

La presente invención se refiere a un método para cargar una pluralidad de líquidos de elevada pureza en varios recipientes y/o descargar dichos líquidos de dichos recipientes.

5 Más particularmente, la presente invención se refiere a un método para cargar en un buque cisterna una pluralidad de materias primas y/o productos líquidos petrolíferos o petroquímicos de elevada pureza, y/o para descargar dichos productos de dichos buques cisterna, mediante un único con-
10 ducto.

Generalmente, para la recepción de las materias primas y para la expedición de los productos petrolíferos o petroquímicos terminados, suelen emplearse conductos tubulares que conectan entre sí los depósitos de almacenamiento, las
15 refinерías, y las plantas químicas y petroquímicas con los puntos de recepción y/o de expedición. Casi siempre, estos puntos suelen estar ubicados sobre muelles o sobre islas flotantes en el mar abierto. Cuanto más vasta sea la gama de líquidos que deban transferirse, cuanto mayor sea la
20 incompatibilidad química y física de dichos líquidos entre sí, y cuanto más elevada sea su pureza, tanto más necesario se hace mantener separado un líquido puro de los otros durante la transferencia. Para "n" productos puros que deban desplazarse se requieren por tanto "n" bombas, "n" conductos
25 tubulares para llegar hasta los puntos de expedición y/o recepción y "n" dispositivos para la carga y/o descarga entre los buques cisterna y los equipos estacionarios.

Ahora se ha descubierto que es posible emplear un único

conducto tubular para transportar toda una serie de líquidos de elevada pureza (hasta del 99,95 %), reduciéndose por tanto considerablemente todos los costos, desde los de construcción y mantenimiento hasta los costos operativos.

5 El objeto de la presente invención consiste en un método para la carga y/o descarga de una pluralidad de líquidos de elevada pureza en o de recipientes separados mediante un único conducto tubular anular dotado en sus extremos de dos tubos móviles conectados respectivamente al recipiente
10 que deba cargarse y/o descargarse y al recipiente ya cargado y/o descargado, estando dotado dicho único conducto tubular anular de uno o varios puntos de salida y/o entrada de los líquidos que fluyen por el mismo.

El método según la presente invención comprende las
15 siguientes etapas:

1) conectar uno de los tubos móviles del conducto tubular anular, lleno de líquido previamente cargado o descargado, al recipiente que deba cargarse o descargarse, estando conectado el otro tubo móvil al recipiente de líquido ya descargado o cargado;
20

2) bombear con una bomba 1, en el tubo móvil conectado al recipiente que deba cargarse o descargarse, un líquido (líquido "tapón", particularmente agua) capaz de limpiar dicho tubo móvil, introduciéndose este líquido preferentemente
25 mente en la proximidad de la conexión del tubo móvil con el recipiente que deba cargarse o descargarse;

3) hacer pasar a través de una bomba parada 2 la mezcla constituida por el líquido "tapón" y por el líquido puro

contenido en el tramo del conducto tubular anular que se extiende entre el punto de conexión del tubo móvil con el recipiente que deba cargarse y descargarse y la bomba 2;

5 4) emplear la mezcla mencionada en 3), comprimida por la bomba 1, para empujar una esfera de goma inflable por el interior del conducto tubular anular, presentando dicha esfera, extraída de un contenedor apropiado, un diámetro ligeramente superior al del conducto tubular;

10 5) bombear, mediante la bomba 1, líquido "tapón" por detrás de la mezcla empleada para empujar la esfera de goma;

6) emplear nuevamente la bomba 1 para empujar por el interior del conducto tubular anular una segunda esfera de goma inflable;

15 7) bombear mediante la bomba 1 otro líquido "tapón" por detrás de la segunda esfera de goma;

8) poner en marcha la bomba 2 e interrumpir inmediatamente después el flujo del líquido "tapón" suministrado por medio de la bomba 1;

20 9) abrir la válvula de carga y/o descarga del depósito que deba llenarse o vaciarse y emplear el líquido puro contenido en el recipiente que deba cargarse o descargarse para empujar mediante dicha bomba 2 una tercera esfera de goma inflable por el interior del conducto tubular anular;

25 10) hacer avanzar a lo largo de todo el conducto tubular anular las esferas de goma inflables juntamente con el líquido "tapón" interpuesto, siendo empujadas dichas esferas por el líquido puro contenido en el recipiente que deba

cargarse o descargarse, bombeado por la bomba 2, cuidando que los puntos de carga y/o descarga a lo largo del conducto tubular anular se mantengan cerrados;

5 11) descargar el líquido puro, previamente cargado o descargado, contenido en el conducto tubular, en su propio recipiente y recoger las esferas de goma inflables en un recipiente colector; y

10 12) abrir los puntos de entrada y/o salida a lo largo del conducto tubular anular y, en el caso de descarga, alimentar mediante la bomba 2 el líquido que deba ser desplazado hacia dichos puntos de entrada y/o salida, o, en el caso de carga, introducir el líquido por los puntos de entrada y/o salida, y, después de desplazar el tubo móvil, conectado al recipiente del líquido previamente descargado
15 o cargado, desde este último al recipiente que deba cargarse, introducir dicho líquido en el recipiente después de parar la bomba 2 y después de cerrar las válvulas de descarga del recipiente.

20 Estas operaciones se repiten obviamente para cada líquido puro sucesivo que deba desplazarse. El número de esferas puede eventualmente ser superior a tres.

Una variante del método según la presente invención es posible cuando los tubos móviles son muy cortos, de modo que no sea estrictamente necesaria su limpieza.

25 Es evidente que en este caso el líquido "tapón" puede emplearse directamente para empujar las esferas sin antes pasar por dichos tubos móviles.

Con el método según la presente invención, las opera-

ciones de carga y/o descarga de los barcos resultan sensiblemente aceleradas, los costos operativos resultan disminuidos y, si "S" significa el costo de inversión para el desplazamiento de "n" productos puros según el sistema convencional, el costo de inversión se reduce a S/n.

A continuación se describirá el método según la invención con relación al dibujo esquemático adjunto, el cual debe considerarse como no limitativo de la propia invención. En dicho dibujo se designan con 1, 2, 3, 4, 5 ... n respectivos conductos de conexión entre depósitos de almacenamiento y unidades de clasificación, conteniendo cada uno de dichos conductos un líquido de elevada pureza.

Con 10 y 11 se designan sendos tubos giratorios alrededor de respectivos ejes verticales y adaptados para describir un arco de circunferencia tal que abarque todos los conductos de conexión 1, 2, 3, 4, 5 ... n.

Con 12 se designa una bomba de expedición y/o desplazamiento de un líquido puro con otro líquido puro.

Con 13 se designa una bomba para un líquido químicamente inerte y físicamente no miscible con los productos que deban desplazarse (dicho líquido se ha denominado líquido "tapón").

Con 14 se designa un depósito para el líquido descrito en relación con la bomba 13 (A y B en la Fig. 1 representan los detalles de los tubos 10 y 11 en los puntos de conexión con los conductos 1, 2, etc.).

Con 15 se designa el recipiente colector y dispensador (trampa) de las esferas de goma elásticas. Este recipiente

debe estar constituido de tal modo que pueda contener al menos tres esferas, estando provisto de un dispositivo adaptado para permitir la salida de una esfera a la vez.

5 Con 16 se designa el recipiente receptor de las esferas (trampa receptora).

Con 17, 18, 19 se designan las esferas elásticas, inflables con agua (u otro líquido) de modo que el diámetro en el ecuador resulte un 1,5 % mayor que el diámetro interior del conducto tubular. Tales esferas son conocidas comercialmente con el nombre de "pigs".

10 Con 20 se designa el punto de entrada y/o salida del líquido puro.

Con 21 se designa el indicador de llegada de las esferas.

15 Con 22 se designa una válvula controlada por el mencionado indicador 21.

Con 23 se designa el conducto tubular que, partiendo de la trampa 15, llega al punto de entrada y/o salida 20 y vuelve a la trampa receptora 16.

20 Con 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 32 se designan respectivas válvulas interceptoras del sistema.

A continuación se describe el modo de funcionamiento del sistema, partiendo del supuesto de que el líquido de elevada pureza 1 haya sido ya transportado (conducto 1) y que todo el circuito esté lleno del mismo. Ahora se desea 25 descargar el líquido 5. Para ello se opera del modo siguiente:

El brazo del tubo 10 se gira hasta el punto de conexión

correspondiente al conducto 5.

Las esferas 17, 18 y 19 se introducen en la trampa 15 y, suponiendo que todas las válvulas hayan sido previamente cerradas, se prepara el circuito mediante la apertura de las válvulas 25, 26, 27, 29, 30, 22, 31 y 32.

Aspirando del depósito 14, con las válvulas 33 y 34 en posición abierta, se pone en marcha la bomba 13; de este modo, el líquido "tapón" desplaza al líquido 1 contenido en el tubo 10 hacia la bomba 12 y hace que la esfera 17 salga de la trampa 15.

Después de bombear un volumen determinado de líquido "tapón" se dejar salir la esfera 18; después de bombear un volumen equivalente de líquido "tapón" se pone en marcha, previa apertura de la válvula 24, la bomba 12, y se para inmediatamente después la bomba 13, cerrándose las válvulas 33 y 34.

Con la bomba 12 en marcha se hace salir la esfera 19; se tendrá así líquido puro 5 → bomba 12 → trampa 15 → esfera 19 → volumen de líquido "tapón" → esfera 18 → volumen de líquido "tapón" → esfera 17 → líquido puro 1 empujado hacia el colector 1.

La columna de líquido se irá así desplazando y con la recuperación del líquido 1 se obtendrá simultáneamente la sustitución por el líquido 5.

Cuando la esfera 17 llega a la trampa receptora 16, el indicador 21 señalará la llegada de la misma.

Cuando la esfera 18 pase por el indicador 21, éste

cerrará la válvula 22 y parará simultáneamente la bomba 12.

En este momento, el sistema está ocupado hidráulicamente por el líquido puro 5. Entonces se dispone de dos alternativas:

5 A) Descarga del líquido 5.

Después de cerrar las válvulas 30, 31 y 32 se pone en marcha la bomba 12 y, después de haberse conectado previamente el punto de descarga 20, se carga el barco conectado al punto 20.

10 B) Recepción del líquido 5.

Se desplaza el brazo del tubo giratorio 11, después de cerrarse previamente las válvulas 31, 32, del colector 1 al colector 5.

15 Se cierran las válvulas 24, 25, 26, 29 y se vuelven a abrir las válvulas 31, 32 y 22.

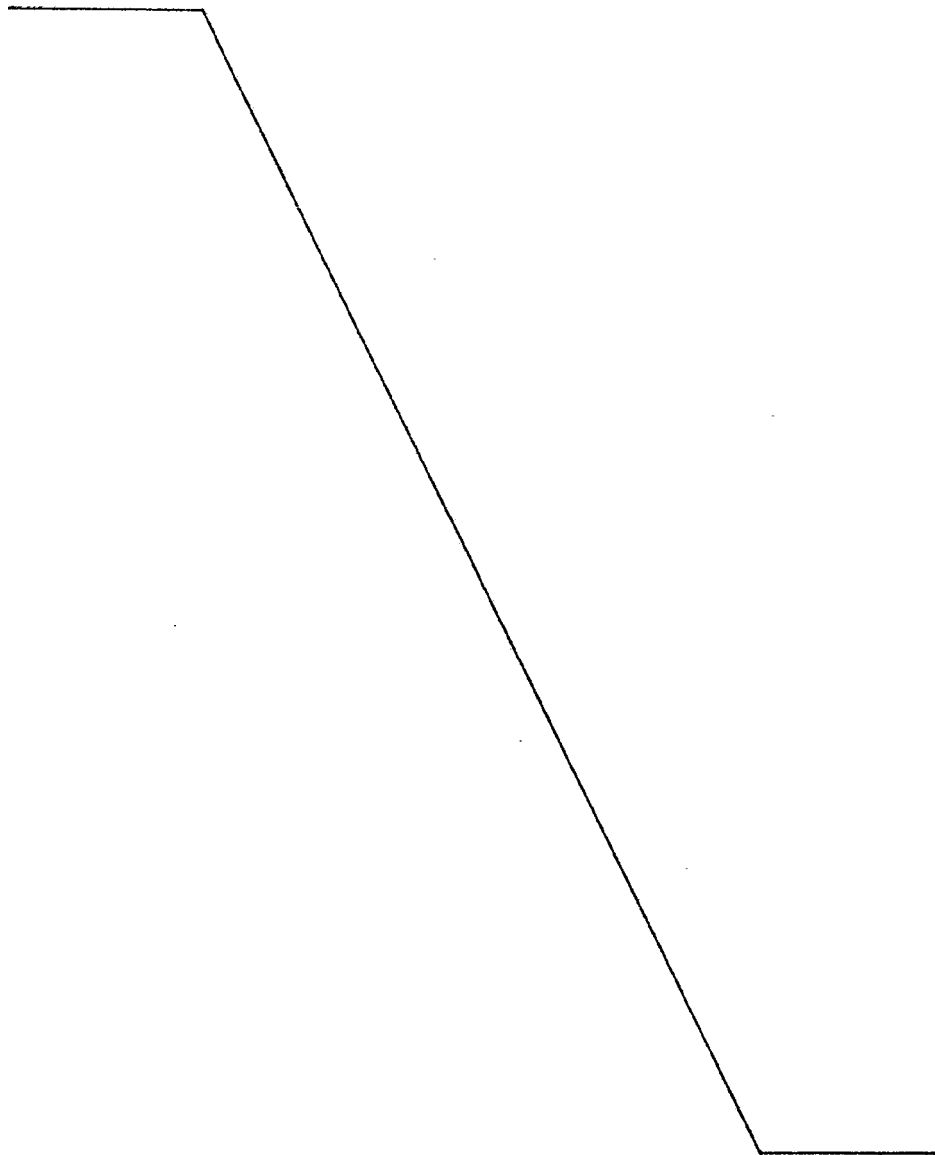
El buque cisterna atracado al punto 20 inicia la descarga.

20 La esfera 19 (que ha quedado en el conducto tubular) llega, empujada por el líquido descargado del buque cisterna que se dirige hacia el colector del producto 5, a la trampa receptora 16.

Mediante la forma de realización arriba descrita puede iniciarse el desplazamiento del producto 5 por medio de otro líquido, y así sucesivamente.

25 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle.

También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Nº 24658 A/74, depositada en Italia en 1 de Julio de 1974, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:



REIVINDICACIONES

1^a.- Método para cargar una pluralidad de líquidos de elevada pureza en varios recipientes y/o descargar dichos líquidos de dichos recipientes, caracterizado porque, mediante empleo de un único conducto tubular anular dotado en sus extremos de dos tubos móviles conectados respectivamente al recipiente que deba cargarse y/o descargarse y al recipiente ya cargado y/o descargado, estando dotado dicho único conducto tubular anular de uno o varios puntos de salida y/o entrada de los líquidos que fluyen por el mismo, comprende las etapas de:

a) conectar uno de los tubos móviles del conducto tubular anular, lleno del líquido previamente cargado o descargado, al recipiente que deba cargarse o descargarse, estando conectado el otro tubo móvil al recipiente del líquido ya descargado o cargado;

b) bombear con una primera bomba, en el tubo móvil conectado al recipiente que deba cargarse o descargarse, un líquido denominado líquido "tapón", particularmente agua, capaz de limpiar dicho tubo móvil, introduciéndose este líquido preferentemente en la proximidad de la conexión del tubo móvil con el recipiente que deba cargarse o descargarse;

c) hacer pasar a través de una segunda bomba parada la mezcla constituida por el líquido "tapón" y por el líquido puro contenido en el tramo del conducto tubular anular que se extiende entre el punto de conexión del tubo móvil con el recipiente que deba cargarse y descargarse y dicha segun-

da bomba;

d) emplear la mezcla mencionada en c), comprimida por la primera bomba, para empujar una esfera de goma inflable por el interior del conducto tubular anular, presentando
5 dicha esfera, extraída de un contenedor apropiado, un diámetro ligeramente superior al del conducto tubular;

e) bombear, mediante la primera bomba, líquido "tapón" por detrás de la mezcla empleada para empujar la esfera de goma;

10 f) emplear nuevamente la primera bomba para empujar por el interior del conducto tubular anular una segunda esfera de goma inflable;

g) bombear mediante la primera bomba otro líquido "tapón" por detrás de la segunda esfera de goma;

15 h) poner en marcha la segunda bomba e interrumpir inmediatamente después el flujo del líquido "tapón" suministrado por medio de la primera bomba;

i) abrir la válvula de carga y/o descarga del depósito que deba llenarse o vaciarse y emplear el líquido puro
20 contenido en el recipiente que deba cargarse o descargarse para empujar, mediante dicha segunda bomba, una tercera esfera de goma inflable por el interior del conducto tubular anular;

25 l) hacer avanzar a lo largo de todo el conducto tubular anular las esferas de goma inflables juntamente con el líquido "tapón" interpuesto, siendo empujadas dichas esferas por el líquido puro contenido en el recipiente que deba cargarse o descargarse, bombeado por la segunda

bomba, cuidando que los puntos de carga y/o descarga a lo largo del conducto tubular anular se mantengan cerrados;

5 m) descargar el líquido puro, previamente cargado o descargado, contenido en el conducto tubular, en su propio recipiente y recoger las esferas de goma inflables en un recipiente colector; y

10 n) abrir los puntos de entrada y/o salida a lo largo del conducto tubular anular y, en el caso de descarga, alimentar mediante la segunda bomba el líquido que deba ser desplazado hacia dichos puntos de entrada y/o salida, o, en el caso de carga, introducir el líquido por los puntos de entrada y/o salida y, después de desplazar el tubo móvil, conectado al recipiente del líquido pre-
15 vviamente descargado o cargado, desde este último al recipiente que deba cargarse, introducir dicho líquido en el recipiente después de parar la segunda bomba y después de cerrar las válvulas de descarga del recipiente.

20 2^a.- Método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque el líquido "tapón" se emplea directamente para empujar las esferas de goma sin limpiar previamente los tubos móviles.

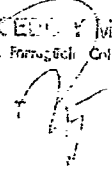
25 3^a.- METODO PARA CARGAR UNA PLURALIDAD DE LIQUIDOS DE ELEVADA PUREZA EN VARIOS RECIPIENTES Y/O DESCARGAR DICHOS LIQUIDOS DE DICHOS RECIPIENTES,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de trece hojas mecanografiadas por

una sola cara y de una lámina de dibujos.

BARCELONA, 1 de Julio de 1975.

ANIC S.p.A.
P.P.

J. GOMEZ-ACEDO Y MODET
p.p. Plaza E. Ferraguti, Colón



ESQUEMA

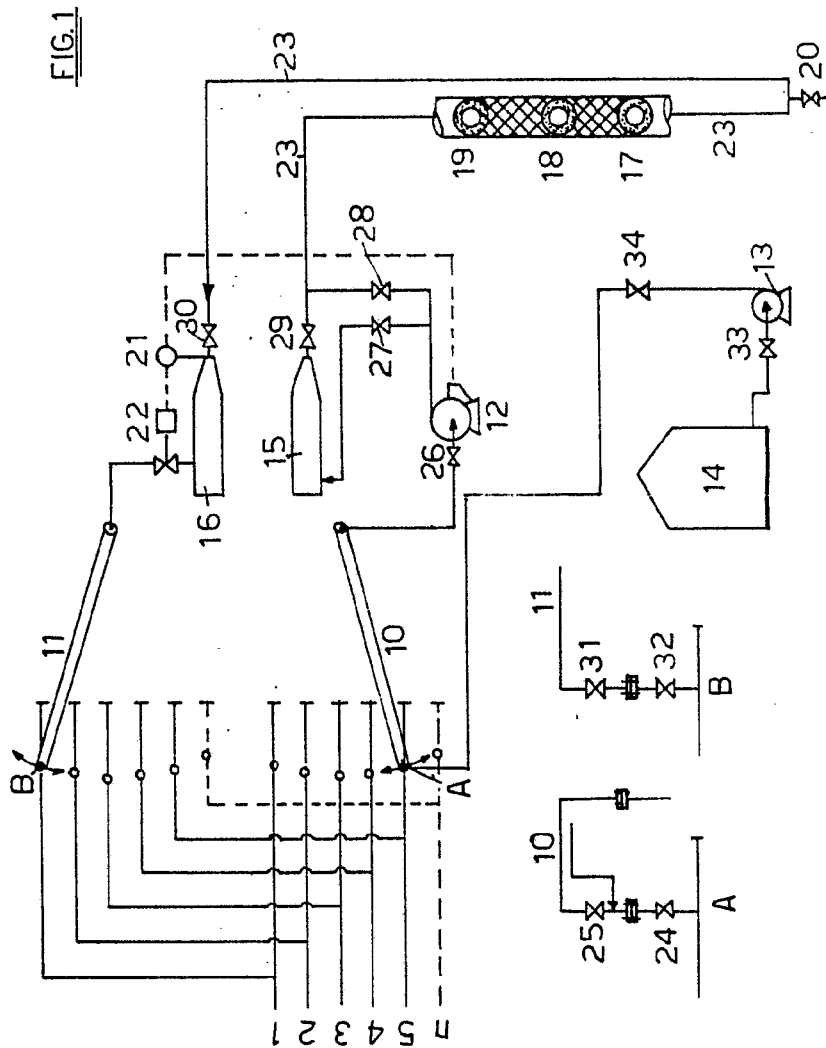
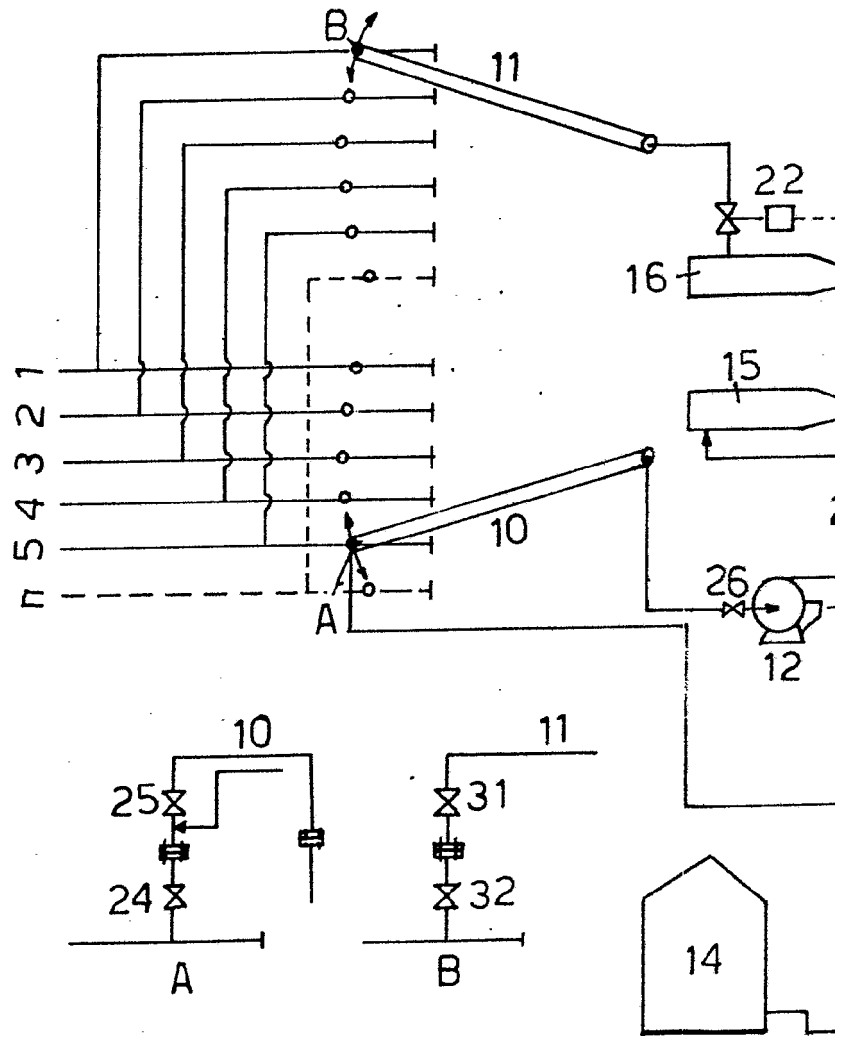


FIG. 1

BARCELONA 1 de Julio de 1975

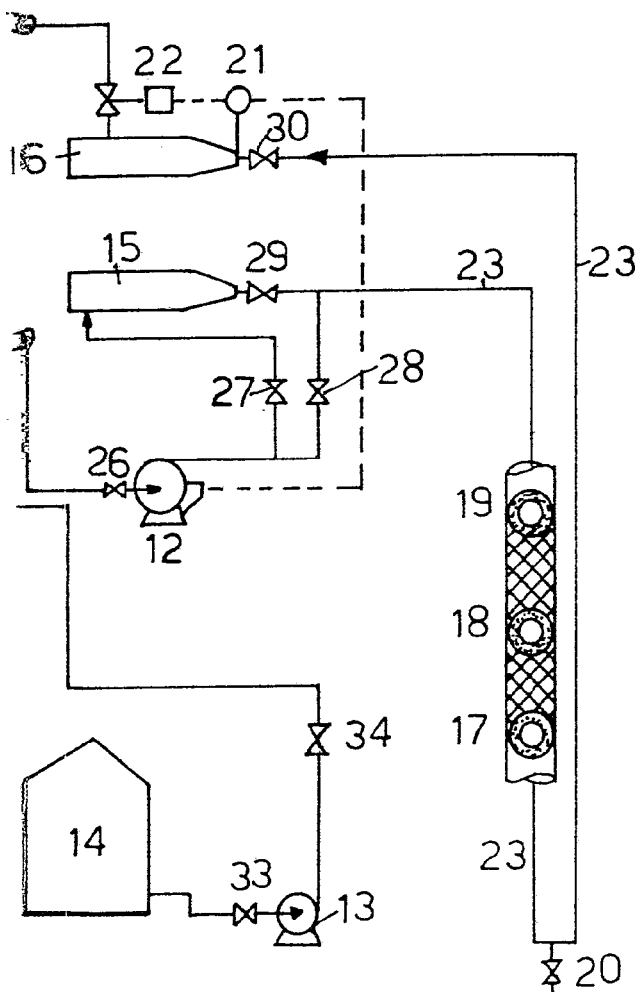
ANIC S.P.A.

R.F. 1001



ESQUEMA

FIG.1



BARCELONA, 1 de Julio de 1975
ANIC S.p.A.
P.P.

[Handwritten signature]