

P.- 41.387

Auslandsserie A Nr. 5447

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C-01</u>
SUBCLASE <u>B</u>

367844

29 MAY. 1969

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT

entidad / ~~de nacionalidad~~ alemana

con domicilio en Reuterweg 14, Frankfurt/Main, República
Federal Alemana

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA REACCION CATALITICA DEL CONTE
NIDO DE SO₂ DE GASES HUMEDOS PARA FORMAR SO₃"

Prioridad: República Federal Alemana 11 de Julio de 1.968
Nº P 17 92 015.9.

29 MAY 1968



El invento concierne a un procedimiento para la reacción catalítica del contenido de SO_2 de gases húmedos para formar SO_3 en instalaciones de catalizador o de contacto con varias rejillas de contacto, y con condensación del contenido formado de SO_3 entre las rejillas de contacto con formación de ácido sulfúrico.

El procedimiento de la reacción catalítica de SO_2 a SO_3 con obtención de ácido sulfúrico deben lograr, por una parte, un alto grado de transformación global de SO_2 a SO_3 dependiente de las condiciones de cada caso, pero por otra parte en el tratamiento de gases de tostación, deben ser al menos autárquicos térmicamente y en el tratamiento de gases de combustión de azufre - y caso de que sea posible, también en gases de tostación - deben lograr un exceso de calor lo mayor posible y susceptible de ser aprovechado. Estas exigencias deben ser logradas además con medios lo más rentables que sea posible, es decir pequeña masa de contacto y menor gasto de aparatos.

Una elevación del grado de transformación de SO_2 a SO_3 se logra también por la eliminación del SO_3 formado desde los gases entre rejillas de contacto individuales.

Se conocen diferentes procedimientos para el tratamiento de gases anhidros que contienen SO_2 , en los
25
25.4.69.



29 MAY.

5 cuales el contenido de SO_3 de los gases después de una
etapa de contacto, que puede constar de un número variable
de rejillas de contacto, es eliminado de modo prác-
ticamente total en una absorción intermedia, después de
lo cual los gases son conducidos a la siguiente etapa
de contacto y después a la absorción final (DAS
1.136.988, 1.139.818, 1.177.117, 1.181.680, 1.186.838).

10 En efecto, estos procedimientos, en comparación
con los procedimientos de contacto sin absorción
intermedia, tienen la ventaja de un mayor grado de
transformación global de SO_2 a SO_3 , pero sin embargo ne-
cesitan todavía intercambiadores de calor intermedios
con considerables superficies de intermedio de calor.
Como intercambiadores de calor intermedios se han de en-
15 tender los intercambiadores de calor en los cuales el
gas procedente de la absorción intermedia es calentado
nuevamente hasta la temperatura de trabajo de la si-
guiente rejilla de contacto.

20 Se propuso también un procedimiento, en el
cual debía tener lugar una absorción intermedia después
de varias etapas de contacto. Sin embargo, este procedi-
miento no pudo imponerse en la práctica, ya que la apor-
tación de calor extraño necesario era tan grande que el
procedimiento trabajaba de modo antieconómico (patente
25 alemana 479.680).

25.4.69.



29

Para un procedimiento de contacto en tubos se propuso ya, desviar después de la primera etapa de contacto una corriente parcial de los gases que contienen SO_3 , enfriarlos, someterlos a una absorción intermedia y mezclarlos a continuación con el gas de partida antes de la entrada en la primera etapa de contacto. Este procedimiento tiene las desventajas de que se reduce el contenido de SO_2 del gas de partida, de que no es enfriado el gas que contiene SO_3 después de la primera etapa de contacto y antes de su entrada en la segunda etapa de contacto de que la segunda etapa de contacto debe estar dispuesta en el interior de la primera etapa de contacto, y de que no es posible un control de temperatura preciso y regulado (patente alemana 749.145).

De acuerdo con otra propuesta, después de la primera etapa de contacto - que consta de varias rejillas de contacto -, se debe desviar una corriente parcial de aproximadamente 50% de los gases que contienen SO_3 , después de la segunda etapa de contacto - que también consta de varias rejillas de contacto -, se debe desviar otra corriente parcial de aproximadamente 33%, y ambas corrientes parciales deben ser conducidas reunidas a un absorbedor intermedio, en el cual es absorbido totalmente el contenido de SO_3 . Una cantidad de gas correspondiente a las corrientes parciales retiradas es introducida.

25.4.69.



29

ducida de nuevo en cada caso en la circulación de con-
tacto, antes de la segunda y tercera etapas de contacto,
procedente de la circulación del absorbedor intermedio.
Este procedimiento tiene la desventaja de que se mezclan
5 las corrientes parciales retiradas después de la primera
y de la segunda etapas de contacto, que tienen diferen-
tes contenidos de SO_2 . Consiguientemente, en el retorno
una cantidad considerable de gas no pasa a la segunda
etapa de contacto sino inmediatamente a la tercera eta-
10 pa. De esto resultaría el gran número de rejillas de
contacto. Además, es difícil la acomodación de las can-
tidades de circulación retiradas y devueltas de nuevo en
cada caso, el procedimiento necesita un ventilador inter-
medio, con lo que aparece el peligro de fenómenos de con-
15 densación, y necesita en cualquier caso intercambiadores
de calor intermedios (patente USA 1.789.460).

Se conocen también diferentes procedimientos
en los cuales gases húmedos que contienen SO_2 son hechos
reaccionar catalíticamente para formar SO_3 en hornos de
20 catálisis, y el contenido de SO_3 formado es separado por
condensación juntamente con el vapor de agua, con forma-
ción de ácido sulfúrico, después de una primera etapa de
contacto, y el SO_2 restante es hecho reaccionar para for-
mar SO_3 en una segunda etapa de contacto, y a continua-
25 ción es absorbido.
25.4.69.



En la memoria de patente británica 475.120 se describe uno de tales procedimientos, en el cual la primera etapa de contacto es hecha trabajar con gases húmedos, a continuación el SO_2 formado, juntamente con el vapor de agua, es separado por condensación, el gas anhidro restante es hecho reaccionar nuevamente en una segunda etapa de contacto, y el SO_3 resultante en ella es absorbido mediante ácido sulfúrico.

La memoria de patente USA 2.471.072 describe un procedimiento similar, en el cual sin embargo, antes de la condensación, se realiza una absorción con ácido sulfúrico como máximo al 93%. En la absorción tiene lugar un enfriamiento de los gases hasta por debajo de 165°C . La mezcla de vapor de agua, SO_2 y niebla de ácido sulfúrico resultante en este caso es enfriada en un condensador hasta 30 a 45°C , resultando un ácido sulfúrico al 4 a 6%. El gas enfriado pasa a través de un filtro, a través de una torre de secado, y a continuación a la segunda etapa de contacto.

Este procedimiento produce solamente ácido sulfúrico poco concentrado y rechaza incluso el ácido sulfúrico al 4 a 6%.

Ambos procedimientos tienen en común la desventaja principal de que es necesario un secado de los gases después de la condensación, y de que es preciso un

25
25.4.69.

25 mil.



calentamiento hasta la temperatura de iniciación del trabajo de la segunda etapa de contacto.

5 Al invento corresponde la finalidad de reducir los gastos de inversión y los costes de funcionamiento para retirar el contenido formado de SO_3 de los gases entre las diversas rejillas de contacto dependiendo del grado de transformación global deseado de SO_2 a SO_3 , y contentarse enteramente sin intercambiadores de calor intermedios o con unos intercambiadores muy pequeños.

10 Esta finalidad se resuelve de acuerdo con el invento conduciendo los gases que contienen SO_3 que salen de la primera o de las primeras rejillas de contacto, en un circuito o ciclo cerrado a la siguiente rejilla de contacto, siendo sometida una corriente parcial de este
15 producto circulante, después de un enfriamiento, a una condensación intermedia, y siendo mezclada ésta antes de la entrada en la segunda rejilla de contacto con el restante gas circulante, y siendo dosificado el volumen gaseoso de la corriente parcial de tal manera que el con
20 tenido calorífico de la corriente parcial después de tener lugar la condensación intermedia más el contenido calorífico del gas circulante no condensado, proporcionan una temperatura de mezcla que corresponde a la temperatura de trabajo exigida de la segunda rejilla de contacto.

25
25.4.69.

El volumen de la corriente parcial, que es



29 MAY. 1969

5 conducida a la condensación intermedia, se ajusta al contenido de SO_2 y a la proporción de SO_2/O_2 de los gases de partida, al grado de transformación global deseado de SO_2 a SO_3 , a la temperatura de trabajo de la masa de contacto, así como a la temperatura de trabajo de la condensación intermedia. Con un grado de transformación global constante, el volumen de la corriente parcial debe ser elevado al aumentar el contenido de SO_2 y al disminuir la temperatura de trabajo de la condensación intermedia. Cuando se disminuye el grado de transformación global se puede reducir el volumen. Preferiblemente, el volumen de la corriente parcial es aproximadamente 40 a 70% del volumen circulante.

15 Con un grado de transformación global exigido de aproximadamente 98 a 98,5%, es suficiente una condensación intermedia, que preferiblemente se realiza después de la primera rejilla de contacto.

20 Con un grado de transformación global exigido superior a aproximadamente 98,5%, también se conducen los gases que contienen SO_3 , que salen de la segunda o de las siguientes rejillas de contacto, a un circuito cerrado en la siguiente rejilla de contacto, siendo sometida a una condensación intermedia una corriente parcial de este producto circulante después de un enfriamiento, y siendo mezclada antes de la entrada en la si-

25
25.4.69.



guiente rejilla de contacto con el gas circulante restante, y siendo dosificado el volumen gaseoso de la corriente parcial de tal manera que el contenido calorífico de la corriente parcial después de tener lugar la condensación intermedia más el contenido calorífico del gas circulante no condensado, proporcionan una temperatura de mezcla que corresponde a la temperatura de trabajo exigida de la siguiente rejilla de contacto.

La dosificación del volumen de la corriente parcial que es conducida al condensador intermedio, se realiza según los mismos puntos de vista que después de la primera rejilla de contacto. Preferiblemente, el volumen es 20 a 50% del volumen circulante.

Las condensaciones intermedias se realizan preferiblemente con una temperatura de trabajo de aproximadamente 180 a 240°C.

En calidad de condensadores se pueden utilizar las construcciones conocidas. Preferiblemente, se utilizan condensadores en los cuales las superficies que entran en contacto con el condensado están protegidas por materiales resistentes a los ácidos o consisten en material resistente a los ácidos, tales como por ejemplo vidrio, material esmaltado, polietileno muy fluorado (por ejemplo Teflon), o materiales similares resistentes a los ácidos.

25
25.4.69.

29 

El enfriamiento puede tener lugar utilizando medios líquidos con simultánea obtención de vapor de agua o con calentamiento de agua, por ejemplo en forma de agua de alimentación. Sin embargo, el enfriamiento puede tener lugar también utilizando medios gaseosos, preferiblemente aire. El medio gaseoso calentado puede ser utilizado para el aprovechamiento del calor.

La cantidad de agua necesaria para la condensación del contenido de SO_3 con obtención de ácido sulfúrico es añadida al gas de partida que contiene SO_2 - en el caso en que no sea suficiente el contenido de agua del gas -, a saber preferiblemente en forma de vapor de agua.

Después de las condensaciones intermedias el contenido de agua de los gases también puede ser ajustado nuevamente al valor deseado.

La concentración del ácido sulfúrico separado por condensación es de aproximadamente 94 a 98%.

El procedimiento de acuerdo con el invento puede ser hecho trabajar ya con tres rejillas de contacto, empleándose masas de contacto usuales en el comercio.

Si se exigen grados de transformación global muy altos, superiores a aproximadamente 99,4%, se conecta un intercambiador de calor intermedio con pequeña superficie intercambiadora de calor. El modo de trabajo se realiza entonces preferiblemente tratando los gases que

25.4.69.

29 MAY



contienen SO_3 que salen de la primera rejilla de contacto tal como se describe precedentemente, y conduciendo los gases que contienen SO_3 que salen de la segunda rejilla de contacto en un circuito cerrado a la tercera

5 rejilla de contacto, sometiendo una corriente parcial de este producto circulante a una condensación intermedia después de un enfriamiento, y calentándola a continuación en un intercambiador de calor intermedio, y mezclándola con el gas circulante restante antes de la entrada en la tercera rejilla de contacto, siendo aportada al intercambiador de calor intermedio la cantidad de calor que falta para calentar el gas circulante reunido

10 hasta la temperatura de trabajo de la tercera rejilla de contacto. El volumen de las corrientes parciales se ajusta de acuerdo con los puntos de vista ya indicados. Preferiblemente, el volumen de la corriente parcial después de la segunda rejilla de contacto es hasta 90% del volumen circulante.

El modo de trabajo puede tener lugar también haciendo que el volumen de la corriente parcial después de la primera rejilla de contacto sea hasta de 90% del volumen circulante, y que la corriente parcial, después de tener lugar la condensación, sea calentada en un intercambiador de calor intermedio, siendo devuelta a este intercambiador de calor intermedio la cantidad de ca-

20

25

25.4.69.



lor que falta para calentar el gas circulante reunido hasta la temperatura de trabajo de la segunda rejilla de contacto, y siendo conducidos los gases que contienen SO_3 , que salen de la segunda rejilla de contacto en un circuito cerrado a la tercera rejilla de contacto, siendo sometida una corriente parcial de este producto circulante, después de un enfriamiento, a una condensación intermedia, y siendo mezclada, antes de la entrada en la tercera rejilla de contacto, con el gas circulante restante, siendo dosificado el volumen gaseoso de la corriente parcial de tal manera que el contenido calorífico de la corriente parcial después de tener lugar la condensación más el contenido calorífico del gas circulante no condensado, proporcionan una temperatura de mezcla que corresponde a la temperatura de trabajo exigida de la tercera rejilla de contacto. El volumen de la corriente parcial, después de la segunda rejilla de contacto, es preferiblemente de 20 a 50% del volumen circulante.

Si se utilizan gases que contienen SO_2 que resultan fríos, estos son calentados, antes de la entrada en la primera rejilla de contacto, hasta su temperatura de trabajo.

De acuerdo con una realización preferida del procedimiento según el invento, cuando se utilizan superficies de condensador que consisten en materiales que no

25.4.69.



se pueden unir, o se pueden unir solo con dificultad, de modo totalmente estanco a los gases con la construcción de soporte (por ejemplo placas de tubos), se mantiene una sobrepresión sobre el lado de enfriamiento.

5 De esta manera, se impide la salida de gases en el circuito de agente de enfriamiento, y se protege a este contra daños por corrosión.

El procedimiento según el invento tiene la ventaja de que los intercambiadores de calor intermedios
10 - es decir intercambiadores de calor, en los cuales el gas que procede de la absorción intermedia es calentado de nuevo hasta la temperatura de trabajo de la siguiente rejilla de contacto - pueden suprimirse totalmente y, solo en el caso de muy altos grados de transformación
15 global de SO_2 a SO_3 exigidos, se necesitan pequeñas superficies intercambiadoras de calor intermedias. Además, son necesarias solamente tres rejillas de contacto con pequeñas cantidades de masa de contacto.

El procedimiento de acuerdo con el invento
20 es apropiado también para la catálisis bajo presión.

El procedimiento según el invento es descrito con más detalle con ayuda de las figuras y de ejemplos de realización.

La figura 1 muestra un esquema de procedimiento para el tratamiento de gases de combustión de azu
25
25.4.69.

29 MAY



fre y un grado de transformación global de aproximadamente 98 a 98,5%.

5 La figura 2 muestra un esquema de procedimiento para el tratamiento de gases de combustión de azufre y un grado de transformación global de aproximadamente 98,5 a 99,4%.

10 La figura 3 muestra un esquema de procedimiento para el tratamiento de gases de tostación y un grado de transformación global de aproximadamente 99,4 a 99,9%.

La figura 4 muestra una forma de realización de un condensador con sobrepresión en el lado de enfriamiento.

15 Ejemplo 1 (figura 1). - A través de un filtro de polvo 1, de la conducción 2, del ventilador 3 y de la conducción 4, se alimenta aire de combustión al horno de combustión de azufre 5. A través de la conducción 6, el azufre líquido es inyectado en el horno 5 y allí es quemado. El gas que contiene SO₂ (8 a 10% de -
20 SO₂) es conducido a través de la conducción 7 a la caldera de calor perdido 8, y allí es enfriado hasta 430 a 450°C. A través de la conducción 8 es conducido a la primera rejilla de contacto 10. A través de la conducción 11 se retira todo el gas previamente catalizado -
25 desde la rejilla 10. Una corriente parcial es conducida

29 MAY 

a través de la conducción 12 al enfriador 13, allí es
enfriada hasta una temperatura por encima del punto de
rocío del gas, es conducida al condensador 14, es enfria
da hasta aproximadamente 180 a 240°C, es retirada a tra-
vés de la conducción 15 desde el condensador 14, y es
conducida a la cámara de mezclado 16. A través de la
conducción 17, el gas caliente no condensado restante
es conducido directamente a la cámara de mezclado 16.
La proporción de la cantidad de la corriente parcial
que es conducida a través del condensador 14, y de la
cantidad del gas no condensado restante, es ajustada
de tal manera que después del mezclado se alcanza la
temperatura de entrada necesaria para la siguiente re-
jilla 19. A través de la conducción 18, el gas mezclado
es conducido a la segunda rejilla de contacto 19, con
una temperatura de aproximadamente 420 a 430°C. El gas
catalizado adicionalmente que sale de la segunda reji-
lla 19 es enfriado, antes de la entrada en la tercera
rejilla de contacto 21, en el intercambiador de calor
20, hasta la temperatura de entrada óptima de la rejilla
de contacto 21. El gas acabado de catalizar es conduci-
do a través de la conducción 22 al enfriador 23, allí
es enfriado hasta una temperatura por encima del punto
de rocío del gas y es conducido al condensador 24, en
el cual se separa por condensación el SO₃ contenido en

25
25.4.69.



el gas. A través de la conducción 25 se evacúa el gas de escape. A través de la conducción 26 se incorpora el agua necesaria para la condensación en los condensadores 14 y 24, caso de que el gas de partida no contenga suficiente humedad. A través de las conducciones 27 y 28 se retira el ácido sulfúrico resultante.

Ejemplo 2 (Figura 2).- A través del filtro de polvo 1, de la conducción 2, del ventilador 3 y de la conducción 4 se alimenta aire de combustión al horno de combustión de azufre 5. A través de la conducción 6 el azufre líquido es inyectado en el horno 5 y allí es quemado. El gas que contiene SO_2 (8 a 10% de SO_2), es conducido a través de la conducción 7 a la caldera de calor perdido 8, y allí es enfriado hasta 430 a 450°C. A través de la conducción 9 es conducido a la primera rejilla de contacto 10. A través de la conducción 11 todo el gas previamente catalizado es retirado de la rejilla 10. Una corriente parcial es conducida al enfriador 13 a través de la conducción 12, allí es enfriada hasta una temperatura por encima del punto de rocío del gas, es conducida al condensador 14 es enfriada hasta aproximadamente 180 a 240°C, es retirada desde el condensador 14 a través de la conducción 15, y es conducida a la cámara de mezclado 16. A través de la conducción 17, el gas caliente no condensado restante es conducido directamente

25.4.69.



a la cámara de mezclado 16. La proporción de la cantidad de la corriente parcial que es conducida a través del condensador 14 y de la cantidad del gas no condensado restante es ajustada de tal manera que después del mezclado se alcanza la temperatura de entrada necesaria para la siguiente rejilla 19. A través de la conducción 18 el gas mezclado es conducido a la segunda rejilla de contacto 19 con una temperatura de aproximadamente 420 a 430°C. El gas catalizado adicionalmente que sale de la segunda rejilla 19, es retirado a través de la conducción 20 desde la rejilla 19. Una corriente parcial es conducida a través de la conducción 21 al enfriador 22, allí es enfriada hasta una temperatura por encima del punto de rocío del gas, es introducida en el condensador 23, es enfriada a aproximadamente 180 a 240°C, es retirada a través de la conducción 24 desde el condensador 23, y es conducida dentro de la cámara de mezclado 25. A través de la conducción 26 el gas caliente no condensado restante es conducido directamente a la cámara de mezclado 25.- La proporción de la cantidad de la corriente parcial que es hecha pasar a través del condensador 23 y de la cantidad del gas no condensado restante, es ajustada de tal manera que después del mezclado se alcanza la temperatura de entrada necesaria para la siguiente rejilla 28. A través de la conducción 27 la mez-

5
10
15
20
25
25.4.69.

29 M



5 cla gaseosa, ajustada a la temperatura de entrada ópti-
ma, es introducida dentro de la rejilla de contacto 28.
El gas acabado de catalizar es conducido a través de la
conducción 29 al enfriador 30, allí es enfriado hasta
una temperatura por encima del punto de rocío del gas y
es conducido dentro del condensador 31, donde se separa
por condensación el SO_3 contenido en el gas. A través de
la conducción 32 se evacúa el gas de escape. A través
de las conducciones 33 y 34 se incorpora el agua neces-
10 aria para la condensación en los condensadores 14, 31 y
23, caso de que los gases de partida no contengan sufi-
ciente humedad. A través de las conducciones 35, 36 y
37 se retira el ácido sulfúrico.

15 Ejemplo 3 (Figura 3).- A través de la conduc-
ción 1 se hacen pasar gases de tostación depurados con
una temperatura de 50°C dentro del intercambiador de ca-
lor 2, son calentados hasta 430 a 450°C y son introdu-
cidos a través de la conducción 3 en la primera rejilla
de contacto 4. A través de la conducción 5, todo el gas
20 previamente catalizado es retirado de la rejilla 4. Una
corriente parcial es conducida a través de la conduc-
ción 6 dentro del enfriador 7, allí es enfriada hasta
una temperatura por encima del punto de rocío del gas,
es conducida dentro del condensador 8, es enfriada a
25 aproximadamente 180 a 240°C , es retirada del condensador

25.4.69.

8 a través de la conducción 9, y es introducida dentro de la cámara de mezclado 10. A través de la conducción 11, el gas caliente no condensado restante es conducido directamente a la cámara de mezclado 10. La proporción de la cantidad de la corriente parcial que es conducida a través del condensador 8 y de la cantidad del gas no condensado restante es ajustada de tal manera que después del mezclado se alcanza la temperatura de entrada necesaria para la siguiente rejilla 13. A través de la conducción 12, el gas mezclado es conducido a la segunda rejilla de contacto 13 con una temperatura de aproximadamente 420 a 430°C. El gas catalizado adicionalmente que sale de la segunda rejilla de contacto 13 es retirado a través de la conducción 14. Una corriente parcial es conducida a través de la conducción 15 al enfriador 16, allí es enfriada hasta una temperatura por encima del punto de rocío del gas, es conducida al condensador 17, es enfriada a aproximadamente 180 a 240°C, es retirada del condensador 17 a través de la conducción 18, y es conducida al intercambiador de calor 19. A través de la conducción 20, el gas calentado es conducido a la cámara de mezclado 21. A través de la conducción 22, el gas caliente no condensado restante es conducido directamente a la cámara de mezclado 21. La proporción de la cantidad de la corriente parcial que es conducida a través del con

25.4.69.

29 MAY. 1968



5 densador 17 y del intercambiador de calor 19 y de la cantidad del gas no condensado restante es ajustada de tal manera que después del mezclado se alcanza la temperatura de entrada necesaria para la siguiente rejilla 24. A través de la conducción 23, el gas calentado hasta la temperatura de entrada óptima es conducido dentro de la rejilla de contacto 24. El gas acabado de catalizar es conducido a través de la conducción 25 al enfriador 26, allí es enfriado hasta una temperatura por encima del punto de rocío del gas y es conducido al condensador 27, donde es separado por condensación el SO_3 contenido en el gas. A través de la conducción 28 es evacuado el gas de escape. A través de las conducciones 29 y 30 se incorpora el agua necesaria para la condensación en los condensadores 8, 17 y 27, caso de que los gases de partida no contengan humedad suficiente. A través de las conducciones 31, 32 y 33 se retira el ácido sulfúrico.

10 En la parte de condensador 1 representada en la figura 4, se introduce a través de la conducción 2 el gas que contiene SO_3 , es enfriado en contracorriente con el medio de enfriamiento conducido alrededor de las superficies de intercambio 3, y es separado por condensación. A través de la conducción 4 se retira el ácido sulfúrico condensado. El gas de escape es evacuado a través de la conducción 5. El medio de enfriamiento es introducido a través de la conducción 6 dentro del condensador

15

20

25

25.4.69.



29

1 y es evacuado a través de la conducción 7. Mediante un dispositivo regulador 8 se mantiene una sobrepresión del medio de enfriamiento dependiente de la presión medida en la conducción 2. Las superficies de intercambio 3 consisten en materiales que no se pueden unir, o solo se pueden unir difícilmente, de modo estanco a los gases con las placas de soporte 9.

25.4.69.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la reacción catalítica del contenido de SO_2 de gases húmedos para formar SO_3 , en instalaciones de contacto con varias rejillas de contacto y con condensación del contenido formado de SO_3 entre las rejillas de contacto con formación de ácido sulfúrico, caracterizado porque los gases que contienen SO_3 que salen de la primera o de las primeras rejillas de contacto son conducidos en un ciclo cerrado a la segunda rejilla de contacto, siendo sometida a una condensación intermedia una corriente parcial de este ciclo cerrado después de un enfriamiento y siendo mezclada, antes de la entrada en la siguiente rejilla de contacto, con el gas circulante restante, y se dosifica el volumen gaseoso de la corriente parcial de tal manera que el contenido calorífico de la corriente parcial, después de tener lugar la condensación intermedia, más el contenido calorífico del gas circulante no condensado proporcionan una temperatura de mezcla que corresponde a la temperatura de trabajo exigida de la siguiente rejilla de contacto.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el volumen de la corriente parcial asciende a 40 a 70% del volumen circulante en ciclo.

25.4.69.

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque los gases que contienen SO_3 que salen de la segunda rejilla de contacto son conducidos en un circuito cerrado a la tercera rejilla de contacto, siendo sometida a una condensación intermedia una corriente parcial de este producto circulante en ciclo, después de un enfriamiento, y siendo mezclada con el producto circulante restante antes de la entrada en la tercera rejilla de contacto, y siendo dosificado el volumen gaseoso de la corriente parcial de tal manera que el contenido calorífico de la corriente parcial, después de tener lugar la condensación intermedia, más el contenido calorífico del gas circulante no condensado proporcionan una temperatura de mezcla que corresponde a la temperatura de trabajo exigida de la tercera rejilla de contacto.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el volumen de la corriente parcial asciende a 20 a 50% del volumen circulante en ciclo.

5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque los gases que contienen SO_3 que salen de la segunda rejilla de contacto son conducidos en un circuito cerrado a la tercera rejilla de contacto, una corriente parcial de este producto circulante en ciclo es sometida a una condensación intermedia des-

25
25.4.69.



pués de un enfriamiento, y a continuación es calentada en un intercambiador de calor intermedio y es mezclada con el gas circulante restante antes de la entrada en la tercera rejilla de contacto, siendo aportada al intercambiador de calor intermedio la cantidad de calor que falta para calentar el gas circulante reunido hasta la temperatura de trabajo de la tercera rejilla de contacto.

6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el volumen de la corriente parcial después de la segunda rejilla de contacto asciende hasta 90% del volumen circulante.

7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el volumen de la corriente parcial asciende hasta a 90% del volumen circulante en ciclo, la corriente parcial es calentada en un intercambiador de calor intermedio después de tener lugar la condensación, siendo aportada la cantidad de calor que falta para calentar el gas circulante reunido hasta la temperatura de trabajo de la segunda rejilla de contacto, siendo conducidos los gases que contienen SO_2 que salen de la segunda rejilla de contacto en un circuito cerrado a la tercera rejilla de contacto, siendo sometida a una condensación intermedia una corriente parcial de este producto circulante en ciclo después de un enfriamiento, y siendo mezclada esta con el gas circulante restante antes de la en

25.4.69.



trada en la tercera rejilla de contacto, siendo dosificado el volumen gaseoso de la corriente parcial de tal manera que el contenido calorífico de la corriente parcial, después de tener lugar la condensación intermedia, más el contenido calorífico del gas circulante en ciclo y no condensado proporcionan una temperatura de mezcla que corresponde a la temperatura de trabajo exigida de la tercera rejilla de contacto.

5
10 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el volumen de la corriente parcial después de la segunda rejilla de contacto asciende a 20 a 50% del volumen circulante en ciclo.

15 9.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la instalación de contacto tiene tres rejillas de contacto.

10.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el medio de enfriamiento para el enfriador es alimentado con temperatura elevada al enfriador.

20 11.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque en los condensadores se mantiene, en el lado de enfriamiento, una sobrepresión con relación al gas.

G.D.S.
25.4.69.



12.- Procedimiento para la reacción catalítica del contenido de SO_2 de gases húmedos para formar SO_3 .

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

Esta Memoria consta de veintiseis hojas escritas a máquina por una sola cara. 29 MAY. 1969

Madrid,

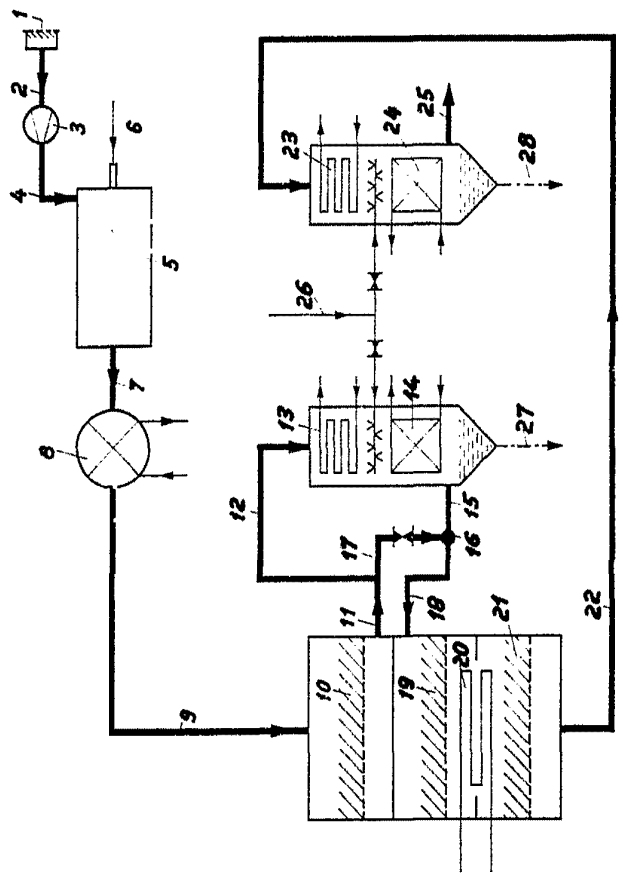
P.A.

Alberto de Ezaburu
Por Poder



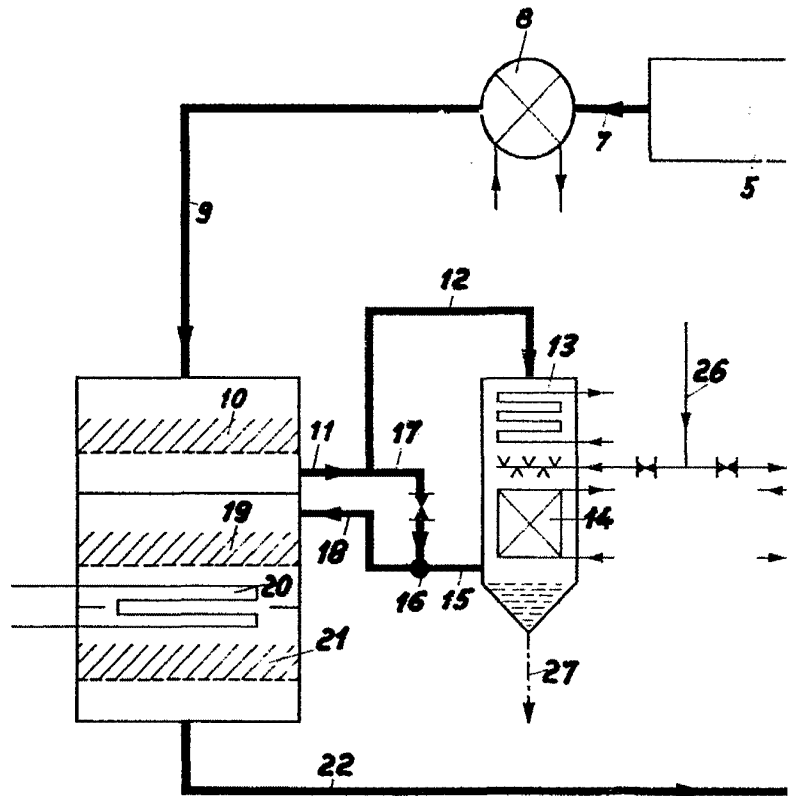
Autla

Fig. 1



367044

367844



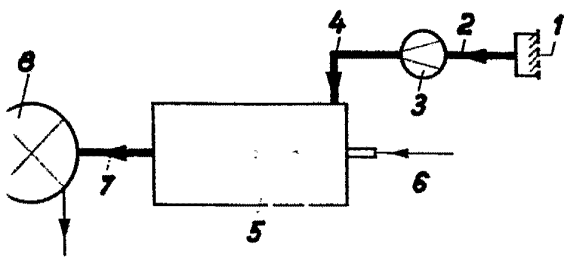
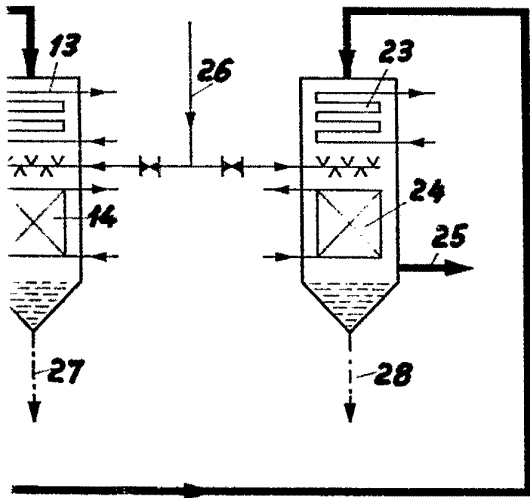
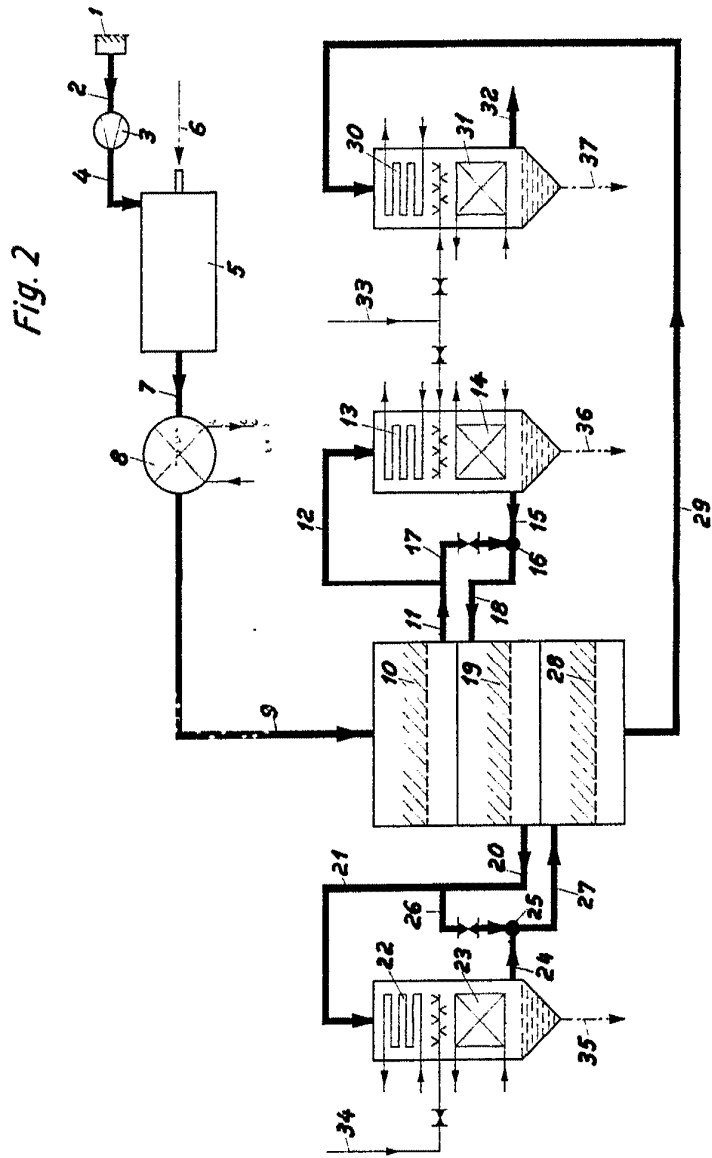


Fig. 1



Q. V. T. H.



Allen

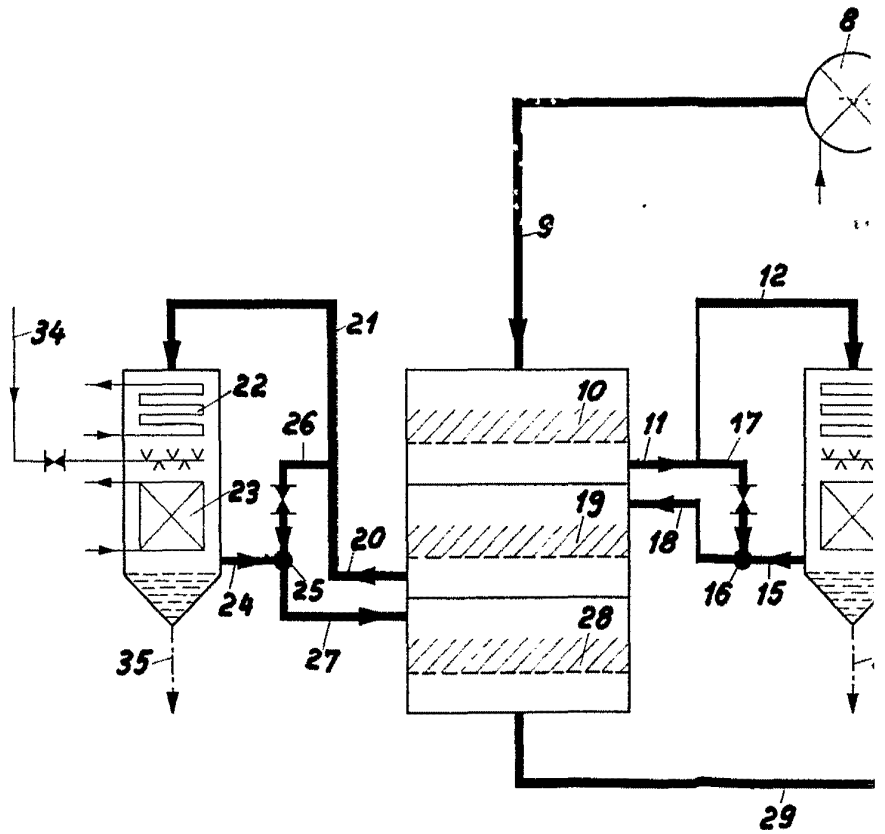
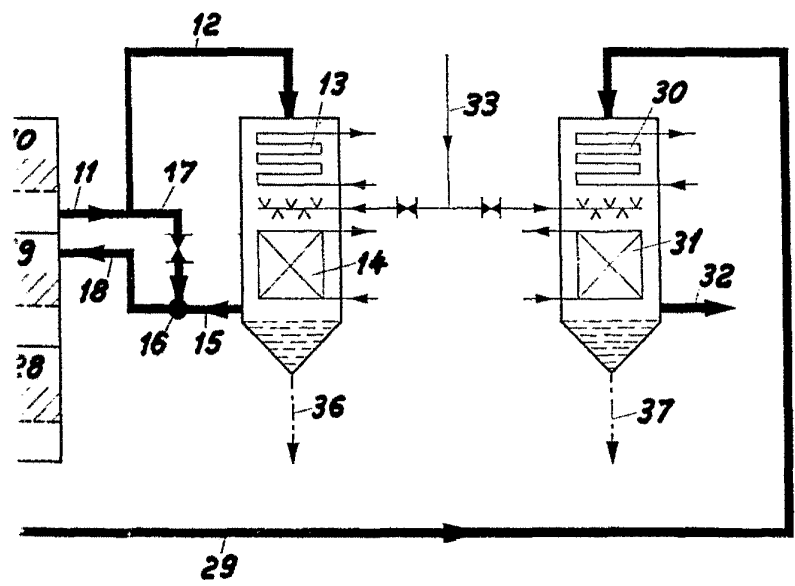
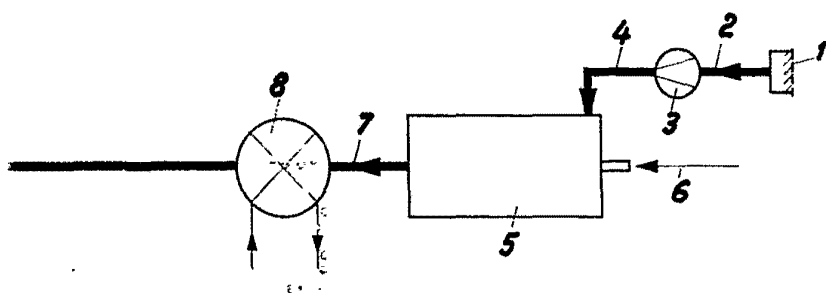




Fig. 2

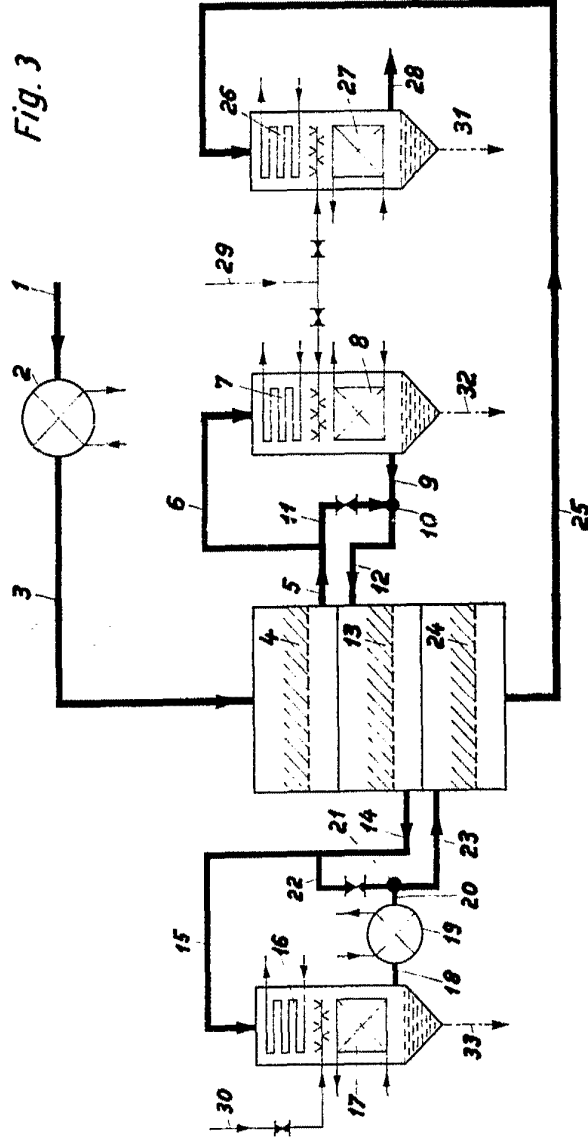


Anten



Orla

Fig. 3



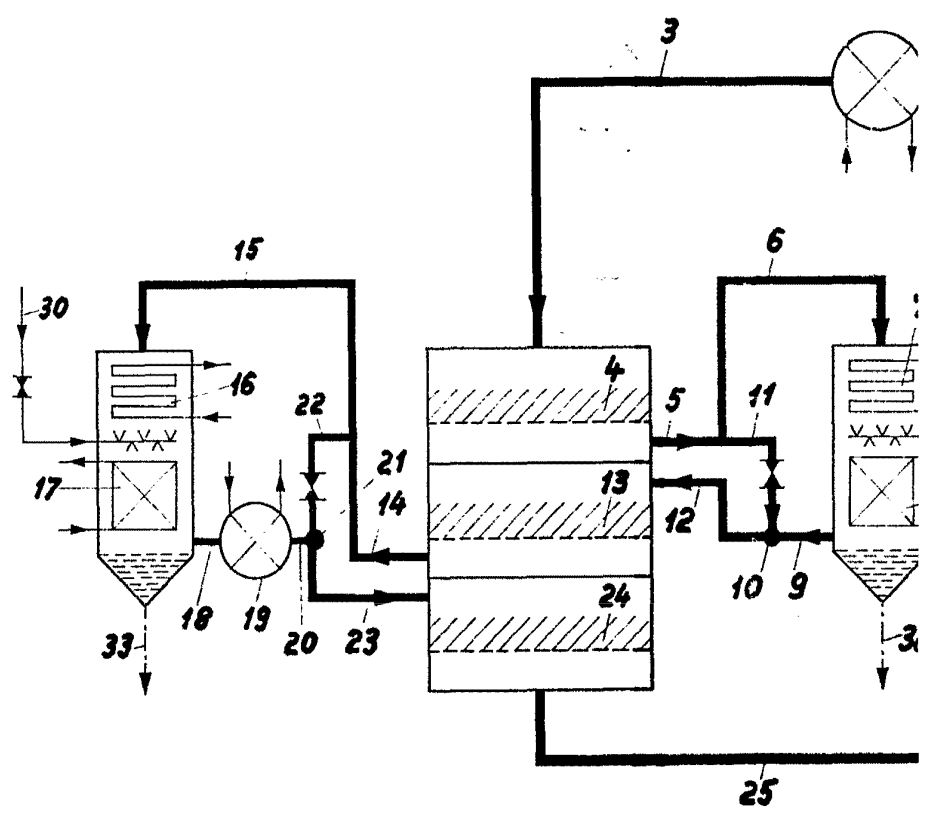
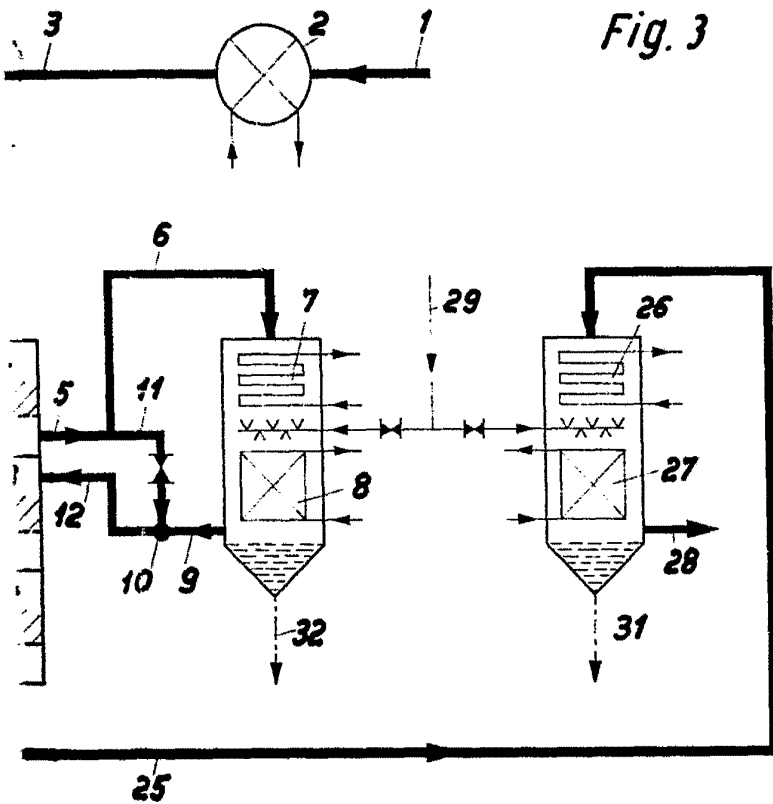




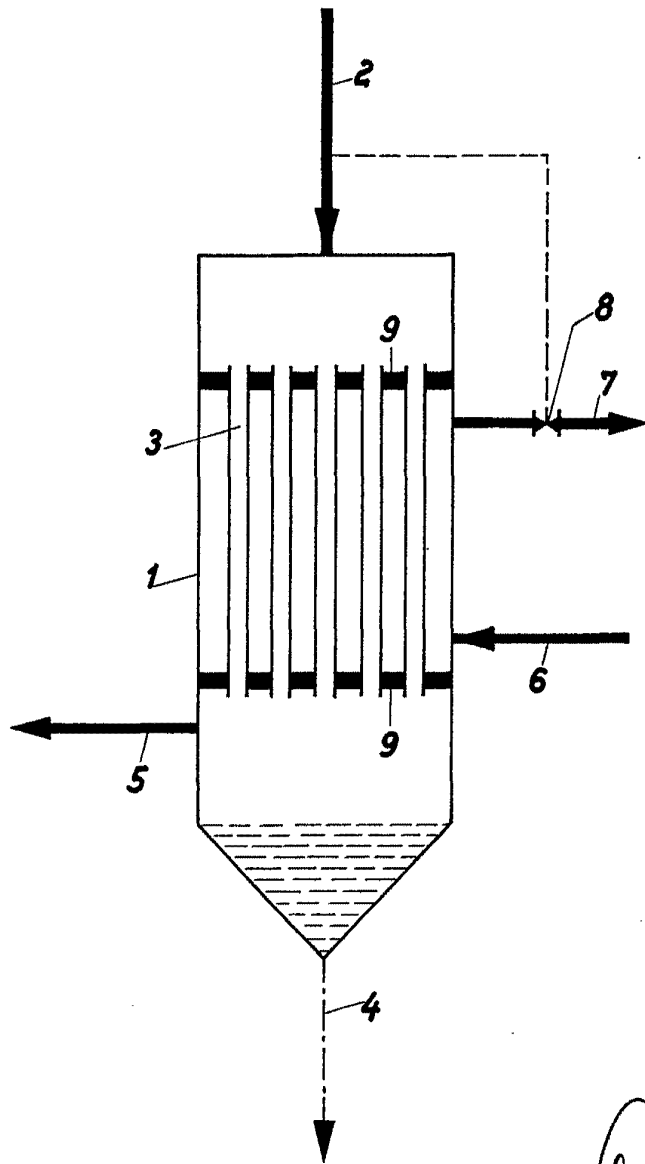
Fig. 3



Arta



Fig. 4



Carta