finalmente el indicado ensanchamiento puede también ser necesario con  
30 el fin de realizar por ejemplo un riego del contenido sólido o gaseoso para enfriar o para iniciar un proceso químico antes de la ex-



pulsión al depósito 3.

En muchos casos es conveniente hacer llegar primero a una antecámara 13 (fig. 5) para dosificarla la masa parcial que a cada funcionamiento completo del émbolo llega al mecanismo expulsor. Dicha masa parcial entra en la cámara 13, desde el depósito 1, mientras está cerrada la detención 6, y desde 13, al recipiente 4 u 11, mientras está cerrada 14. La compensación de presión necesaria en ciertas circunstancias después de cada vaciado de la cámara 13, para compensar la tensión en el depósito 1, puede realizarse por ejemplo accionando debidamente la detención 15, en la tubería 16, de unión dispuestas entre la cámara 13, y la cámara de líquido o de vapor del depósito 1.

Cuando la diferencia de presiones en las dos cámaras, entre las que se ha de transportar el material en cuestión, es tan grande o de tal suerte que no sea posible o no parezca conveniente la expulsión o la introducción en solo un dispositivo según el presente procedimiento, entonces puede realizarse un transporte escalonado con reducción o aumento gradual de la presión según la disposición ilustrada en la fig. 6. Aquí cada uno de los dispositivos I, II, III, etc., trabaja por el procedimiento según el invento.

Si se trata de grandes cantidades que se hayan de llevar de uno a otro depósito y esto se haya de realizar rápidamente, entonces puede ofrecer especiales ventajas realizar el procedimiento con varios dispositivos intermedios de la clase descrita acoplados al mismo tiempo unos con otros. Dado el caso se logra entonces aprovechar muy favorablemente o ahorrar el trabajo de la presión de los diversos mecanismos prensores cuando estos se acoplan entre sí mediante una transmisión adecuada.

En el ejemplo de ejecución de la fig. 7, se han previsto tuberías de comunicación 17 y 18. La comunicación 17, que une al depósito 4, con la cámara 3, o que termina en 19, posee el mecanismo detentor 20, que puede manejarse en igual forma que los órganos 6, 7, etc., por el dispositivo de transmisión 8. De igual manera puede también accionarse



el mecanismo detentor 21, en la tubería 18, que comunica la cámara de gas o de vapor del depósito 1, con el recipiente 4. El objeto de las tuberías descritas es por ejemplo el siguiente: Si la presión final obtenida en la fase de compresión (fig. 2, línea f-a) queda en -a- más o menos por bajo de la tensión en el depósito 1, entonces, especialmente al progresar lentamente la apertura del órgano detentor 6, se tiene la posibilidad de una filtración, esto es de separar los elementos líquidos y sólidos del material expulsado. Su consecuencia sería entre otras, la de obstruir la valvula 6, que dificultaría el paso perfecto de la substancia.

Este fenómeno se suprime cuando el aumento de presión necesario inmediatamente después de la fase de compresión y la compensación de la misma presión se inician por una corriente previa del medio gaseoso o de forma de vapor desde la cámara 1, accionando la valvula 21, en la tubería de comunicación 18. De esta manera, antes de abrir la valvula 6, puede establecerse cualquier presión requerida y conveniente y realizarse una apertura rápida de la detención 6, con lo que se trabaja eficazmente contra el efecto de la filtración.

Accionando la detención 20, en la tubería de comunicación 17, se tiene la posibilidad de iniciar la salida previa y por consiguiente el comienzo de la reducción de la presión en el cilindro 4, independientemente del momento de la apertura de la valvula de salida 7, en cualquier punto de la fase de expansión (véase por ejemplo la fig. 2, el trozo de diagrama c-d). Por otro lado se puede de esta forma conseguir cierta separación de la substancia sólida que sale por la corredera 7, respecto al medio de forma de gas o vapor, que escapa por la tubería 17. Tiene especial importancia este método cuando se expide una deshidratación y secado rápidos del elemento sólido y una evacuación de los gases o vapores más o menos calientes por el cierre 19, con el fin de aprovechar convenientemente el calor contenido en ellos.

Por la disposición de una o varias tuberías de empalme 22, 23, etc., se tiene la posibilidad de realizar cualesquiera operaciones



en el recipiente 4, o en el ensanchamiento 11, sucesiva o simultáneamente en una cualquiera de las fases de trabajo del pistón. Así por ejemplo la introducción de líquidos con el fin de iniciar una reacción química o la refrigeración de las sustancias sólidas o gasiformes o la compresión del vapor o del gas por ejemplo en la fase de expansión. También gracias a los empalmes indicados se puede introducir aire o gas y similares para limpiar el interior del recipiente durante o después del período de expulsión o para favorecer el trabajo de ésta.

10 El procedimiento que sirve de base al invento se aplica en la expulsión de elementos sólidos que contienen o desarrollan gases, en una forma adecuada como también en la expulsión de una mezcla de elementos sólidos o líquidos o de forma de vapor. Las sustancias sólidas liquidables o las mezclas de elementos sólidos y líquidos, por ejemplo las mezclas frías de lejías salinas que no presentan ningún desarrollo de gas o vapores durante el transporte entre dos espacios o cámaras mantenidas a diversas presiones, pueden también introducirse y expulsarse según el procedimiento aquí caracterizado. Si se trata por ejemplo de la expulsión de la indicada sustancia de una cámara  
15 mantenida bajo presión, entonces influyendo convenientemente en la fase de compresión se puede lograr la presión final requerida, conveniente para introducir la mezcla en el cilindro (vease por ejemplo la fig. 2). Después de cerrar la válvula de admisión 6, participa en la expansión solo la cantidad de gas o de aire encerrada en la  
20 compresión.

La aplicación de la idea del invento para la introducción desde una cámara de baja presión en otra de presión más alta, se explicará con referencia al siguiente ejemplo; admitiremos que se trata de introducir en una cámara de presión y reacción una sustancia sólida pero  
30 liquidable, por ejemplo un material granuloso o pulveriforme, cámara que de ordinario está llena por su parte superior de gases, vapores, etc. En la fig. 1, representa entonces el depósito 3, el espacio de



presión más alta respecto al recipiente 1. Estando abierto el órgano de cierre 7, y el pistón 5, en su posición inferior de inversión, son iguales las presiones en 1 y 5. Si al comenzar el movimiento ascende del pistón se cierra la detención 7, entonces el gas o vapor que queda en el recipiente 4, se expande por ejemplo según la línea a-b del diagrama de la fig. 2. Si en b, se abre el dispositivo detentor 6, por ejemplo en el momento en que se alcanza la misma presión que en la cámara 1, entonces en el ulterior ascenso del pistón 5, llega el material desde 1, al cilindro 4. (curva de presión b-c.). Igualmente como en 4, se origina cierta depresión, penetra en el dispositivo. En la posición de punto muerto correspondiente al punto c, se cierra la detención 6, de manera que en el inmediato movimiento de retroceso del émbolo tiene lugar una compresión c-d. El recorrido d-a caracteriza también la fase de entrada en la cámara 3, estando abierta la válvula 7. Después de alcanzarse la posición del pistón en a, comienza de nuevo el funcionamiento descrito. La posición del punto b, al final de la expansión a-b, y su recorrido se determina, entre otras por la relación del volumen inicial al volumen final correspondiente del gas en b. Eligiendo convenientemente esta relación y permitiendo además una salida previa del medio gasiforme en la fase de expansión, puede variarse en ciertos límites el periodo b-c, de recepción del material. De igual manera puede también desplazarse el comienzo de la entrada en el depósito de presión, o sea el punto d. Por ejemplo por una entrada previa de gases desde el depósito de presión 6. Aquí pueden aplicarse convenientemente las tuberías de comunicación ya mencionadas entre la cámara 3 y 4, de un lado y el recipiente 1 y 4.

La fase de trabajo compuesta de cuatro movimientos del émbolo la cual se ha descrito más ya anteriormente, puede también aplicarse adecuadamente en la introducción de sustancias existentes en el anterior ejemplo.



137260.

11. -

N O T A. =  
=====

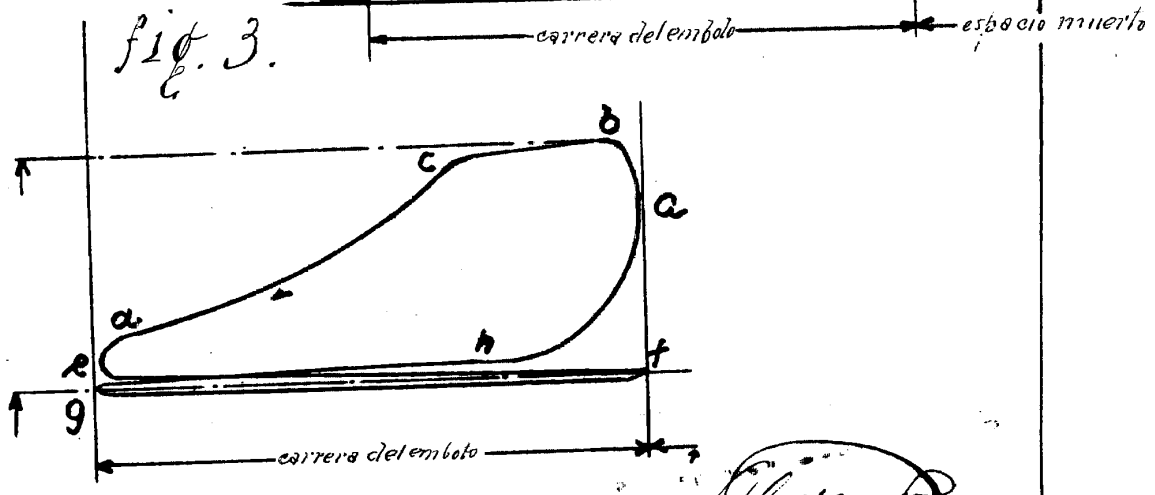
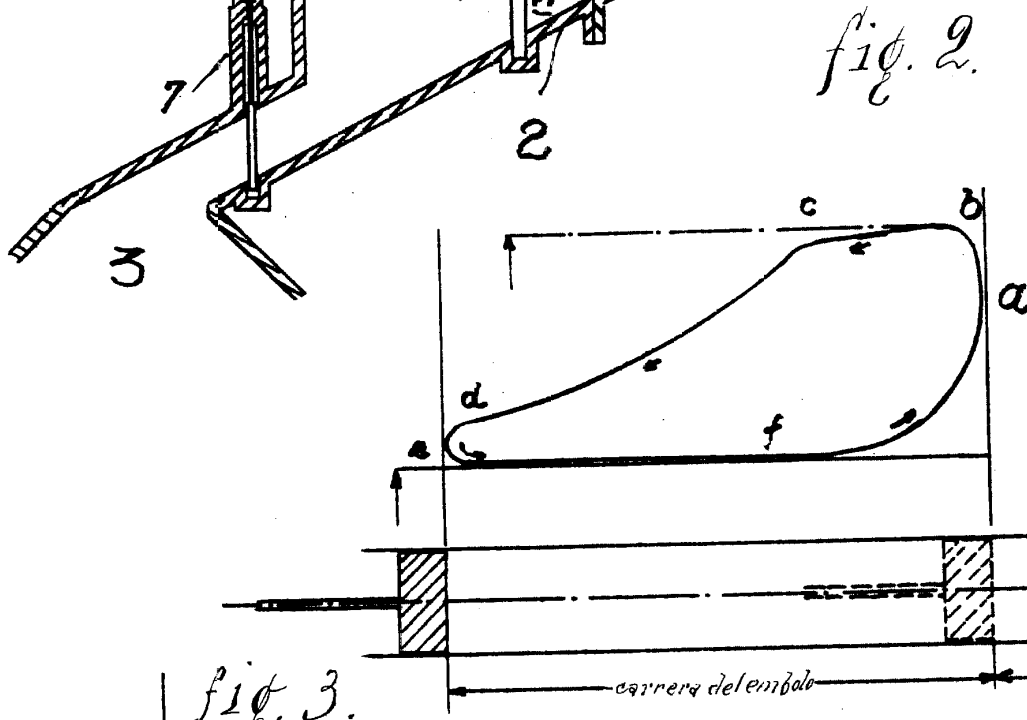
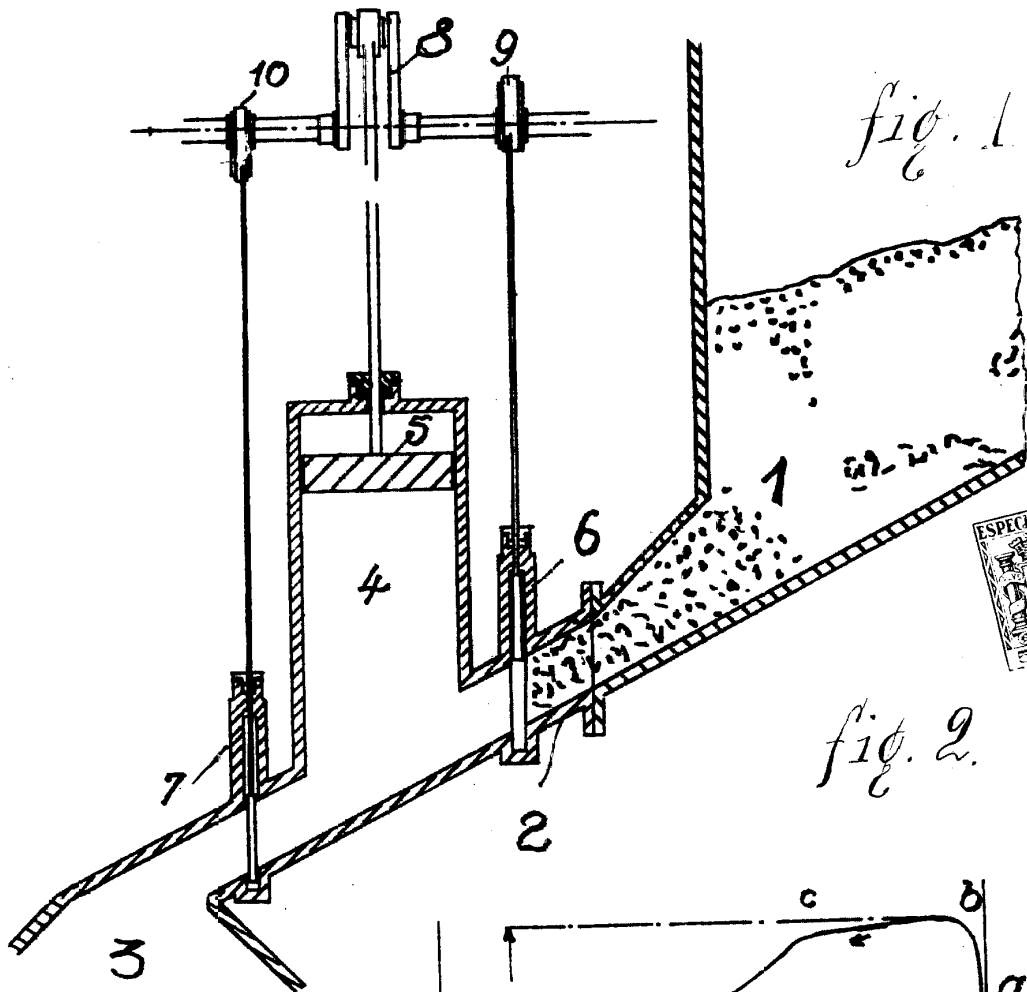
Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad é invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

- 5 1. = Un procedimiento para el transporte de sustancias líquidas, sólidas y gasiformes o de mezclas de estos componentes desde una cámara de cualquier tensión a otra de presión más alta o más baja, en el cual las sustancias se conducen a través de un dispositivo intermedio, en el que tiene lugar la compensación de la presión, caracterizado porque antes de la carga o vaciado del dispositivo intermedio se realiza el aumento o reducción de la presión gracias a una compresión 10 o expansión continua, formando los procesos de la carga, del vaciado, de la expansión, compresión un proceso total cerrado que se verifica periódica y continuamente.
- 15 2. = Un procedimiento según el punto 1, caracterizado porque el proceso continuo de la carga, vaciado, compresión y expansión en el dispositivo intermedio se regula automáticamente dado el caso aprovechando la energía en exceso originada.
- 20 3. = Un procedimiento según los puntos 1 y 2, caracterizado porque las masas que se han de transportar, se someten a actuaciones de naturaleza química o física adicionales mientras se detienen en el dispositivo intermedio.
4. = Un procedimiento según los puntos 1 á 3, caracterizado porque se realiza en varias fases equivalentes contiguas o yuxtapuestas.
- 25 5. = Procedimiento para el transporte de sustancias líquidas, sólidas y gasiformes = según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva y se ilustra con los planos que a la misma se acompañan. Consta esta descripción de once hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, á 16 de Febrero de 1935.

Guillermo Roeb. =

P. D.



*Handwritten signature or mark.*

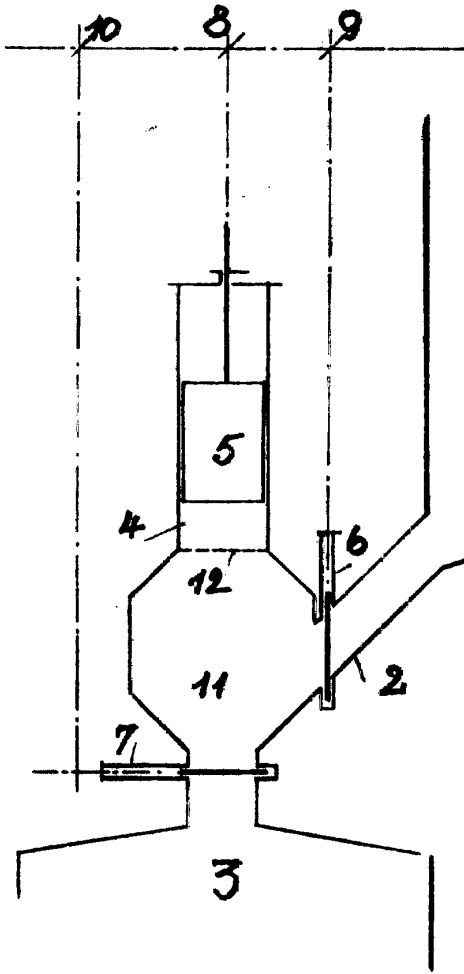


fig. 4.

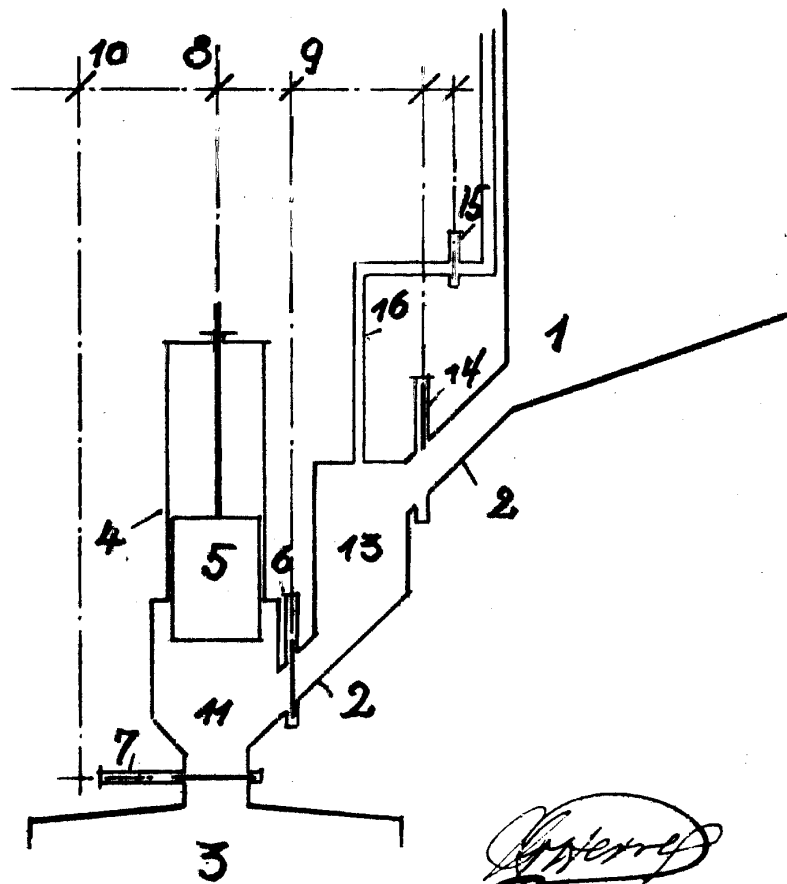


fig 5

*Handwritten signature or mark.*

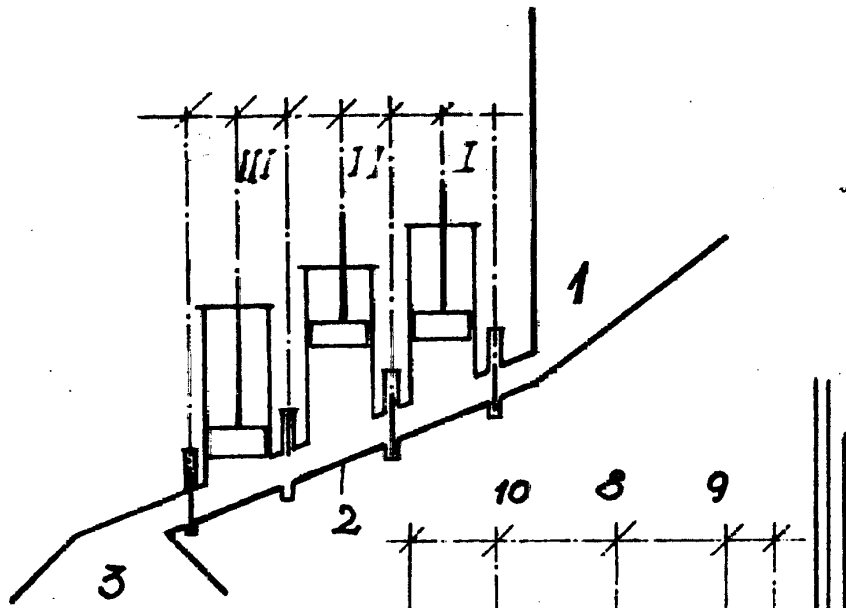


fig. 6.

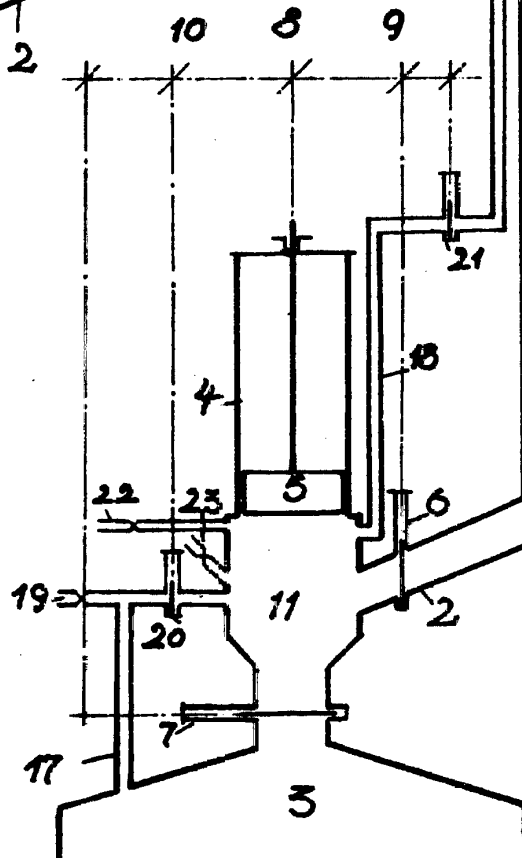


fig. 7.

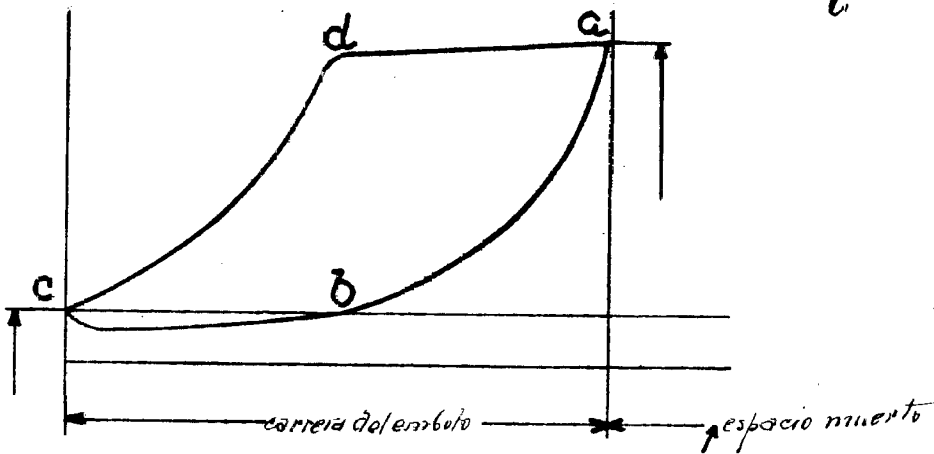


fig. 8.

*Opin*