

20 95



Nº 328.976

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una...

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: ALFA LAVAL AB

RESIDENCIA: Postfack - TUMBA - SUECIA.

ENUNCIADO: " UN METODO Y UN APARATO PARA LIM-
PIAR AUTOMATICAMENTE UNA TUBERIA"

Prioridad: Patente sueca n.º 9145/65 del 12-7-65

R/G.



1 Este invento se refiere a un método para limpiar
automáticamente una tubería continua y a una disposición
para desarrollar dicho método. A continuación se describe
el invento con mayor detalle con referencia a una estruc-
5 tura en forma de trocador térmico.

Muchos líquidos que en la industria de la aliment-
tación han de ser calentados para pasteurización o esteri-
lización, como por ejemplo la leche, los extractos de car-
ne, o el agua coloidal, plantean problemas, toda vez que,
10 cuando se calientan determinados constituyentes, tales co-
mo proteínas, se precipitan. En el caldeo indirecto, las
superficies o paredes transmisoras de calor se cubren con
un depósito de tales constituyentes con generalmente mala
conductividad térmica. En tal caso resulta perjudicada la
15 transferibilidad del calor en el trocador, se aumenta la
resistencia de la corriente y los canales del trocador pue-
den eventualmente resultar atascados por completo. Al pro-
pio tiempo se calienta el depósito a una temperatura sensi-
blemente más elevada que el líquido, lo cual puede signifi-
20 car que el producto se deteriore, por ejemplo en forma de
mal sabor o valor nutritivo reducido. Otros inconvenientes
son que puede soltarse el depósito y contaminar el produc-
to. Por último, puede mencionarse que, por dichas razones
tal instalación no puede mantenerse en funcionamiento mas
25 de una o dos o a lo sumo seis horas antes de tener que inte-
rrumpir la operación para proceder a la limpieza de la mis-
ma.

Las desventajas pueden evitarse mediante calen-
tamiento directo, siendo conducido el medio de caldeo -que
30 puede ser vapor- directamente al interior del producto, -

20 SEP



1 mezclándose con el mismo. No obstante, esto causa complica-
ciones de distinta naturaleza, como por ejemplo relaciona-
da con la higiene y concentración. También pueden alterna-
5 tivamente utilizarse dos trocadores térmicos por separa-
do. Mientras uno de ellos está funcionando, puede limpiarse
se el otro. Esto en cambio supone una complicación del fun-
cionamiento y un aumento en los costos de la instalación a
causa de la duplicidad de los aparatos.

10 El objeto del presente invento es eliminar estos
inconvenientes y ofrecer un método para limpiar automática-
mente una tubería continua, por ejemplo parte de un troca-
dor térmico, de modo que, en este último caso, dicho troca-
dor pueda mantenerse en funcionamiento prácticamente duran-
te un tiempo ilimitado. Por el término "limpiar automática-
15 mente" debe entenderse que se evita toda tendencia a la de-
posición sobre la superficie caliente y, si se forma un de-
pósito, se elimina inmediatamente y en una fase tan tempra-
na que este depósito suelto puede dispersarse y disolverse
de nuevo en el producto sin afectarlo de modo notable. El
20 método de acuerdo con el invento se lleva a cabo por medio
de uno o más elementos de limpieza que se conducen por la
tubería por un medio que discurre a través de la misma, su-
ministrando el referido medio a la tubería y retirándolo
de la misma a través de orificios de entrada y salida res-
25 pectivamente, que se hallan acondicionados para evitar el
paso a través de los mismos del elemento o elementos de
limpieza. El rasgo característico del presente método es
que el elemento o elementos de limpieza y una porción de
dicho medio se hacen circular constantemente alrededor y a
30 través de la tubería continua, pasando tal medio por los



20

1 orificios de entrada y salida bajo un efecto de eyección
y/o la presión ejercida por el flujo respectivo.

5 Otro objeto del presente invento es el de propor-
cionar una disposición por ejemplo un trocador térmico, pa-
ra llevar a cabo dicho método. Tal disposición que compren-
de una tubería continua, se caracteriza por el hecho de
que esta posee una forma combada para permitir que el ele-
mento o elementos de limpieza circulen constantemente por
el interior de la tubería pasando por los orificios de en-
10 trada y salida que pueden formarse después como tobera ,y
siendo impulsados hacia adelante mediante un líquido que
entre a presión.

Otros rasgos característicos del presente inven-
to se evidenciarán por las reivindicaciones posteriores.

15 Una forma de realización del presente invento se
representa en el plano anexo, en el cual la figura 1 mues-
tra esquemáticamente un trocador térmico con medios aso-
ciados y la figura 2 muestra una sección de una parte del
mismo trocador según se dispone en la práctica.

20 De acuerdo con la figura 1, el líquido a tratar
en el trocador térmico se suministra a presión a través
de un conducto 1, pasa por una tobera 2 y circula desde
allí en dirección longitudinal de la tubería continua 3 a
un orificio de salida 4 a través del cual sale una porción
25 del líquido. La cifra de referencia 5 indica ranuras dis-
puestas en la tubería 3 que van a dar a un alojamiento
que roba las mismas, el cual constituye dicho orificio -
de salida 4. En el interior de la tubería 3 existen uno
o más elementos de limpieza 6, aquí en forma de bola de un
30 diámetro aproximado igual al de la tubería 3. Los elemen-

20 SEP



1 tos de limpieza pueden estar provistos de acanaladuras ó
proyecciones con el fin de conseguir un mejor efecto de ras-
padura contra la pared interior de la tubería cuando se
transportan los elementos de limpieza junto con el líquido
5 a través de la tubería. En el ejemplo representado la tube-
ría posee dos piezas paralelas 3a y 3b unidas entre sí por
medio de recodos semi-circulares 3c y 3d. El recodo 3d pa-
sa por la tobera 2 en forma tal que las bolas, sin ser obs-
truídas, puedan pasar por la tobera y continuar su circula-
10 ción a través de la tubería. Las piezas 3a, 3b y 3c de la
tubería están rodeadas por un alojamiento 7 que está pro-
visto de un orificio de entrada 8 y un orificio de salida
9 para un medio de caldeo, generalmente vapor.

15 La tobera 2 se representa disminuyendo en la di-
rección de la corriente pero nada impide que la tobera sea
completamente cilíndrica.

20 El flujo de líquido desde la tobera 2 es forzado
con gran velocidad a través de las piezas de tubería 3b,
3c y 3a, de la última de las cuales sale una porción a tra-
vés de las ranuras 5, mientras que el resto, junto con las
bolas, pasa por el recodo 3d de nuevo en dirección a la to-
bera. El líquido suministrado a través de la tobera posee
un efecto eyector de arrastre sobre este líquido residual
y sobre las bolas, hasta que éstas son llevadas por la co-
25 rriente de líquido que penetra a través de la tobera y com-
pletan una nueva circulación por la tubería. Las ranuras
5 u otras perforaciones en la tubería han de ser de un ta-
maño tan reducido que las bolas no puedan pasar a través de
ellas.

30 Cuando pasa a través de la tubería, la bola ras-



1 pa todo el depósito tan pronto como se forma en la pared
de la tubería.

5 En el momento de formarse, el depósito es por lo
general blando y se retira fácilmente. El depósito blando
aflojado se dispersa o disuelve a continuación en el líquido.

10 Si la velocidad de flujo del líquido en la tubería 3 no es lo suficientemente elevada, puede intercalarse una bomba auxiliar de circulación 10, la cual, a través de un conducto 11 y de las ranuras 12 de la tubería, 3 lleva el líquido desde dicha tubería, pasada la tobera 2, y a través de un conducto 13 lo impulsa al interior del conducto 1 antes de la tobera 2. De este modo, puede inyectarse una cantidad de líquido más considerable a través de la tobera 2 en el interior de la tubería 3, obteniéndose como resultado una mayor velocidad. El flujo de líquido a través de la bomba auxiliar puede ser varias veces más intereso que la cantidad de líquido tratado en el trocador térmico por unidad de tiempo.

20 Generalmente se pretende conseguir un corto tiempo de retención para el líquido en el trocador térmico a la temperatura elevada. Por consiguiente, es preciso tratar de obtener un amplio espacio de caldeo en relación al volumen. Esto lleva aparejado que el conducto 3 debe tener dimensiones reducidas. En pruebas que han proporcionado buenos resultados, la longitud total de la tubería ha sido de 4 m, el diámetro interior 6 mm y la cantidad de líquido tratado (leche) 200 l/h. En instalaciones para capacidades mayores se empalman en paralelo cierto número
25 de tubos y se los provee de orificios de entrada y salida,
30



1 comunes y de un común alojamiento para el medio de caldeo.
Del mismo modo, la bomba de circulación auxiliar puede ser
común para todas las tuberías.

5 La figura 2 representa una disposición en la práctica de una parte de un trocador térmico de acuerdo con el presente invento con varias tuberías unidas en paralelo, - pero se muestra solamente una fijación de tal tubería en piezas extremas.

10 El conducto 1 para el líquido a tratar, así como la parte 3d de la tubería continua, están fijados en una pieza extrema 14 que por medio de una tuerca de anillo 5 se halla acondicionada para ser atornillada a otra pieza extrema 16. En la pieza extrema 16, las partes 3a y 3b de la tubería continua 3 están fijadas de tal modo que, cuando las
15 piezas extremas se disponen una contra otra, se colocan enfrente de partes correspondientes de la tubería en la pieza extrema 14, con cuyas partes comunican. En la pieza extrema 16, se disponen las cámaras 17 y 18, la primera de las cuales comunica la parte de tubería 3b con el conducto 1, y la segunda la parte de tubería 3a con la parte de
20 tubería 3d. Dichas cámaras están provistas de canales de salida 19 y 20 en la pieza extrema 16, a cuyos canales van acoplados montantes de salida 21 y 22.

25 En las cámaras 17 y 18 se intercalan respectivamente las piezas de tubo perforadas flotantes 23 y 24 de tal modo que se extienden con sus extremos en el interior de esconces correspondientes dispuestos en las piezas extremas 14 y 16 que se hallan dispuestos uno enfrente del otro. Juntas y medios de guía se hallan acondicionados en
30 lugares apropiados para respectivamente guiar y cerrar



1 hermeticamente las piezas extremas.

Los elementos de limpieza pueden ser de acero, cau-
cho o Teflon. En la esterilización de leche, han demostra-
do ser especialmente apropiados los elementos de limpie-
za a base de caucho de estireno. Los elementos de limpieza
de tamaño pequeño son generalmente sólidos, pero los ele-
mentos de limpieza de mayores dimensiones son con preferen-
cia huecos, ya que no deben ser demasiado pesados, toda vez
que entonces tienen tendencia a pegarse en la tubería.

10 En resumen, la patente de invención que se solici-
ta recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un método y un aparato para limpiar automatica-
mente una tubería, por ejemplo parte de un trocador térmi-
co, por medio de uno o mas elementos de limpieza que se
conducen por la tubería por un medio que discurre a través
de la misma, suministrando el referido medio a la tubería
y retirándolo de la misma a través de orificios de entra-
da y salida respectivamente, caracterizado el método por-
que el elemento o elementos de limpieza (6) y una porción
de dicho medio después de haber pasado a través de la tu-
bería es devuelta desde el orificio de salida (5) de la tu-
bería al de entrada (2) por medio de un efecto de eyección
ejercido por el medio suministrado bajo presión de la tube-
ría.

2. Un método y un aparato para limpiar automatica-
mente una tubería, por ejemplo un trocador térmico, para
llevar a cabo el método según la reivindicación 1, que com-
prende una tubería (3b, 3c, 3a) que tiene un orificio de
entrada (2) y un orificio de salida (5) para el suministro



1 y extracción del medio fluido, estando la tubería dispues-
ta para ser limpiada por medio de uno o mas elementos de
limpieza (6) transportados al interior de la tubería por
el medio que discurre a través de la misma, caracteriza-
5 do el aparato por un conducto (3d) que conecta el orificio
de salida (5) y el de entrada (2) de la tubería para de-
volver al orificio de entrada de la tubería una porción del
medio junto con el elemento o elementos de limpieza, estan-
do dispuesto el orificio de salida (5) de la tubería para
10 impedir la salida a su través del miembro o miembros de lim-
pieza y la conexión entre dicho conducto (3d) y el orifi-
cio de entrada (2) de la tubería está dispuesto de tal forma
que el medio suministrado a la tubería a través del orifi-
cio de entrada (2) ejerce un efecto de eyección sobre la
15 parte devuelta del medio y del miembro o miembros de lim-
pieza que pasan a través del conducto.

3. Un método y un aparato según la reivindicación
2, caracterizado el aparato porque dicho orificio de entra-
da tiene forma de tobera.

20 4. Un método y un aparato según las reivindicacio-
nes 2 o 3, caracterizado el aparato por una bomba (10) que
tiene la parte de su orificio de entrada conectada a la co-
rriente que circula por la tubería hacia abajo a partir de
dicho orificio de entrada (2) y la parte de entrega conec-
25 tada a un conducto (1) que conduce el medio fluido al di-
cho orificio de entrada.

5. Un método y un aparato según cualquiera de las
reivindicaciones 2-4 caracterizado el aparato porque el
extremo de la tubería (3b, 3c, 3a) y el conducto (3d) se
30 hallán insertos hermeticamente en orificios de paso en pie-

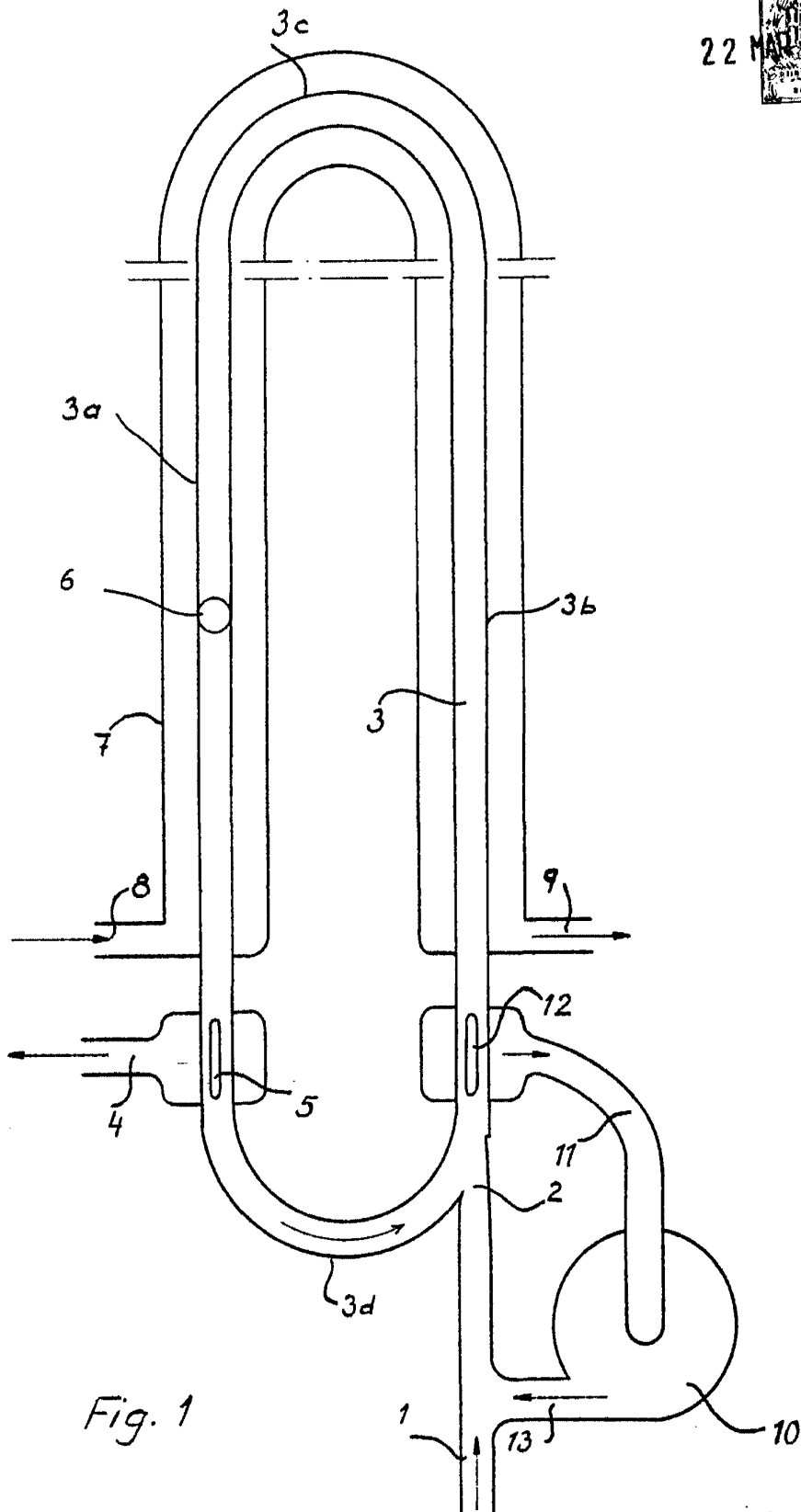


Fig. 1

ESCALA VARIABLE
MADRID, 11 DE Julio DE 1966
BERNARDO UNGRÍA

R.P.

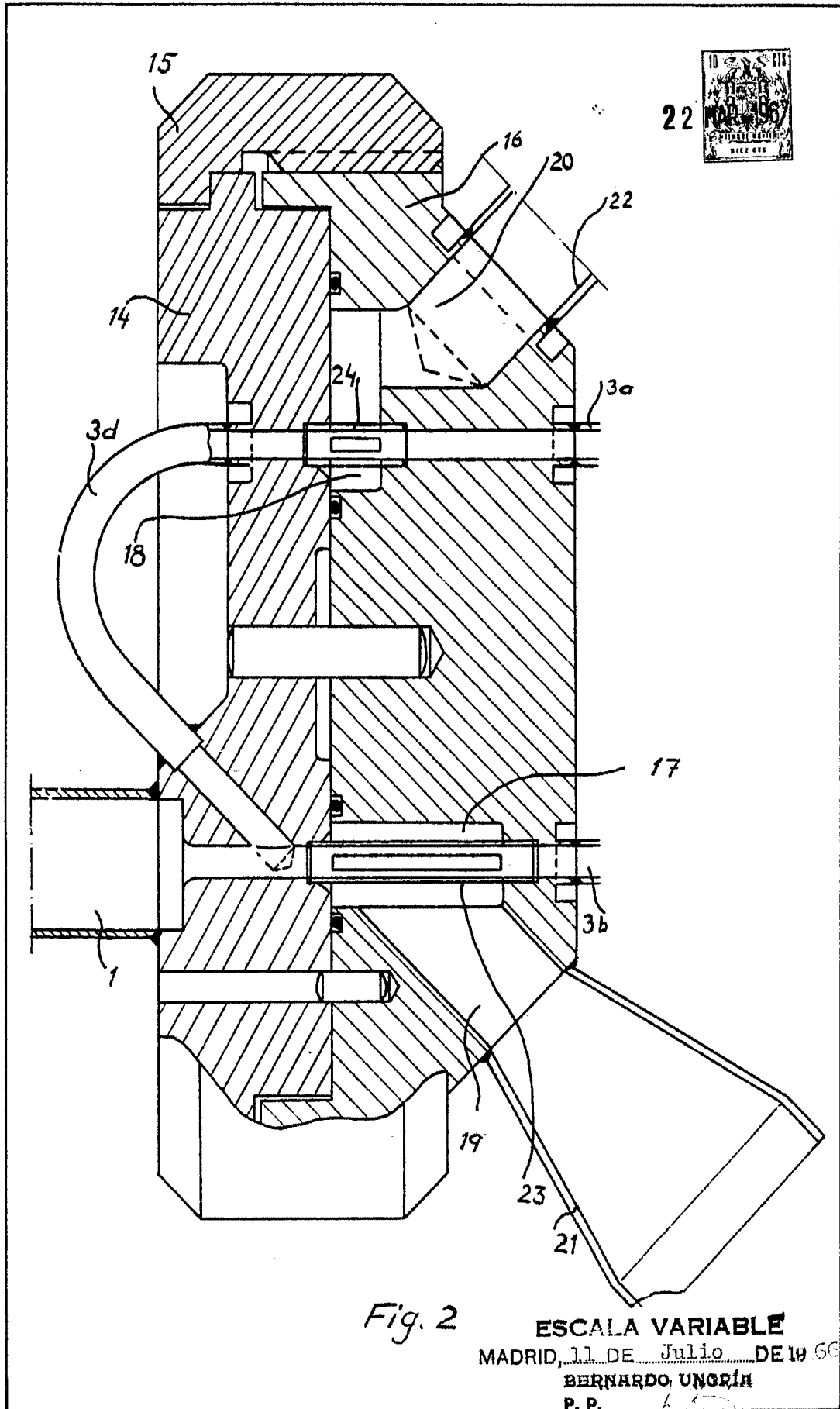


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
MADRID, 11 DE Julio DE 1966
BERNARDO UNGRÍA
P. P.