

205457

PATENTE DE INVENCION

Ludw. O.Z. 16.566.



205457

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento y aparato para la obtención de gases
"que contienen trióxido de azufre".

SOLICITANTES: BADISCHE ANILIN-& SODA-FABRIK (I.G. Farbenindustrie
Aktiengesellschaft "In Auflösung") domiciliados en
Ludwigshafen a/Rhein, Alemania.

- ====
- Durante la obtención de gases que contienen trióxido de azufre, partiendo de gases conteniendo bióxido de azufre y oxígeno, por medio de un procedimiento catalítico en varias fases, hay necesidad de refrigerar la mezcla de gases, pues, caso contrario, y a causa de la reacción exotérmica, la temperatura sube de tal manera por encima de la temperatura mínima precisa para la reacción del catalizador, que se produce un desplazamiento del equilibrio de la reacción y en su consecuencia un rendimiento nada satisfactorio.
- 5.
- 10.



- Hasta ahora, la refrigeración de los gases de reacción se efectuó principalmente por vía indirecta, estableciendo una compensación de calor entre las partes del horno, que llevan el catalizador y por las que fluyen los gases calientes de reacción, con gas fresco y frío, o bien llevando los gases de reacción, después de que hayan pasado una o varias capas del catalizador, hacia un compensador de calor dispuesto, ya sea entre las capas o al exterior del horno. El número de los compensadores de calor depende en este caso de la capacidad de la instalación y el número de las capas de catalizadores. Cierta es que estos compensadores de calor encarecen la instalación notablemente, aumentan la resistencia de los gases y necesitan mayor espacio, se enfrían rápidamente durante interrupciones en el servicio si están emplazados al exterior del horno de catalizadores, y contribuyen igualmente al aumento de los gastos de reparación.
15. fluyen los gases calientes de reacción, con gas fresco y frío, o bien llevando los gases de reacción, después de que hayan pasado una o varias capas del catalizador, hacia un compensador de calor dispuesto, ya sea entre las capas o al exterior del horno. El número de los compensadores de calor depende en este caso de la capacidad de la instalación y el número de las capas de catalizadores. Cierta es que estos compensadores de calor encarecen la instalación notablemente, aumentan la resistencia de los gases y necesitan mayor espacio, se enfrían rápidamente durante interrupciones en el servicio si están emplazados al exterior del horno de catalizadores, y contribuyen igualmente al aumento de los gastos de reparación.
20. Cierta es que estos compensadores de calor encarecen la instalación notablemente, aumentan la resistencia de los gases y necesitan mayor espacio, se enfrían rápidamente durante interrupciones en el servicio si están emplazados al exterior del horno de catalizadores, y contribuyen igualmente al aumento de los gastos de reparación.
25. Cierta es que estos compensadores de calor encarecen la instalación notablemente, aumentan la resistencia de los gases y necesitan mayor espacio, se enfrían rápidamente durante interrupciones en el servicio si están emplazados al exterior del horno de catalizadores, y contribuyen igualmente al aumento de los gastos de reparación.
30. Por todo ello, se ha propuesto ya el método de enfriar, en los hornos del tipo Horden, los gases de reacción entre las diferentes fases de reacción, directamente mediante adición de gases fríos que contienen bióxido de azufre y oxígeno, o/y de aire frío. Para obtener, en este caso, un buen rendimiento en la fase final, resulta preciso mezclar los gases fríos todo lo más homogéneamente posible con los gases calientes de reacción, para que en la siguiente capa de catalizador pueda progresar la reacción de una manera uniforme sobre toda la sección.
35. Para obtener, en este caso, un buen rendimiento en la fase final, resulta preciso mezclar los gases fríos todo lo más homogéneamente posible con los gases calientes de reacción, para que en la siguiente capa de catalizador pueda progresar la reacción de una manera uniforme sobre toda la sección.
40. Este modo de trabajar se representa con más



- detalle en la figura 1 de los adjuntos dibujos esquemáticos. En el horno 1 entran los gases, calentados a la temperatura de reacción del catalizador, por ejemplo, a 460° C., a través de la boca de tubo 2 y recorren la primera fase de reacción 3, donde experimentan un aumento de temperatura a unos 600° C. En el espacio intermedio entre la primera fase de reacción 3 y la segunda 4, se adiciona a los gases calientes, desde la tubería anular 7 y a través de bocas de tubo 8, dispuestas radial o tangencialmente, gas fresco frío, cuya cantidad podrá regularse por medio de las válvulas 9. La misma medida se prevé delante de las siguientes fases 5 y 6, con la sola diferencia de adicionar aire frío en lugar de gas fresco. En este caso, la velocidad del gas entre las fases de reacción es menor que en la masa del catalizador. Pero, en el trayecto libre, disponible entre las diferentes fases de reacción, como se ha podido observar, no se produce una mezcla suficientemente íntima. Por este motivo se ha intentado conseguir una mejor mezcla mediante disposición de elementos que interrumpen la corriente de gases, por ejemplo, mediante piezas en forma de pantallas 9a; pero, éstas tienen el inconveniente de aumentar la altura de construcción del horno y, por tanto, precisar mayor cantidad de material en su construcción. Otro inconveniente de mucho peso consiste en la insuficiente solidez refractaria de los materiales metálicos empleados a este fin, aún empleando aleaciones de acero. Las partículas de ceniza son arrastradas con la corriente de gases y llevadas sobre el catalizador, formando allí incrustaciones que paulatinamente aumentan la resistencia del gas en el horno, de tal



- modo que se impone un recambio del catalizador.
- Ahora bien, hemos descubierto que se pueden evitar estos inconvenientes de una manera sencilla y segura, si se efectúa la entrada de los gases fríos y la mezcla con
75. los gases de reacción, no directamente entre las capas de catalizador, sino en canales dispuestos, ya sea entre las capas del catalizador o bien al lado de las mismas. Con esta disposición bastará una menor altura de construcción y además se consigue una buena mezcla por la
80. escasa sección de paso de la corriente de que disponen los gases en los canales, sección transversal de los canales que se dimensionará adecuadamente de tal manera para que la velocidad de la corriente de los gases en dichos canales resulte notablemente mayor que en los espacios de
85. catalizador. Pueden construirse los canales de material cerámico, evitando así los inconvenientes de la producción de cenizas de elementos metálicos, permitiendo un funcionamiento del horno durante mayor espacio de tiempo sin necesidad de recambiar el catalizador.
90. En las figuras 2 y 3, de los adjuntos dibujos, se representan unos ejemplos de aparatos para realizar el procedimiento según la invención. Fig. 2 muestra una sección transversal por un horno en el que se disponen las capas de catalizador superpuestas en sentido vertical.
95. Los gases que han de entrar en reacción, en este caso precalentados a unos 300° C. por medio de los gases que ya han reaccionado, en un compensador de calor dispuesto al exterior del horno (no representado en el dibujo), entran por la boca de tubo 10 en el compensador de calor
100. 11 y se calientan por los gases de reacción, procedentes

205457

- 5 -



de la primera capa de catalizador 12, hasta la temperatura de reacción del catalizador, o sea a unos 460° C.

105. Dichos gases fluyen después a través del canal 13 y entran por abajo en la primera capa del catalizador 12, donde se calientan, a causa de la reacción iniciada, a unos 600° C., volviendo luego, a través del canal 14, al compensador de calor 11, cediendo una parte de su calor al gas fresco, recién aportado.

110. El citado método de trabajo es únicamente necesario en el caso de ponerse en reacción gases purificados en frío. Si se disponen gases calientes con la temperatura correspondiente a la reacción del catalizador, tal como se obtienen por ejemplo, mediante combustión de azufre elemental, o bien mediante mezcla de gases calientes, obtenidos por combustión de azufre elemental, con gases de tueste purificados en frío, o bien por medio de los gases calientes de tueste procedentes de hornos de pirita, o mediante productos calcinados calientes, en este caso puede prescindirse de los compensadores de calor y la refrigeración directa se inicia ya a partir de la primera fase de reacción.

115. Los gases que salen del compensador de calor, refrigerados a unos 460° C., llegan a través del canal 15 hacia la segunda fase de reacción 16, donde se calientan a unos 520° C. Por los canales 17 y 18 son llevados a la tercera fase de reacción 19, después de haberlos enfriado a unos 440° C., mediante adición de gas frío de tueste, a través de la boca de tubo 18a.

120. La tercera fase de reacción puede también disponerse inmediatamente por debajo de la segunda fase. En el presente ejemplo, en cambio, queda emplazada en la parte

125.

130.



- más baja del horno, con objeto de poder extraer los gases, cuya reacción ha quedado terminada, aproximadamente en el centro del horno, pudiendo así pasar por el camino más corto, desde arriba hacia abajo, a través del compensador exterior de calor (no representado). Los gases de la
135. cuarta fase de reacción 21 llegan a ella por el canal 20, una vez estén refrigerados a unos 425° C. con aire fresco seco que entra por la boca de tubo 20a. Finalmente llegan por el canal 22 hacia la quinta fase de reacción,
140. después de haber bajado su temperatura, que después de la cuarta fase asciende a unos 440° C., a 420° C. mediante nueva adición de aire frío que entra por la boca de tubo 22a. Después de la cuarta fase de reacción asciende el rendimiento a unos 96%, subiendo en la quinta y sexta
145. fases por encima del 98%. Ya no se produce en este caso un aumento apreciable de temperatura. Si fuese preciso, se monta en el canal 24 un pequeño elemento 25 de refrigeración o calefacción, para que en la fase sexta de reacción pueda mantenerse la temperatura óptima de unos 420 - 425° C.
150. Los gases que han entrado en reacción salen finalmente del horno por el canal 27.

- En la forma de realización según fig. 3, se agrupa alrededor de un tubo central un compensador intermedio de calor en forma de anillo, rodeado, en anillos concéntricos, los canales de refrigeración, y en el
155. anillo exterior se encuentran las capas superpuestas del catalizador. La mezcla de gases, conteniendo bióxido de azufre y oxígeno y precalentado a unos 300° C., entra desde arriba en el tubo central 30, fluye a través del
160. compensador intermedio de calor anular 31 desde abajo



- hacia arriba, calentándose allí a unos 460° C. Después pasa por la primera fase de reacción 32, donde sube la temperatura a unos 600° C. Una vez haya quedado enfriado el gas en el compensador de calor, por los gases frescos introducidos , a unos 460° C., el gas llega, a través del canal anular 31a, hacia la segunda fase 33, donde la temperatura sube por el progreso de la reacción hasta unos 520° C. A continuación se enfrían los gases en el canal anular 34, por el gas frío de tueste introducido a través del anillo distribuidor 35, a unos 460° C. Después fluyen a través de la tercera fase de reacción 36, calentándose a aproximadamente 480° C., y se enfrían nuevamente en el siguiente canal anular 37 mediante aire frío, a unos 425° C. La adición de dicho aire frío se efectúa a través de un anillo distribuidor 38. Después de haber pasado la cuarta fase 39, el rendimiento asciende a unos 96% y la temperatura a unos 440° C. Agregando más aire frío en el canal anular 40, procedente de un anillo distribuidor 41, la temperatura baja nuevamente a unos 420° C., antes de que los gases pasen por las dos últimas fases de reacción 42 y 43, saliendo del horno, a través del anillo 44, con un rendimiento mayor del 98%. Si se desea , se podrá mantener la temperatura de la última fase 43, mediante el elemento de refrigeración o calefacción ,45, al valor óptimo necesario.
- 165.
- 170.
- 175.
- 180.
- 185.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle
- 190.

205457

19 SEP.



205457

- en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una patente presentada en Alemania con fecha 10 de Octubre de 1951, Nº B.17.127 , acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España: "Procedimiento y aparato para la obtención de gases que contienen trióxido de azufre"; caracterizándose por lo siguiente:
195. 1º.- Procedimiento para la obtención de gases que contienen trióxido de azufre, caracterizado porque dichos gases se obtienen por reacción catalítica de gases que contienen bióxido de azufre y oxígeno, en varias fases y refrigeración intermedia de los gases de reacción mediante mezcla adicional de gases más fríos entre las diferentes capas del catalizador.
200. 2º.- Aparato para la realización del procedimiento según reivindicación 1ª, caracterizado porque para la citada mezcla adicional se prevén canales, dispuestos entre las capas del catalizador, o bien al lado de las mismas.
205. 3º.- Aparato, según reivindicación 2ª, caracterizado porque la sección de los citados canales está dimensionada de tal modo para que la velocidad de corriente de los gases en dichos canales resulte notablemente mayor que en las cámaras del catalizador.
210. 4º.- Procedimiento y aparato para la obtención de gases que contienen trióxido de azufre; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los dibujos que se acompañan.
215. 220.



Esta memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19 de septiembre de 1952.

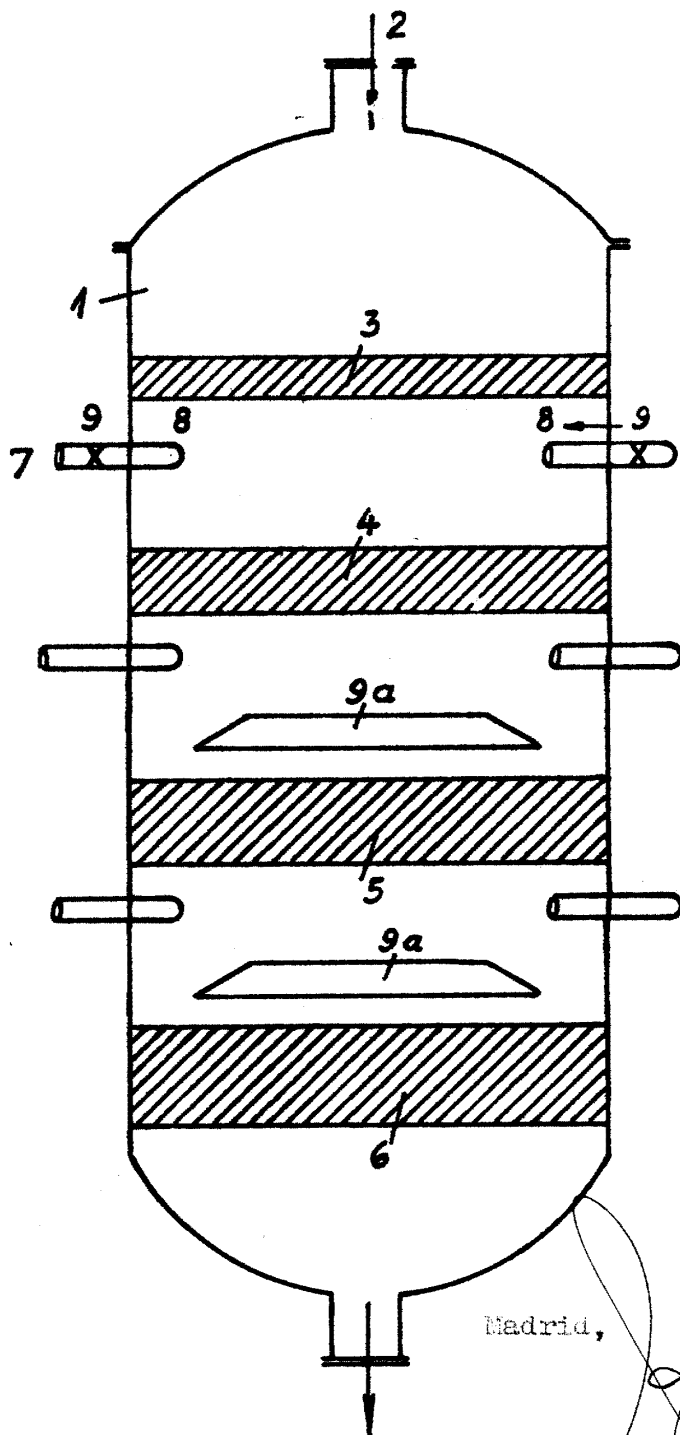
BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK
(I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
"In Auflösung").

P.P. de J. GOMEZ ACEBO y MODET

205457

205457

Fig. 1



Madrid,

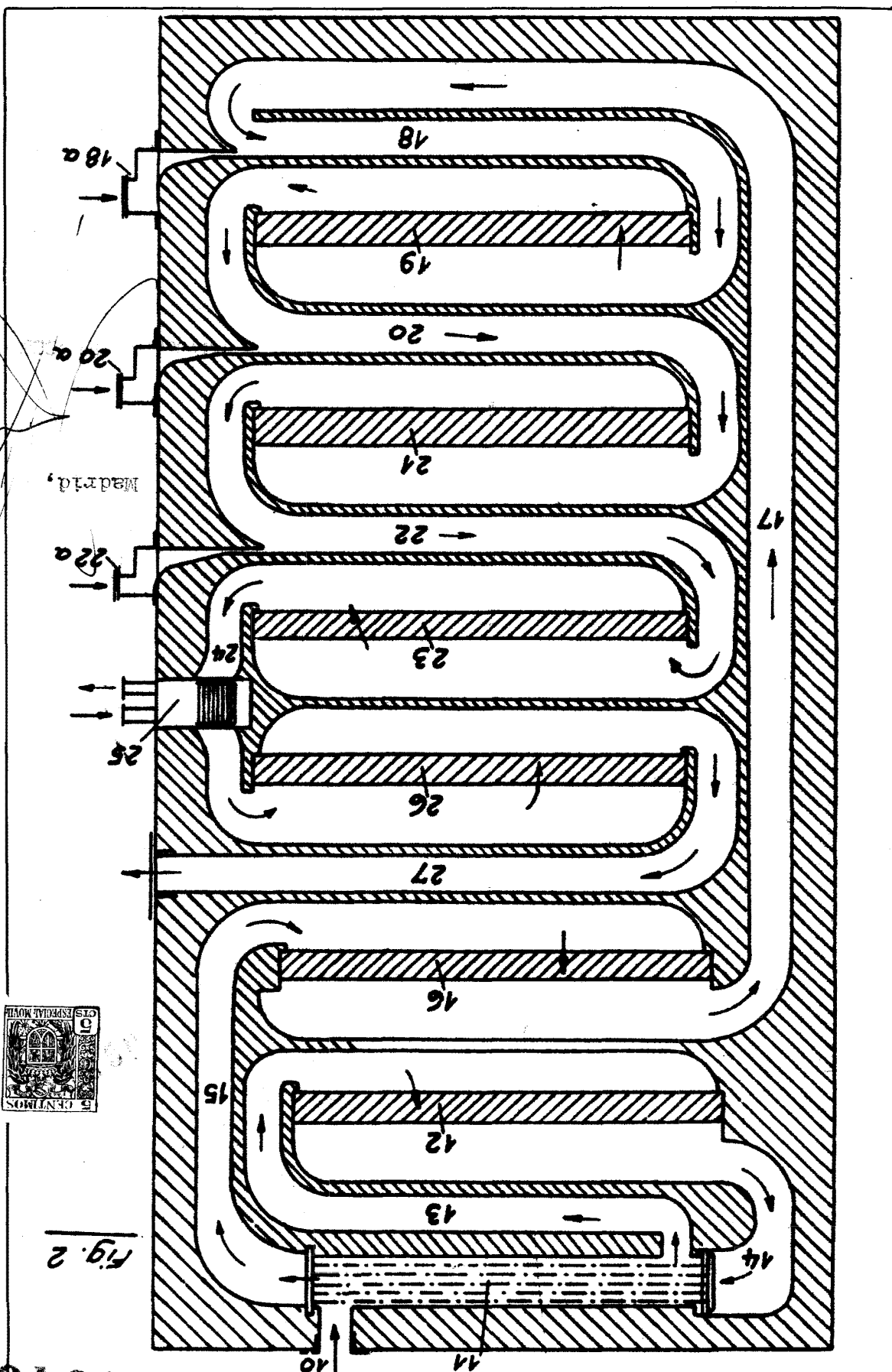


Fig. 2

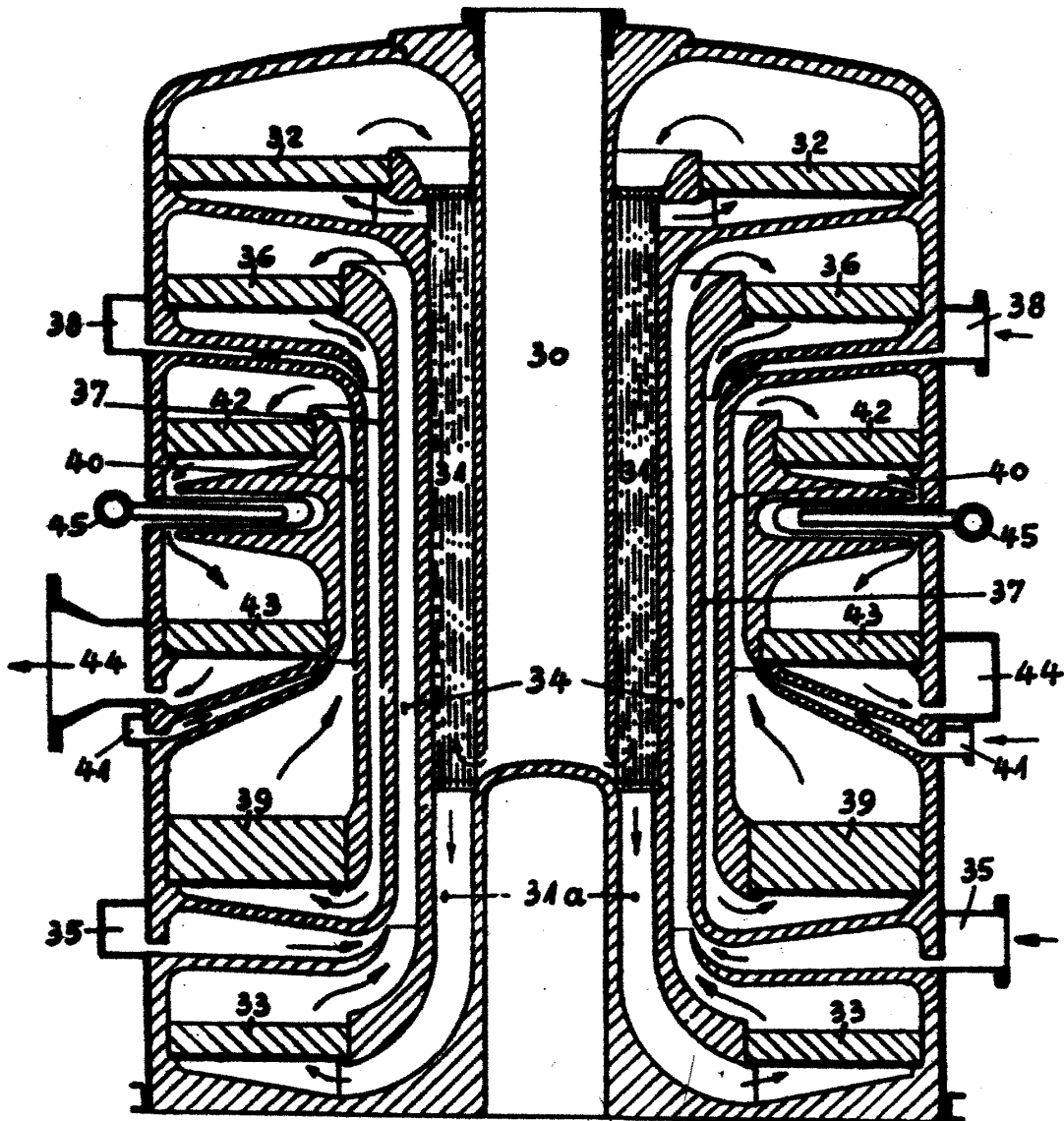
205457

HOLA 2.

INDUS. NORAS.

BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK
 (I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
 "In Verbindung").

Fig. 3



Maurin,