



Int. Cl.²: C01B, C10J

402902

Nº 402.902

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: HOOKER CHEMICAL CORPORATION

RESIDENCIA: NIAGARA FALLS, New York, U.S.A.

ENUNCIADO: MEJORAS INTRODUCIDAS EN UNA TORRE

DE REACCION QUE ACTUA DE GENERADOR-

EVAPORADOR-CRISTALIZADOR PARA LA

PRODUCCION DE DIOXIDO DE CLORO

Prioridad: Patente estadounidense n.º 145.669 del 21-5-71

402902



ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1
5
10
Los sistemas generadores de dióxido de cloro han estado constituidos hasta ahora por una multiplicidad de generadores que operan en cascada (patente estadounidense número 2.664.341, 29 de Diciembre de 1953, E.E. Kesting) o por una combinación de un aparato de múltiples zonas o aparatos plurales en los que las distintas operaciones químicas y/o físicas han sido separadas en generación de dióxido de cloro, evaporación de agua, cristalización de la sal subproducto e introducción de las sustancias reaccionantes en el sistema (patente estadounidense nº 3.516.790, Westerlund, 23 de Junio de 1970 y patente estadounidense nº 3.341.288, Partridge, 12 de Septiembre de 1967).

BREVE DESCRIPCION DEL INVENTO

15
De acuerdo con esta invención, se proporciona un sistema para la preparación de dióxido de cloro, cloro y una sal de metal alcalino, que comprende:

- 20
25
30
- a) un reactor generador-evaporador-cristalizador para la producción de dióxido de cloro, provisto de medios de entrada de la solución que contiene clorato, medios de entrada de un ácido mineral fuerte, medios de salida para retirar los sólidos de sales de metales alcalinos en forma de suspensión y medios de salida del gas de reacción para extraer el dióxido de cloro, el cloro y el vapor de agua;
 - b) una torre de absorción de dióxido de cloro en comunicación con dicha salida del gas de reacción del citado reactor, estando equipada la citada torre de absorción de dióxido de cloro con medios de entrada para el agua, medios de salida para una solución acuosa de dióxido de



402902

1

cloro y medios de salida del gas de reacción no absorbi-

5

- c) un dispositivo productor de vacío;
- d) una torre de absorción de cloro en comunicación a través de dicho dispositivo productor de vacío con la salida del gas de reacción no absorbido, equipada con una entrada de agua y una salida de una solución acuosa de cloro; y

10

- e) un separador de sólido-líquido en comunicación con la salida de la suspensión que contiene una sal de metal alcalino de dicho reactor, equipado con un conducto para devolver el filtrado a dicho reactor y medios para retirar la sal sólida de metal alcalino.

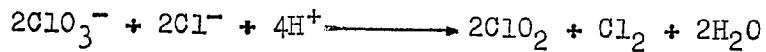
GENERADOR

15

La vasija del reactor realiza tres funciones distintas simultáneamente. Estas funciones son: primera, la generación de dióxido de cloro y cloro; segunda, la evaporación de agua de la solución de reacción; y tercera, la cristalización de una sal de metal alcalino correspondiente al catión del clorato de metal alcalino introducido en la solución de reacción y al anión del ácido mineral fuerte empleado en la reacción. La generación de dióxido de cloro y cloro dentro de la vasija de reacción transcurre de acuerdo con la ecuación:

20

25



cuando se emplea ión cloruro como agente reductor de un clorato de metal alcalino. El subproducto sal de metal alcalino del ácido usado, el cloruro cuando se emplea HCl como ácido mineral fuerte, el sulfato cuando se emplea ácido sulfúrico como ácido mineral fuerte o el fosfato cuando se em-

30

402902²



1 plea ácido fosfórico como ácido mineral fuerte, cristaliza
en la solución de reacción durante la generación de dióxido
de cloro. Por lo tanto, la vasija de reacción funciona como
5 cristizador así como generador de dióxido de cloro. La
cristalización de la sal de metal alcalino durante la gene-
ración de dióxido de cloro se ha hecho posible solamente me-
diante el funcionamiento de la vasija de reacción en condi-
ciones de vacío. Por evaporación del agua en cantidad sufi-
10 ciente para mantener un volumen prácticamente constante de
la solución reaccionante, la concentración del subproducto
sal de metal alcalino aumenta hasta que se produce la for-
mación de núcleos y el crecimiento de cristales transcurre hasta produ-
cir sales sólidas de metales alcalinos de tamaño suficiente
15 para formar una suspensión. El agua que debe ser evaporada
de la solución reaccionante para mantener un volumen prácti-
camente constante es el agua introducida en el sistema con
las sustancias reaccionantes, el agua producida en la reac-
ción del clorato de metal alcalino con un agente reductor
en presencia de un ácido, el agua utilizada para purgar el
20 sistema y el agua de lavado empleada para tratar las sales
de metales alcalinos sólidas en el punto de separación de
la solución reaccionante.

25 La vasija de reacción proporciona una gran superfi-
cie de desprendimiento de gases en la superficie de la solu-
ción reaccionante para favorecer la resolución de cualquier
problema de formación de espuma resultante del gran volumen
de materia gaseosa que abandona la solución reaccionante.
En la práctica, la vasija de reacción tiene la forma de una
torre con una relación de altura a diámetro interno de 1 a 5
30 aproximadamente. Sobre la superficie de la solución reaccio-

402902



1 nante dentro de la vasija de reacción se dispone de una zo-
na libre de desprendimiento de gases cuyo diámetro es lige-
ramente mayor que el de la vasija de reacción. Así, una va-
sija de reacción de 7 pies (213 cm) de diámetro y 35 pies
5 (10,67 m) de altura, debe disponer de una región libre de
desprendimiento de gases sobre la solución reaccionante de
10 pies (305 cm) aproximadamente.

La vasija de reacción, para lograr una evaporación
muy eficiente del agua de la solución reaccionante y arras-
trar los gases producidos, dióxido de cloro y cloro, del
10 generador en forma de mezcla gaseosa diluída con el vapor de
agua evaporado, debe ser capaz de resistir unas condiciones
de funcionamiento bajo un vacío muy alto. Así, el reactor
debe ser capaz de funcionar en condiciones ideales bajo un
15 vacío total. Por vacío total entendemos unas condiciones de
vacío en las que exista una diferencia de presión entre el
interior y el exterior de la vasija de una atmósfera
(1,033 kg/cm² absolutos).

En las condiciones ideales, la vasija de reacción
20 para la producción de dióxido de cloro, funcionando como ge-
nerador-evaporador-cristalizador, está construída con una
resina de poliéster que es impermeable al ataque corrosivo
del ión cloruro y no es oxidada por la acción del dióxido de
cloro ni atacada por el cloro por adición o sustitución ni
25 está expuesta al ataque corrosivo por el ácido mineral em-
pleado en la solución reaccionante. Además, la resina de
poliéster debe ser capaz de resistir la temperatura a la
cual se lleva a cabo la reacción en la vasija del reactor
así como de proporcionar una resistencia suficiente para
30 poder trabajar en vacío total.

- 6 -
402902



1 Los solicitantes han encontrado que se puede cons-
truir una vasija de reacción que cumple todos estos requisi-
tos a partir de una matriz exterior de filamento de vidrio
arrollado, impregnado de resina de poliéster, con un espe-
5 sor de aproximadamente 1 1/8" (28,57 mm) con una aplicación
interna de un espesor de 1/4" (6,3 mm) aproximadamente de
filamentos de vidrio cortado impregnados con la misma resi-
na de poliéster y una capa interna gelificada de esa resina
con un espesor de 500 mils (12,7 mm) aproximadamente, para
10 formar un cuerpo general de reactor que es translúcido y
de resistencia suficiente para soportar la masa de la solu-
ción reaccionante necesaria para generar 10 toneladas cor-
tas (9,07 Tm) de dióxido de cloro por día.

15 La resina de poliéster especialmente adecuada para
uso en esta invención es la resina de poliéster formada por
una fracción molar de 0,5 aproximadamente de ácido cloréndi-
co y anhídrido maleico y una fracción molar de 0,5 aproxi-
madamente de neopentilglicol y alrededor de 45 partes de es-
tireno por 100 partes de resina. La resina propiamente dicha
20 puede ser preparada por los procedimientos descritos en la
patente estadounidense nº 2.634.251, incorporando aquí ex-
presamente el objeto de esta patente a título de referencia
con objeto de ilustrar las técnicas para la formulación de
la resina a partir de los componentes antes indicados.

25 La vasija del reactor construída en la forma indica-
da presenta una envoltura unilocular que define un espacio
que no contiene ninguna estructura interna de zonas separa-
das. La vasija del reactor está provista de un conducto en
forma de medio bucle para la circulación de la solución
30 reaccionante, que contiene las entradas del clorato de me-

402902



1 tal alquilino y de agente reductor así como las entradas para
2 para la introducción del ácido mineral fuerte y medios para
3 calentar la solución reaccionante. Por lo tanto, los medios
4 para controlar las condiciones de reacción de temperatura
5 y concentración de sustancias reaccionantes, así como los
6 medios para separar el subproducto sal de metal alcalino,
7 se encuentran en el conducto de medio bucle para la circula-
8 ción de la solución reaccionante. Por lo tanto, en el con-
9 ducto de medio bucle se dispone una entrada para introducir
10 un clorato de metal alcalino, como NaClO_3 , un agente reduc-
11 tor como NaCl o CH_3OH y un catalizador, si se desea; medios
12 de entrada para la introducción de un ácido mineral fuerte;
13 y una salida para separar la suspensión de sal sólida de
14 metal alcalino. El medio bucle de circulación está construí-
15 do en titanio. El medio bucle de circulación dispone de
16 una bomba para sacar e impulsar la solución reaccionante a
17 través del medio bucle a la vasija de reacción.

18 Una sección del conducto de medio bucle para la cir-
19 culación de la solución reaccionante contiene un dispositi-
20 vo cambiador de calor, preferiblemente un dispositivo ca-
21 lentador como una camisa de vapor capaz de contener vapor
22 de agua saturado para obtener una rápida conductividad tér-
23 mica a la solución acuosa de reacción. El calor necesario
24 para hacer funcionar la vasija de reacción es el preciso
25 para evaporar el agua introducida con las sustancias reac-
26 cionantes y el agua formada por la reacción generadora de
27 dióxido de cloro. Esta cantidad de calor debe ser introdu-
28 cida en la solución reaccionante mediante el cambiador de
29 calor externo. En funcionamiento, se saca del fondo de la
30 vasija de reacción una intensa corriente secundaria que se

402902



1 hace circular a través de un cambiador calentado con vapor
de agua y se devuelve al generador al nivel de operación de
la solución reaccionante. El caudal de la solución de reac-
5 ción es grande para evitar que los tubos del cambiador de
calor se ensucien con los cristales de la sal de metal alcal-
lino. El gran volumen de líquidos en circulación también con-
tribuye a proporcionar una buena cristalización de la sal de
metal alcalino ya que se reduce al mínimo la sobresaturación,
también se reduce la nucleación espontánea y el magma de
10 la solución reaccionante es agitado continuamente. En la
práctica, la circulación de la solución reaccionante a tra-
vés del conducto de medio bucle de circulación es de tal
magnitud que todo el contenido de la vasija de reacción
atraviesa la rama lateral en 2 minutos aproximadamente.

15 La solución de clorato de metal alcalino y de agen-
te reductor se introduce en el conducto de medio bucle de-
lante de la bomba de circulación de forma que es mezclada a
fondo por la bomba. El agua contenida en la solución acuosa
entrante de clorato de metal alcalino y de agente reductor
20 contribuye a diluir la solución reaccionante que está sien-
do sacada de la vasija de reacción y evitar la cristaliza-
ción de la sal de metal alcalino en las paredes del tubo
cambiador de calor. El ácido mineral se agrega en un punto
del conducto de medio bucle situado encima del cambiador de
25 calor (corriente abajo de dicho cambiador). Los medios de
entrada de ácido mineral en el conducto de medio bucle para
la circulación de la solución reaccionante están constituí-
dos por varias boquillas insertadas de TEFLON (poliperfluor-
etileno), dispuestas a lo largo de la corriente de la solu-
30 ción de reacción para evitar una gran acidez localizada,

402902



1 consiguiendo con ello unos grandes rendimientos y eficien-
cias de producción de dióxido de cloro. La adición de ácido
mineral mediante el uso de varios tubos de inyección acele-
ra la reacción en el conducto de medio bucle forzando a la
5 solución hacia la vasija de reacción y produciendo un rápido
desprendimiento de dióxido de cloro gaseoso así como de va-
por de agua a medida que la solución reaccionante entra en
la vasija de reacción al nivel operante del líquido.
La fuerza de la solución reaccionante en circulación hace
10 que la solución reaccionante inyectada atraviese la vasija
de reacción, chocando contra la pared opuesta y cayendo so-
bre la solución reaccionante en forma de ola vertical.

Los medios de inyección de ácido mineral en el con-
ducto de medio bucle para la circulación de la solución
15 reaccionante están constituidos por varias boquillas inser-
tadas de TEFLON (poliperfluoretileno), dispuestas a lo lar-
go de la corriente de solución reaccionante. Los inyectores
de ácido están constituidos por unas barras de 1,5"
(38,1 mm) de TEFLON, con una longitud de 10,25" (260,3 mm)
20 en las que se ha perforado un agujero de 1/4" (6,3 mm). Es-
tas barras son alimentadas individualmente. Las boquillas
se extienden en el medio bucle de circulación de la solu-
ción reaccionante a lo largo de aproximadamente 1,5" (38,1
mm), de forma que el ácido es arrastrado desde la boquilla
a medida que es forzado a la solución reaccionante en cir-
25 culación para producir la rápida dilución y mezclado dentro
del magma de la solución reaccionante.

Los parámetros de funcionamiento para el sistema ge-
nerador de dióxido de cloro de esta invención son los cono-
cidos en la técnica. Por ejemplo, los procedimientos descri-
30

402902



1 tos en la patente estadounidense nº 3.563.702, 16 de Febre-
ro de 1971, Partridge y colaboradores, son representativos
de las técnicas para el control de la reacción, idealmente
adecuadas para funcionar dentro del sistema de esta inven-
5 ción y, con este objeto, la descripción de la patente esta-
dounidense nº 3.563.702 se incorpora expresamente aquí a
título de referencia.

10 El dióxido de cloro, el cloro y el vapor de agua
que salen del reactor atraviesan un conducto hasta llegar
a un condensador. El condensador puede ser un enfriador de
agua de contacto directo en el que se emplea una rociada de
agua a 100°F (38°C) aproximadamente o más fría para enfriar
la mezcla de gases entrante con objeto de condensar el vapor
de agua y enfriar muy rápidamente el dióxido de cloro para
15 mantenerlo por debajo de su temperatura de descomposición.
Una corriente efluyente del enfriador de agua por contacto
directo pasa a un dispositivo de arrastre de vapor en el que
se introduce directamente vapor de agua en contacto con la
solución acuosa que abandona el enfriador por contacto direc-
20 to para arrastrar de ese vapor de agua condensado cualquier
pequeña cantidad de dióxido de cloro o de cloro que haya si-
do retenida en el vapor de agua condensado. Los productos ga-
seosos procedentes del aparato de arrastre con vapor de agua
son devueltos al enfriador por contacto directo.

25 Alternativamente, el dióxido de cloro, el cloro y
el vapor de agua que abandonan el generador pueden ser con-
ducidos a un condensador de contacto indirecto constituido
por un cambiador de calor de cápsula y tubo donde el vapor
de agua es condensado y el agua condensada es enfriada. El
30 dióxido de cloro, el cloro y el condensado son después intro-



402902

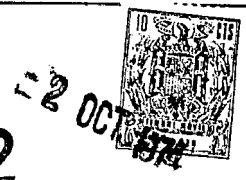
1 ducidos juntos en la torre de absorción de dióxido de cloro.

Desde el condensador la mezcla gaseosa de dióxido de cloro y cloro pasa a una torre de absorción de dióxido de cloro, que puede ser cualquier tipo convencional de torre de absorción rellena a vacío. En la torre de absorción de dióxido de cloro se introduce agua enfriada a una temperatura de 40-50°F (4-10°C) aproximadamente o más fría, cerca de su parte superior, mientras que la mezcla de dióxido de cloro y cloro es introducida en la torre cerca del fondo. Del fondo de la torre se saca un efluyente que habitualmente está constituido por una solución de dióxido de cloro que contiene de 6 a 10 g/litro, para uso en una operación de blanqueo. La torre de absorción de dióxido de cloro dispone de una salida en su parte superior a través de la cual sale el cloro y pasa por un conducto a un dispositivo de producción de vacío situado en el fondo de una torre de absorción de cloro.

El dispositivo productor de vacío puede ser cualquier dispositivo convencional tal como una bomba mecánica de vacío, un eductor de agua o un sifón de vapor de agua. El dispositivo productor de vacío está situado a continuación del absorbente de dióxido de cloro en el sistema, de forma que la presión parcial del dióxido de cloro se mantiene constante desde el punto de su generación hasta su absorción. Cualquier aumento sustancial en la presión de dióxido de cloro debe conducir a su descomposición espontánea.

El cloro gaseoso es absorbido en agua que es introducida por la parte superior de la torre de absorción de cloro. La torre de absorción de cloro es cualquier torre convencional utilizada para este fin, que puede estar rellena en la forma conocida. Se produce agua de cloro que contiene de

402902



1 1 a 2 g/litro de cloro para su utilización en lugar de agua
fresca en el clorador de un molino de blanqueo de pulpa. Si
se desea, en la torre de absorción de cloro puede introducir-
se una solución cáustica para producir una solución de hipoclorito en lugar de una solución acuosa de cloro.

5 Una parte del magma de la solución de reacción que se hace circular a través del conducto de medio bucle de circulación de la solución reaccionante es sacado y pasado a un filtro donde el subproducto sal de metal alcalino es separado del filtrado. El filtrado y las aguas de lavado
10 son devueltos a la vasija de reacción de dióxido de cloro. En algunos casos, cuando se forman cristales muy finos de la sal de metal alcalino, es conveniente insertar un separador ciclónico entre el punto de salida de una parte de la solución reaccionante y el propio filtro. El ciclón sirve para espesar la suspensión y separar los finos que pueden ser devueltos a la solución de la vasija de reacción. Si se
15 desea, la corriente devuelta que contiene material cristalino fino puede ser calentada o diluída para destruir el exceso de núcleos. Este tratamiento permite un mejor control del tamaño y crecimiento de los cristales dentro de la vasija de reacción.

20 En el punto de salida de la solución de reacción de la vasija para atravesar el conducto de medio bucle de circulación de la solución reaccionante, la fuerza abrasiva del material cristalino en suspensión en la solución reaccionante puede ser suficientemente grande para erosionar la pared de la vasija de reacción de resina de poliéster-fibra de vidrio hasta un grado de gravedad suficiente para que se produzcan fugas. Por esta razón, es ventajoso forrar la sa-

30

402902



1 lida del medio bucle de la solución de reacción con un man-
guito de titanio que se prolonga hasta el interior de la
vasija de reacción y forma un delantal contiguo a la capa
de gel de resina de poliéster interna. Así se disipa la
5 fuerza abrasiva de la sal de metal alcalino cristalina en
rápida circulación.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

El sistema productor de dióxido de cloro de esta
invención puede ser mejor comprendido refiriéndonos a las
10 figuras, en las cuales:

La Figura 1 presenta un diagrama de flujo del sis-
tema completo de esta invención;

La Figura 2 presenta una sección del generador-cris-
talizador-evaporador de dióxido de cloro;

15 La Figura 3 presenta una sección transversal de una
pared lateral del generador y

La Figura 4 presenta una sección del sistema de in-
yección de ácido.

Refiriéndonos a la Figura 1, 10 designa en general
20 el reactor de dióxido de cloro, que, como se muestra con
más detalle en la Figura 2, es una torre de reacción verti-
cal con una parte superior convexa 12, un fondo cóncavo 14
y una pared lateral 16. El reactor de dióxido de cloro fun-
ciona como generador-evaporador-cristalizador y es una envoltura
25 unilocular que define un espacio que no contiene nin-
guna estructura interna de zonas. La pared lateral 16 está
formada por una resina de poliéster soportada por una sección
exterior de filamento de vidrio arrollado con una sección
de fibra de vidrio cortada y una capa interna de gel de re-
sina pura. Cerca de la parte inferior de la pared lateral 16
30

402902



1 se encuentra una salida 20 para sacar del generador 10 la
solución reaccionante conteniendo cristales. Cerca de la
parte superior de la pared lateral 16 se encuentra una en-
trada 22 para la introducción de las sustancias reaccionan-
5 tes, agua y solución reaccionante devuelta. Inmediatamente
debajo de la parte superior del generador 10, situadas alre-
dedor de su circunferencia, se encuentran cuatro entradas
26, 28, 30 y una entrada 28 opuesta, para la introducción
de vapor de agua, aire o agua, según sea necesario para in-
10 terrumpir o reducir la formación de espuma, para diluir el
dióxido de cloro o para diluir (apagar) la solución reaccio-
nante con agua. La parte superior convexa 12 contiene una
salida 24 para extraer las sustancias gaseosas del genera-
dor 10, tales como dióxido de cloro, cloro y vapor de agua.
15 La parte superior 12 contiene también una ventana de vidrio
34 y una válvula de seguridad a presión 36. Cerca del fondo
del reactor 10 se dispone un agujero de entrada de hombro
38. En la salida 20 se dispone un manguito de titanio 40
provisto de un delantal para proteger la capa interna de
20 gel del reactor 10 contra la acción abrasiva de los crista-
les de sulfato de metal alcalino durante su extracción del
reactor.

Conectado a la salida 20 y a la entrada 22 del gene-
rator 10 se encuentra un conducto 42 de medio bucle para la
25 circulación de la solución reaccionante que está equipado
con un cambiador de calor 44, un medio de entrada de ácido
46, una entrada 48 de clorato reaccionante que también pue-
de servir como punto de introducción de un agente reductor,
tal como un cloruro de metal alcalino, una salida 50 para
30 la separación de los cristales de sal de metal alcalino y



402902

1 una bomba 52.

5 La solución reaccionante es bombeada continuamente a través del medio bucle 42 en el que se controlan las condiciones de concentración de las sustancias reaccionantes y de temperatura de la solución de reacción y se extrae el producto sólido. La suspensión de sólido cristalino de sulfato de metal alcalino sacada por la salida 50 es pasada por el conducto 54 al separador 56 de sólido-líquido, que puede ser cualquier dispositivo conocido pero que aquí está ilustrado en forma de filtro rotatorio. Puede insertarse ventajosamente un separador ciclónico (no mostrado) en el conducto 54 entre el filtro 56 y la salida 50 para clasificar y espesar la suspensión de sulfato sólido de metal alcalino antes de ser introducida en el filtro. Así, puede separarse antes de la filtración una cierta cantidad de finos y, en combinación con el filtrado y las aguas de lavado procedentes del filtro 56, devuelta por el conducto 58 a la entrada 48 del bucle 42. En cualquier caso, las aguas de lavado y el filtrado del filtro 56 son devueltos a través del conducto 58 y del medio bucle 42 a la masa principal de la solución reaccionante contenida en el reactor 10. El producto, sulfato neutro de metal alcalino (Na_2SO_4), es retirado del filtro 56.

25 El dióxido de cloro, el cloro y el vapor de agua salen del reactor 10 a través de la salida 24 situada en la parte superior del reactor 10 y son conducidos por la línea 60 al condensador 62 donde el vapor de agua es condensado y el dióxido de cloro es rápidamente enfriado a una temperatura inferior a su temperatura de descomposición. El condensado se saca del condensador 62 por la línea 64. El dióxido de

30

402902



1 cloro y el cloro gaseosos abandonan el condensador 62 por
la línea 70 y son conducidos a la región inferior de la to-
rre de absorción 72. El ClO_2 es absorbido en agua, introdu-
cido en la parte superior de la torre de absorción 72 por
5 la línea 66 y sacado por la parte inferior de la torre de
absorción por el conducto 74 para su uso. Los gases restan-
tes salen de la torre de absorción 72 por la línea 76 en la
que se dispone un medio productor de vacío 78 que establece
el vacío desde el reactor 10 a través de la torre de absor-
10 ción de dióxido de cloro 72. La línea 76 conduce el gas que
contiene cloro a la región inferior de la torre de absor-
ción 80, en cuya parte superior se introduce agua por la
línea 81 para formar una solución acuosa de cloro sacada por
el fondo de 80 a través de la línea 82 para su uso. Si se
15 desea, la torre de absorción 80 puede ser empleada para pro-
ducir hipoclorito introduciendo en lugar de agua una solu-
ción de un hidróxido de metal alcalino.

La Figura 3 representa una sección ampliada de la
pared lateral 16 del reactor 10. Un filamento de vidrio
20 arrollado 84 está cubierto con una resina de poliéster para
formar una matriz exterior del reactor 10, cuyo espesor es
alrededor de $1 \frac{1}{8}$ " (28,57 mm). Una sección de resina en la
que están dispersados unos cabos 86 de filamento de vidrio
cortado (shard) dentro de la matriz arrollada 84 tiene un
25 espesor de $\frac{1}{4}$ " (6,3 mm) aproximadamente y una capa de gel
interna 88 de resina, con un espesor de 500 mils (12,7 mm)
aproximadamente, proporciona un cuerpo de reactor translú-
cido.

La Figura 4 representa una sección del medio de in-
yección de ácido, en el que están dispuestos longitudinalmen-
30

402902



1 te cuatro inyectores 90 en el medio bucle 42 del conducto
de circulación de la solución reaccionante para conseguir
una dispersión suficiente del ácido en la solución de reac-
5 ción circulante y evitar una explosión debida al estableci-
miento de una zona caliente o un oleaje del líquido debido
a la generación de gas. Los inyectores de ácido están cons-
tituidos por unas barras 92 de 10,25" (260,3 mm) de longi-
tud de TEFLON (poliperfluoretileno) en las que se ha tala-
drado un agujero de 1/4" (6,3 mm) de diámetro. Los inyectores
10 se extienden aproximadamente a lo largo de 1,5" (38,2
mm) en la solución de reacción circulante y están fijados
mediante juntas herméticas a la pared de titanio del medio
bucle 42 en la región situada más abajo del cambiador de
calor 44.

15 En resumen, la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1.- Mejoras introducidas en una torre de reacción
que actúa de generador evaporador-cristalizador para la
20 producción de dióxido de cloro, provista de una pared la-
teral, una parte superior convexa y una parte inferior
cóncava, presentando dicha pared lateral, a lo largo de la
sección transversal desde el interior al exterior, una capa
interna de gel de una resina de poliéster con un espesor
25 de 500 mils (12,7 mm) aproximadamente, una sección de
resina de poliéster cargada de fibra de vidrio cortado con
un espesor de 1/4" (6,3 mm) aproximadamente y una sección
externa de filamento de vidrio arrollado impregnado de resi-
na de poliéster, con un espesor de 1 1/8" (28,57 mm) aproxi-
30 madamente, siendo dicha resina de poliéster el producto de

402902



1 reacción de aproximadamente una fracción molar de 0,5 de
ácido cloréndico y anhídrido maleico y alrededor de una
fracción molar de 0,5 de neopentilglicol en unas 45 partes
5 de estireno por 100 partes de resina, estando provista di-
cha pared lateral de medios de entrada para la introducción
de las sustancias reaccionantes y agua, medios de salida
para retirar los productos gaseosos de reacción y el vapor
de agua y otros medios de salida independientes que tienen
una superficie de titanio para retirar las sales cristali-
10 nas de metales alcalinos en forma de suspensión acuosa.

2.- Mejoras según la Reivindicación 1, caracteriza-
das porque la salida citada para la separación de la sal
cristalina de metal alcalino comprende un manguito de tita-
nio provisto de un delantal, que se prolonga hasta la aper-
15 tura de dicha salida para formar un delantal contiguo a la
capa interna de gel de resina de poliéster.

3.- Mejoras según la Reivindicación 1 caracteriza-
das porque la relación del diámetro interno del reactor a
altura total de la torre de reacción es alrededor de 1:4-6.

20 4.- Mejoras según la Reivindicación 1, caracteriza-
das porque la entrada citada de las sustancias reaccionan-
tes y del agua y la salida para la separación de la sal de
metal alcalino en forma de suspensión constituyen un conduc-
to de medio bucle para la circulación de la solución reac-
25 cionante.

30 5.- Mejoras según la Reivindicación 4, caracteriza-
das porque dicho conducto de medio bucle para la circula-
ción de la solución reaccionante está provisto de una bomba
de circulación, medios de salida para retirar una fracción
de la solución reaccionante en circulación con objeto de

402902

2



1 separar el subproducto sal sólida de metal alcalino, medios
de entrada para la introducción de clorato de metal alcalino
en forma de solución acuosa, una bomba de circulación, me-
5 dios cambiadores de calor y varias boquillas de inyección
para la introducción de un ácido mineral fuerte en la solu-
ción de reacción circulante.

6.- Mejoras según la Reivindicación 5, caracterizadas
porque dichas boquillas de inyección de ácido mineral es-
tán constituidas por varias boquillas de perfluorpolietile-
10 no dispuestas longitudinalmente en dicho conducto de medio
bucle para la circulación de la solución reaccionante, a
lo largo de la dirección de la corriente de solución reac-
cionante, de tal forma que la solución de reacción circulan-
te diluye y mezcla rápidamente dicho ácido mineral fuerte.

15 7.- Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: ME-
JORAS INTRODUCIDAS EN UNA TORRE DE REACCION QUE ACTUA DE
GENERADOR-EVAPORADOR-CRISTALIZADOR PARA LA PRODUCCION DE
DIOXIDO DE CLORO.

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente Memoria descriptiva que consta de diecinueve
páginas mecanografiadas.

25

Madrid, 18 de Mayo de 1.972

BERNARDO UNGRIA

P.D.

30

100002

402902

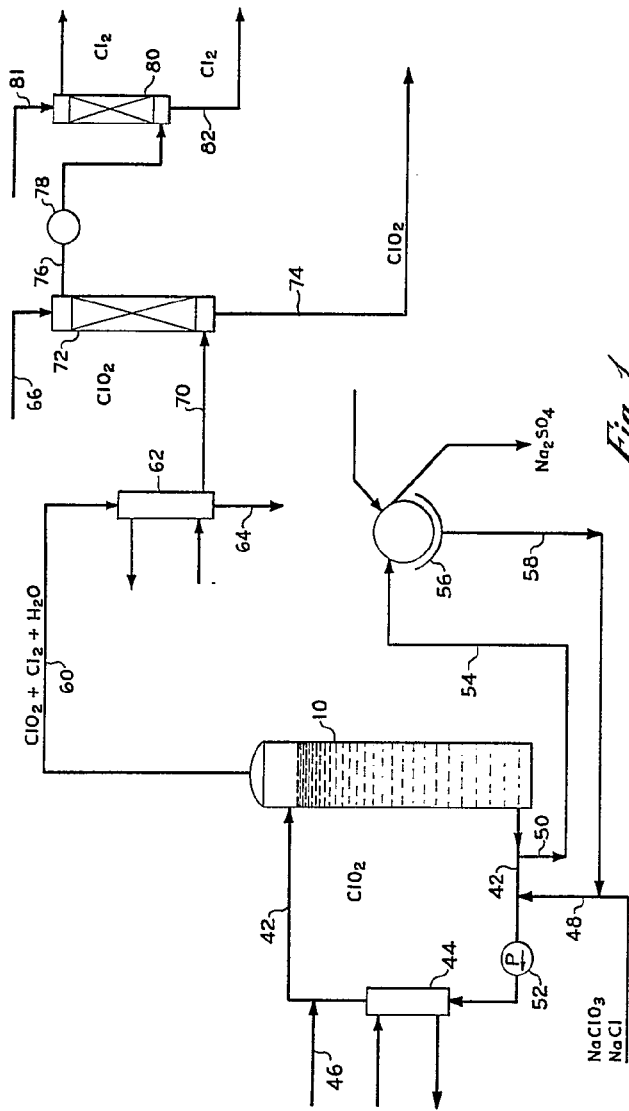


Fig. 1

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 18 DE MAYO DE 1972
 BERNARDO UNGERER
 P. P.

102002

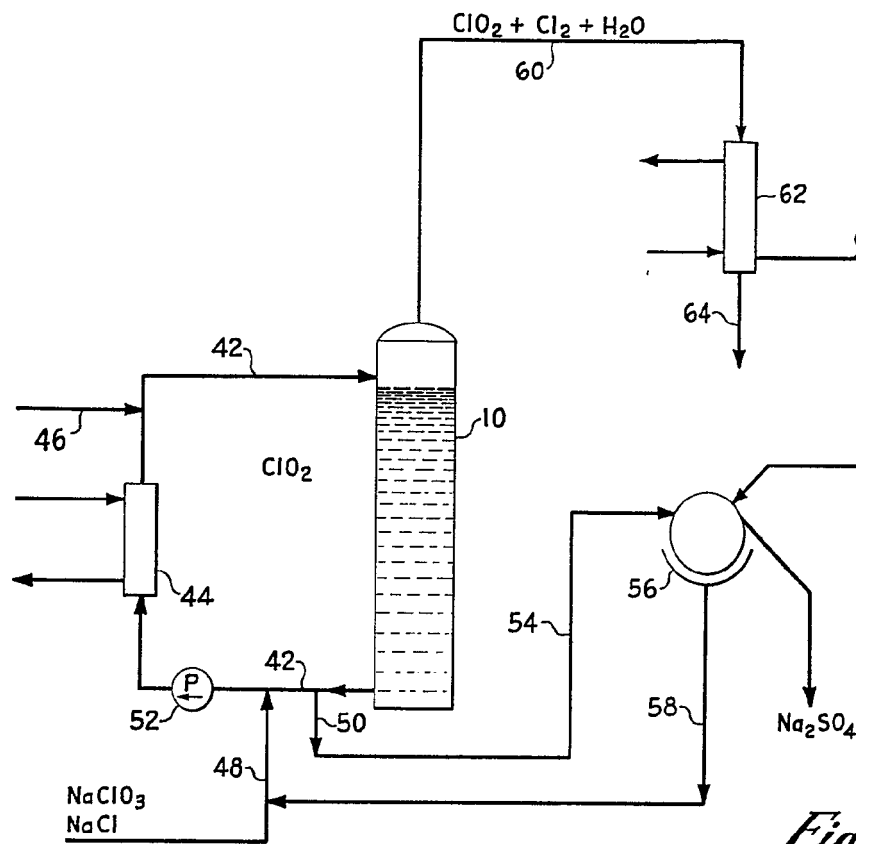


Fig.

402902

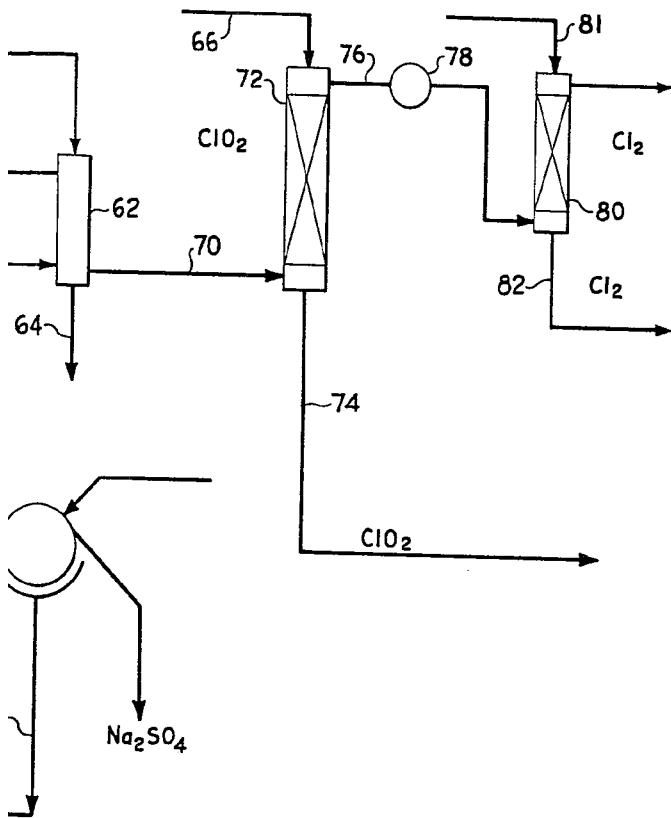


Fig. 1

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE mayo DE 1972

BERNARDO UNGRÍA
P. P.

62-002

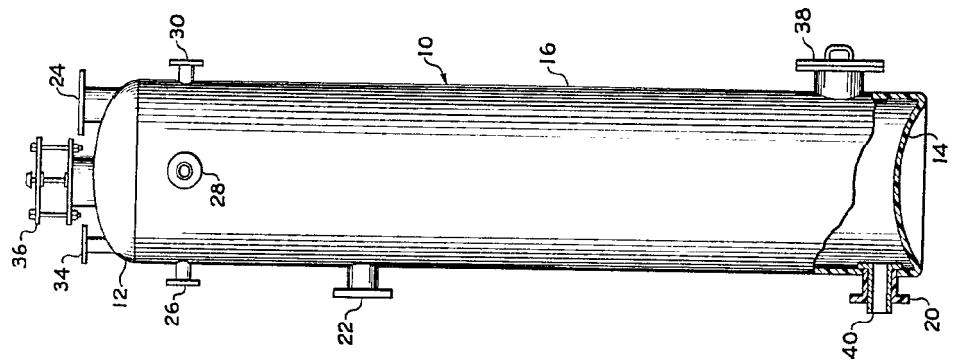
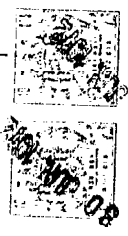


Fig. 2

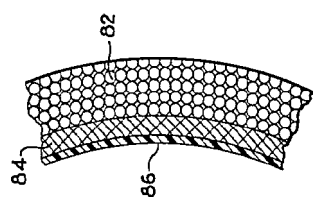


Fig. 3

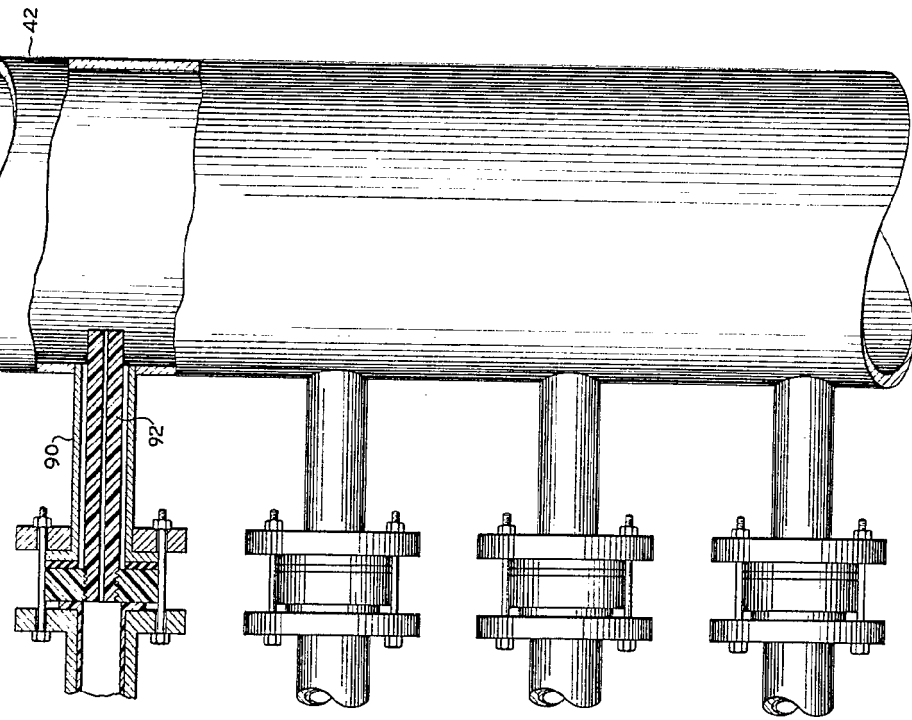


Fig. 4

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE MAYO DE 1972
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

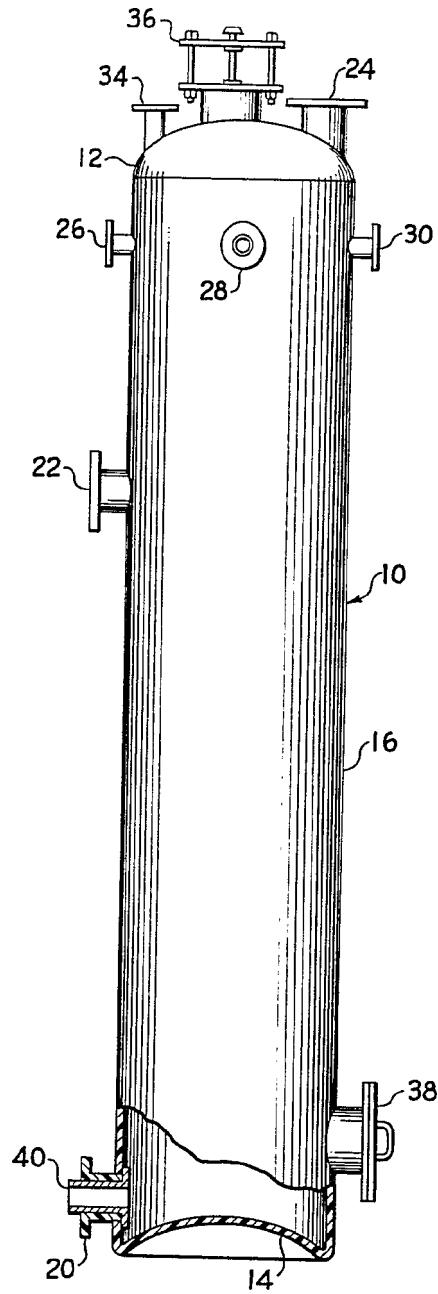


Fig. 2

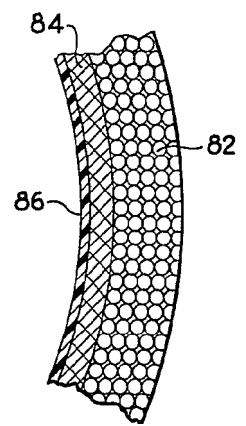


Fig. 3



402902



2

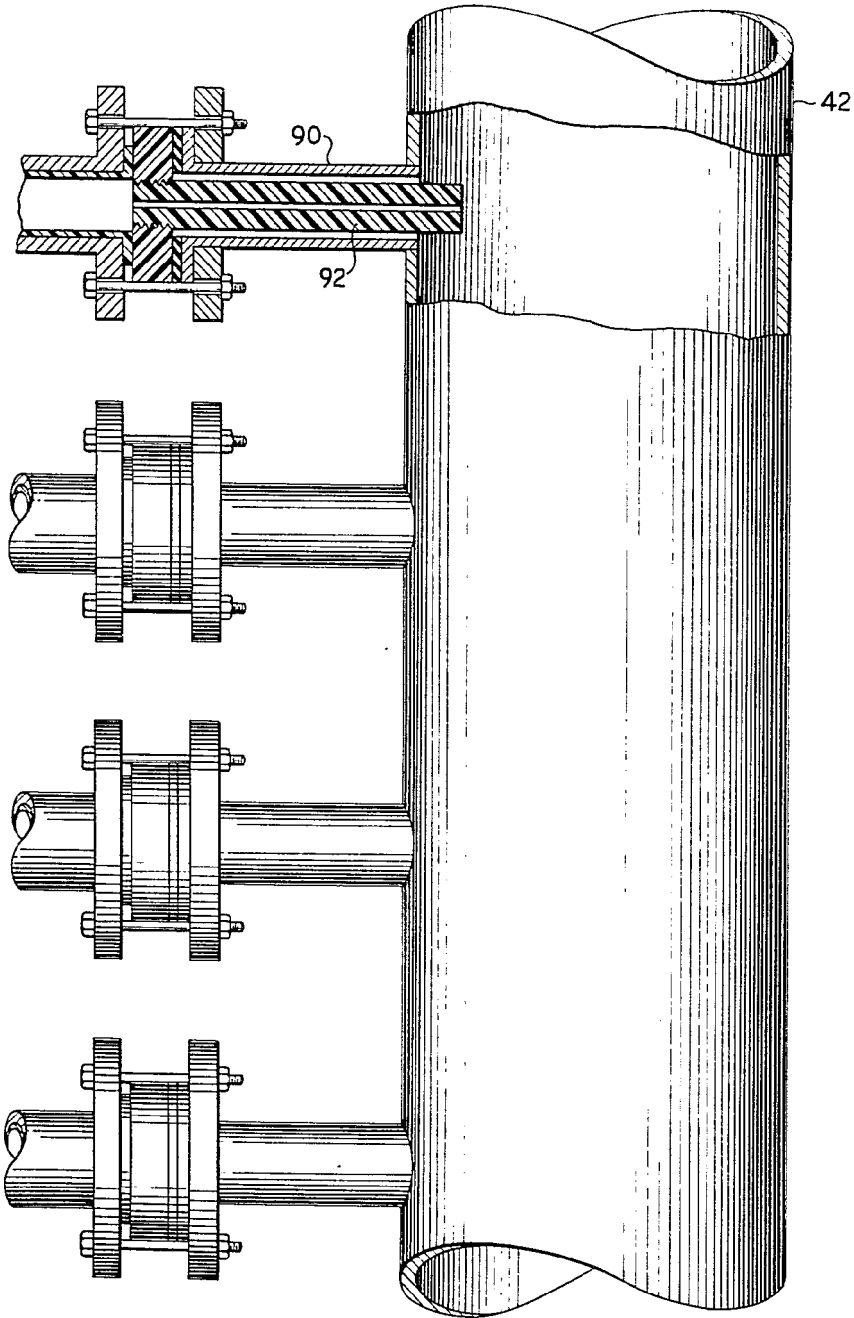


Fig. 4

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE mayo DE 19.72
BERNARDO UNGRÍA
P. P.