

P - 36.495

Re 31 Spa/ih

346169

Memoria descriptiva



14 NOV. 1967

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de BOLIDEN AKTIEBOLAG

entidad / ~~de nacionalidad~~ sueca

con domicilio en Sturegatan 22, Estocolmo, Suecia

por: "UNA INSTALACION PARA FABRICAR ACIDO SULFURICO"
(Clase Internacional CO1b)



La presente invención se refiere a la fabricación de ácido sulfúrico, y especialmente a un dispositivo para controlar la concentración de ácido sulfúrico en un circuito de secado, de una instalación de producción de ácido sulfúrico, para secar el dióxido de azufre a oxidar y convertir en trióxido de azufre en un aparato de oxidación a este fin, que funciona usualmente con arreglo al procedimiento de contacto. Además de este aparato, la instalación incluye: un circuito de absorción, para absorber trióxido de azufre en ácido sulfúrico muy concentrado (por ejemplo, de alrededor de 98% en peso), circuito que comprende por lo menos una torre de absorción y por lo menos un recipiente de almacenaje situado a nivel más bajo que la torre de absorción, y unos medios de bombeo para hacer circular ácido sulfúrico desde el recipiente a la parte superior de la torre, y regreso; un circuito secador para aire y/o dióxido de azufre con ácido sulfúrico que tiene una concentración relativamente baja (por ejemplo, de alrededor de 95% en peso), circuito que comprende por lo menos una torre de secado y por lo menos un recipiente de almacenaje situado en un nivel inferior al de la torre de secado y medios de bombeo para hacer circular el ácido sulfúrico desde el recipiente a la parte superior de la torre de secado, y regreso; y un primer conducto dispuesto unidireccionalmente para conducir ácido sulfúrico desde el circuito de absorción al circuito secador, y un segundo conducto dispuesto unidireccionalmente para conducir ácido sulfúrico desde el circuito secador al circuito de absorción. El ácido que circula por el circuito secador tiene un contenido esencial de dióxido de azufre disuelto,

346169

8.11.67



N 4 NO

que se lleva al circuito de absorción y se extrae o saca
del mismo con los gases de escape, ocasionando pérdidas
en la producción y daños en los alrededores, a menos que
se intercale una torre separadora (de "stripping") par-
5 ticular en el circuito de secado, antes de desviar el
ácido al circuito de absorción a través de dicho segundo
circuito. Dicha torre de separación suele alimentarse
por arriba con ácido procedente del recipiente de alma-
cenaje del circuito secador, mientras por la parte infe-
10 rior de la torre se inyecta aire, recogién dose en ésta
el ácido separado y haciéndose pasar éste por entero al
circuito de absorción. El dióxido de azufre expulsado
se devuelve al procedimiento, sea a la parte inferior de
la torre de secado, sea al gas de escape, de donde pasa
15 al aparato de oxidación. El ácido sulfúrico absorbe la
humedad del dióxido de azufre gaseoso en la torre de se-
cado, así como la del aire utilizado en la torre separa-
dora.

Como producto del procedimiento, es posible re-
20 tirar ácido muy concentrado del circuito de absorción
(por ejemplo, del recipiente de almacenaje del mismo), o
bien ácido de menor concentración, adecuadamente después
de la torre separadora. En este último caso, la concentra-
ción del ácido sulfúrico en el circuito de secado habrá
25 de ser cuidadosamente controlada y ajustada. Es éste un
gran problema, sacado a la luz, entre otros, por Dionys
Singa, Chem. Techn., 15 (1963), pp. 83-87. Debido al he-
cho de que el suministro de dióxido de azufre al circuito
de secado fluctúa a menudo de modo considerable con las
30 irregularidades en el funcionamiento de los hornos de azu-

346169



fre o de pirita que producen el dióxido de azufre, también considerablemente la absorción de humedad en el circuito de secado, y por lo tanto, la concentración del ácido sulfúrico. Para contrarrestar esta variación, es preciso controlar el suministro de ácido desde el circuito de absorción, lo que a su vez exige modificar y ajustar el paso desde el circuito de secado al de absorción y, posiblemente, la circulación en los circuitos. Esto resultará especialmente complicado cuando haya por medio torres separadoras, lo cual es necesario cuando el ácido del circuito de secado es un producto a poner en el mercado.

Con la presente invención se eliminan estos inconvenientes y se logran otras ventajas operacionales, especialmente la de un rápido y sencillo control del funcionamiento y manejo, que incluye el de concentración, y economía de mano de obra. Es más, en una instalación productora conforme al presente invento no se necesitan bombas para el transporte entre circuitos, sino simplemente para la circulación dentro de cada uno de éstos. Ello es de gran importancia, pues las bombas para ácidos han de hacerse de materiales costosos, y la labor de bombeo ha de ser extensa, por tratarse del ácido sulfúrico, que es pesado, y de grandes cantidades a transportar. También se restringen, a un mínimo las necesidades de medios de control, tales como válvulas. El nivel de ácido en el sistema se mantiene constante fácilmente, y el valor deseado; y sobre todo al mismo nivel en ambos circuitos, de absorción y de secado. La invención se caracteriza por el hecho de que dicho primer conducto comunicante conecta el recipiente de almacenaje del circuito de absorción con el

- 4 - 346169

14 NOV



5 recipiente de almacenaje del circuito de secado, y el
segundo conducto comunicante conecta el circuito de se-
cado, a un nivel superior al del recipiente de almacena-
je del mismo, con el circuito de absorción; y por el de
que hay un medio dispuesto para controlar el paso en di-
cho segundo circuito. Si la instalación incluye también
una torre separadora con zona de contacto para el gas y
el líquido y una entrada de aire en su extremidad infe-
rior, ha de estar también equipada con un recipiente co-
lector dispuesto a un nivel inferior al de la zona de con-
tacto y que comunica con la torre separadora y está tam-
bién conectado a dicho segundo conducto y situado a un
nivel superior al del recipiente de almacenaje del cir-
cuito de secado, recipiente que por una parte va conecta-
do con el recipiente colector por medio de un conducto de
caída, y en segundo lugar va conectado con la parte supe-
rior de la torre separadora, por medio de un conducto de
bomba. El control del paso por dicho segundo conducto
entre circuitos se realiza adecuadamente con un órgano
de mando (por ejemplo, un elemento de estrangulación)
intercalado en el propio conducto. Si existe torre se-
paradora, el conducto de caída puede contener un órgano
de control del paso como, por ejemplo, un elemento res-
trictivo o de estrangulación, con lo cual es posible tam-
bién controlar el paso por dicho segundo conducto.

Dicho segundo conducto comunicante, conforme a
la invención, es de especial importancia en cuanto el áci-
do más débil a descargar como producto comercial recibe
salida de preferencia desde el recipiente colector por me-
dio de dicho conducto, y/o en cuanto el agua adicional ne-



nesaria para el proceso de absorción se suministra de preferencia a dicho conducto más adelante en el sentido de paso, de preferencia en un mezclador particular o especial.

5 La invención se describirá en lo que sigue más detalladamente, en relación con una forma de ejecución no limitativa de la misma, y representada en la única figura del dibujo adjunto.

10 El trióxido de azufre procedente de una instalación de oxidación (por ejemplo, de un aparato de contacto, no representado) es suministrado a la parte o sección inferior de una torre de absorción 1 por medio de un tubo 2. El aire residual de la oxidación va arrastrado en el trióxido de azufre. Los gases ascienden en la torre a
15 través de una empaquetadura 4, por la cual se cuela el ácido sulfúrico concentrado (usualmente al 98%), suministrado por la parte alta de la torre y distribuido por medio del distribuidor 6. El trióxido de azufre es absorbido en el ácido, y los gases residuales escapan por la
20 salida de gases 8. El ácido sulfúrico recogido en la parte inferior fluye por el tubo 9 a un enfriador 10, adecuadamente del tipo descrito en la patente nº 320.427. Desde el enfriador se hace pasar el ácido por un conducto
25 11 a un recipiente de almacenaje 12, desde el cual sube un conducto ascendente 13 provisto de una bomba 14 y conectado con el distribuidor 6. Del conducto 13 sale un ramal o conducto 16 de producto, provisto de una llave o válvula 17 para descargar el producto del tratamiento, en forma de ácido sulfúrico concentrado. El conducto 13 tiene tam-
30 bién una llave o válvula 19.



El agua necesaria para la formación del ácido sulfúrico se suministra por medio de un conducto 22 provisto de una llave o válvula 23 y que desemboca en un mezclador 25, conectado al conducto 9 del enfriador 10 por medio de un conducto 26.

5

El dióxido de azufre gaseoso que fluye procedente de un horno de combustión o de tostación es suministrado a la parte o sección inferior de una torre de secado 30 por medio de un conducto de gas 31, y se le deja subir por una parte o sección de la torre rellena de empaquetadura 32. A través de dicha sección circula un ácido sulfúrico de relativamente poca concentración (por lo general, de alrededor de 95%), distribuido por un distribuidor 35. El dióxido de azufre secado por el ácido escapa a través de la salida de gases 36. El ácido sulfúrico, algo diluido por la humedad procedente del dióxido de azufre y recogido en la parte inferior de la torre 30, se hace pasar por el conducto 39 a un enfriador 40, que adecuadamente es del mismo tipo que el enfriador 10; y de allí, por un conducto 41, al recipiente del almacenaje 42. Desde la parte inferior de este recipiente se extiende hacia arriba un conducto 45, que tiene una bomba 46 en su parte inferior y está conectado con el distribuidor 35 de la torre 30 por medio de un ramal de conducto 47. Al conducto 45 puede ir conectado un conducto de toma 48 con una llave 49, para tomar o extraer ácido, como en la instalación de absorción. En relación con esto, pueden cerrarse una llave 52 en el conducto 47, y otra llave 53 en otro conducto o ramal 54 que conduce a una torre separadora.

10

15

20

25

30

El ácido que circula entre la torre 30 y el reci-



5 piente de almacenaje 42 contiene dióxido de azufre, y en una forma de ejecución preferida el ácido se somete a aireación en una torre separadora 60, en cuya parte o sección inferior se inyecta aire por un conducto 61. El

10 aire asciende a través de una sección empaquetada 62, por la cual se cuela el ácido sulfúrico hacia abajo distribuido por medio de un distribuidor 63 alimentado con ácido por medio del conducto 54. El aire que contiene dióxido de azufre sale por la parte superior de la torre por medio de un conducto de gas 66 que, en el caso ilustrado, está conectado con el conducto de gas 36 que sale de la torre 30, pero podría conducir a la parte inferior de la torre 30. Los conductores 36 y 66 suelen llevar a los hornos de combustión o tostación. El ácido que ha bajado fluyendo a través de la sección de empaquetadura

15 62 se acumula en un recipiente colector 67 situado a más alto nivel que el recipiente de almacenaje 42, con el cual va conectado por medio de un conducto 68 que contiene adecuadamente un medio de control 69 (por ejemplo, una válvula de estrangulación), y conduce al recipiente de

20 almacenaje 42. Ello establece un sistema circulante entre el recipiente de almacenaje y la torre separadora 60.

25 Desde el recipiente colector 67 se extiende un conducto 71, adecuadamente a partir de un nivel inferior al del conducto 68, hasta un recipiente de producto 73 conectado con el mezclador 25 por medio de un conducto 74 y, por tanto, con el circuito de absorción, por el que circula ácido sulfúrico concentrado entre la torre de absorción 1 y el recipiente de almacenaje 12.

30



El ácido sulfúrico de concentración relativamente baja (en este caso, de alrededor de 95%) se saca del recipiente de producto 73 por medio de un conducto ascendente 76 que contiene una llave o válvula 77, y en el recipiente 73 una bomba 78.

La circulación o el paso de ácido sulfúrico de poca concentración por el conducto 74, desde el circuito de secado, puede regularse por medio de un órgano de control 80 (por ejemplo, una válvula de estrangulación) intercalado en el conducto 74. Además, el circuito de absorción está conectado con el circuito de secado por medio de un conducto 82 que conecta la parte inferior del recipiente de almacenaje 12 con la parte inferior del recipiente de almacenaje 42. De esta manera quedan ambos circuitos incorporados a un sistema común de circulación, de modo que, excepto en lo que se refiere a la circulación por separado de ácido sulfúrico concentrado y menos concentrado, respectivamente, dentro de cada circuito, también se produce una circulación o transporte de ácido sulfúrico unidireccionalmente, desde el ácido menos concentrado al más concentrado a un nivel superior y desde el ácido concentrado al menos concentrado a un nivel inferior. En vista del hecho de que el recipiente colector 67 está situado a un nivel más alto que los recipientes de almacenaje 12 y 42, no se necesitan medios de circulación para el transporte entre los sistemas, aparte de los medios de circulación necesarios para producir la circulación por separado en los circuitos, especialmente en el de secado. La circulación entre circuitos se regula adecuadamente con los medios de control 80 que hay

14 NOV. 1967



5 en el conducto 74 que conduce ácido menos concentrado al sistema de absorción. Ahora bien, también puede efectuarse el control con el órgano de control 69 intercalado en el conducto de caída 68 procedente del recipiente colector 67, haciendo posible que el conducto 68 se abra en el recipiente colector 67 a un nivel más bajo que el conducto 71. Cuando el órgano de mando 69 se cierra o estrangula, sube el nivel de líquido en el recipiente 67 y aumenta el paso en el conducto 74.

10 La invención resulta particularmente ventajosa en los siguientes aspectos. En vista del hecho de que ambos circuitos comunican entre sí a un bajo nivel, el nivel del líquido es el mismo en ambos circuitos y puede ajustarse a un valor mediante el control de la cantidad
15 de producto descargada. Esto puede efectuarse de manera particularmente fácil, ya que un conducto conecta los circuitos entre sí, adecuadamente por medio de un recipiente colector, también a un nivel superior al de los recipientes de almacenaje, siendo descargado desde dicho
20 conducto el ácido que constituye el producto comercial, mientras el resto fluye por gravedad bajando a la parte inferior del circuito de absorción.

25 La invención puede aplicarse también en el caso de que no sea necesario secar el dióxido de azufre, aunque esté húmedo el aire utilizado para producir el dióxido de azufre. Es éste el caso, por ejemplo, cuando el dióxido de azufre se produce por combustión de azufre. Entonces, en lugar de un gas que contenga dióxido de azufre, lo que se suministra a la torre de secado es el aire húmedo,
30 y el aire seco se hace pasar a la instalación de com-



bustión de azufre, de la cual sale el dióxido de azufre seco, que se hace pasar directamente a la instalación de oxidación. En este caso no se necesita torre separadora, pero también es necesario tener un recipiente colector a un nivel más alto que los recipientes de almacenaje.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Suecia, el 19 de Octubre de 1.966, bajo el número 14.243/66, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años, son los siguientes:

15

1.- Una instalación para fabricar ácido sulfúrico, que comprende un circuito de absorción para absorber trióxido de azufre en ácido sulfúrico muy concentrado (por ejemplo, de alrededor de 98% en peso), circuito que comprende por lo menos una torre de absorción y por lo menos un primer recipiente de almacenaje situado a nivel más bajo que dicha torre de absorción y unos medios de bombeo para hacer circular el ácido sulfúrico desde dicho primer

20

346 169

14 NOV 1967



5 recipiente a la parte superior de dicha torre y de nuevo
al recipiente; un circuito de secado para secar dióxido
de azufre y/o aire con ácido sulfúrico que tiene una con-
centración relativamente baja (por ejemplo, de alrededor
10 de 95% en peso), circuito que comprende por lo menos una
torre de secado y por lo menos un segundo recipiente de
almacenaje situado a nivel más bajo que dicha torre de
secado y unos medios de bombeo para hacer circular el áci-
do sulfúrico desde dicho recipiente a la parte superior
15 de dicha torre de secado y de nuevo al recipiente; un
primer conducto comunicante dispuesto unidireccionalmen-
te para conducir ácido sulfúrico desde dicho circuito de
absorción a dicho circuito de secado; y un segundo conduc-
to comunicante dispuesto unidireccionalmente para conducir
20 ácido sulfúrico desde dicho circuito de secado a dicho
circuito de absorción, caracterizada por el hecho de que
dicho primer conducto conecta dicho primer recipiente de
almacenaje con dicho segundo recipiente de almacenaje, y
dicho segundo conducto conecta dicho circuito de secado,
25 a un nivel superior al del citado segundo recipiente de
almacenaje, con dicho circuito de absorción, y por el de
que hay por lo menos un órgano dispuesto para controlar o
regular el paso en dicho segundo circuito.

2.- Una instalación según la reivindicación 1,
25 caracterizada por el hecho de que por lo menos uno de di-
chos conductos primero y segundo está exento de medios de
bombeo, y adecuadamente consta de un conducto dispuesto pa-
ra libre circulación en el sentido del paso o flujo, y el
segundo conducto contiene adecuadamente un órgano de es-
30 trangulación.

346169

14 NOV. 1967



5 3.- Una instalación según la reivindicación 1 o la 2, caracterizada por el hecho de que dicho primer conducto conecta dichos recipientes de almacenaje por un lugar próximo a la parte inferior o fondo de los mismos, y que, de modo adecuado, se halla aproximadamente el mismo nivel.

10 4.- Una instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho circuito de secado comprende una torre separadora para separar dióxido de azufre del ácido sulfúrico de concentración relativamente baja, torre que posee una zona de contacto para gas y líquido y una entrada de aire dispuesta en su parte inferior, caracterizada dicha instalación por tener un recipiente colector, dispuesto a un nivel inferior al de la zona de contacto, conectado a la torre separadora y a dicho segundo conducto, y situado a un nivel superior al del recipiente de almacenaje de dicho circuito de secado, que va conectado de una parte con el recipiente colector, por medio de un conducto de caída, y la otra con la parte superior de la torre separadora, por medio de un conducto de bomba.

15 5.- Una instalación según la reivindicación 4, caracterizada por el hecho de que el conducto de caída contiene un órgano de control de paso como, por ejemplo, un órgano de estrangulación, mediante el cual puede regularse también el paso por dicho segundo conducto.

20 6.- Una instalación según la reivindicación 4 o la 5, caracterizada por el hecho de que dicho conducto de caída desemboca en el recipiente colector a más alto nivel que dicho segundo conducto.

30

346169

5 7.- Una instalación según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada por un conducto de descarga para el ácido sulfúrico de relativamente poca concentración recogido en el recipiente colector, y conectado de preferencia con dicho segundo conducto comunicante, adecuadamente por medio de un recipiente de producto conectado al recipiente colector por medio de un conducto directo.

10 8.- Una instalación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por un conducto de alimentación o suministro de agua conectado a dicho segundo conducto comunicante y que adecuadamente desemboca en un mezclador intercalado en dicho segundo conducto.

15 9.- Una instalación para fabricar ácido sulfúrico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

4 NOV. 1967

P. A.

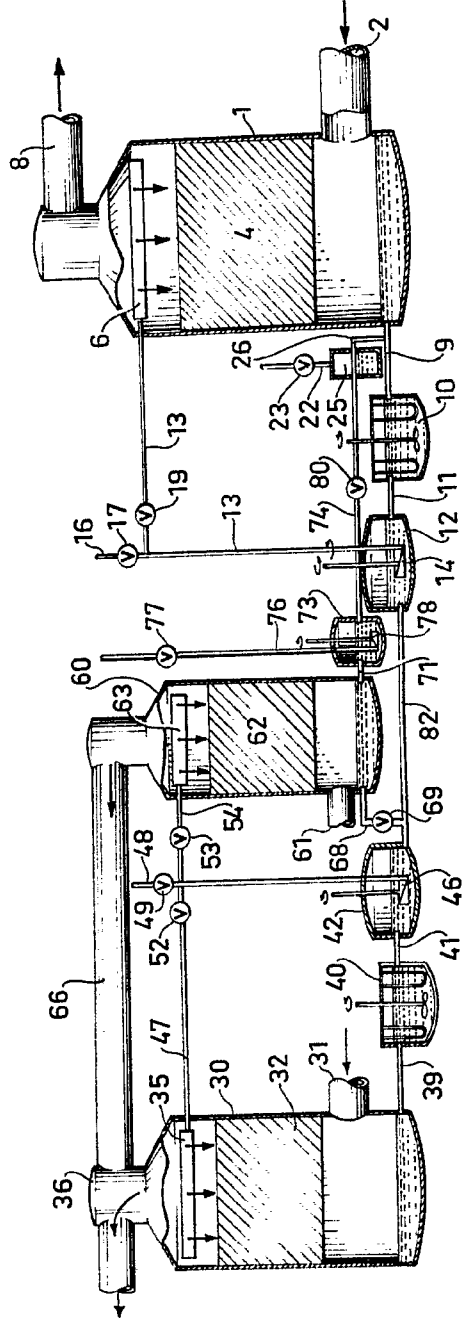
Alberto de Elzabur
Por G. G. G.

346169

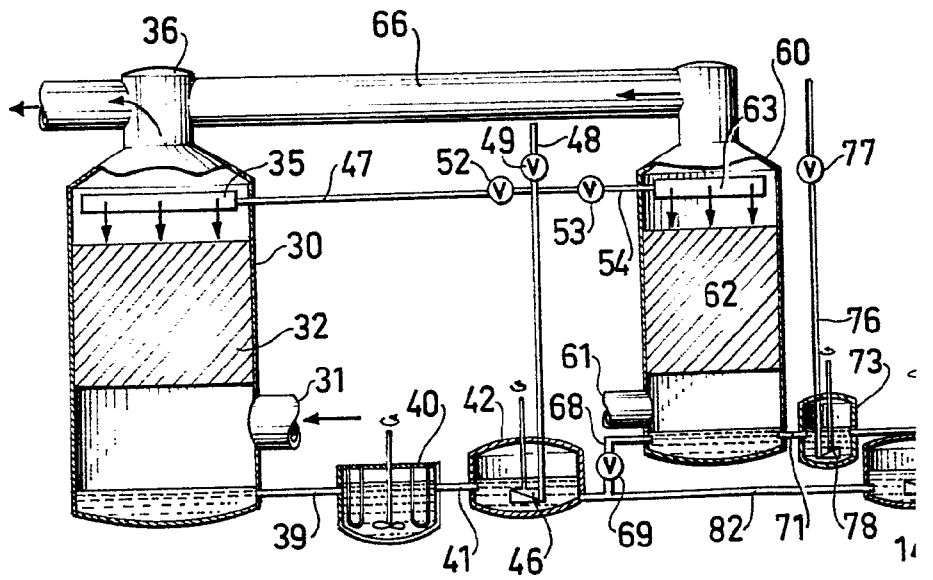


346169

346169

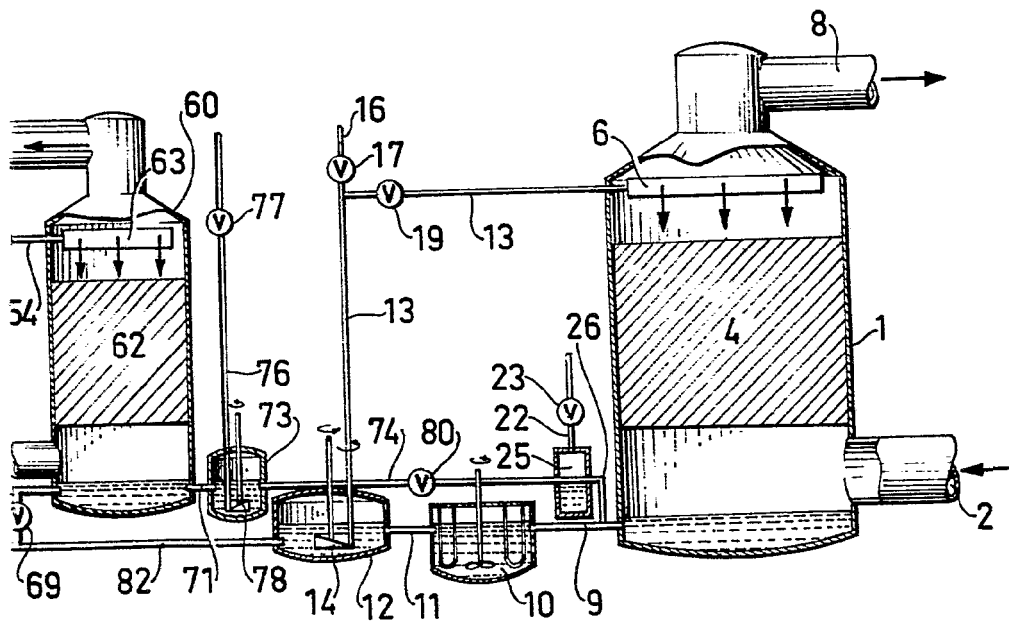


346169





346169



Alberto de Elzabara
Por Roma.