


117565

"UN APARATO PARA LA FABRICACION SINTETICA DE AMONIACO"

Don Casa Società Anonima Industria Ammoniacca, residentes en Padova
Via Zobarella 12 (Italia) solicitan patente de invención por
"Un aparato para la fabricación sintética de amoníaco" (gr.4, cl.40)
inventor D. E. Corino



Esta invención se refiere á un aparato para realizar las reacciones químicas entre las substancias gaseosas y más particularmente los perfeccionamientos en los aparatos que sirven para producir sintéticamente el amoníaco y para reacciones químicas análogas.

La producción sintética del amoníaco de sus elementos, hidrogeno y el azoe - es generalmente realizada bajo presiones, variando entre 100 á 1000 atmosferas, y á temperaturas variando entre 400-500°C., en presencia de agentes que aceleran la reacción, generalmente conocidos bajo el nombre de catalizadores.

En el estado actual de esta industria no se conocen todavía catalizadores suficientemente activos para el empleo de temperaturas más bajas, de modo que para limitar los efectos nocivos del hidrogeno á las temperaturas indicadas en el material empleado para los recipientes, que deben resistir á las presiones del trabajo, se han propuesto hasta ahora diferentes procedimientos con mayor ó menor resultado.

Más aun, para el empleo de presiones bajas de 100 á 300 atm. ya que un porcentaje bajo la conversión de hidrogeno y azoe existe en el amoníaco, el calor engendrado por la reacción resulte insuficiente para cubrir todas las perdidas causadas por la conveccion y conducción, así que las debidas al modificador del calor, de modo que para mantener la temperatura deseada para la reacción en los aparatos de síntesis, es necesario recurrir á dispositivos especiales en la construcción de los aparatos de cambio de calor y del horno de reacción para que la reacción se mantenga á la temperatura necesaria para la menor cantidad posible de calor con la menor cantidad posible de calor subsidiario.

El objeto principal de la patente de invención es el de proveer un aparato nuevo y perfeccionado para la producción sintética del amoníaco, siendo adecuado á los requisitos de la reacción sintética y especialmente á los que permiten el empleo de hojas presionadas.

Otro objeto de la invención es el de presentar un aparato nuevo perfeccionado para la producción sintética del amoníaco de una construcción sencillísima permitiendo además el intercambio de cualquiera de sus piezas rápida y económicamente.

Forman parte de esta memoria los dibujos adjuntos en los cuales muestran a guisa de ejemplo:

Fig. 1 una elevación en corte de un aparato que realiza la invención.

Fig. 2 un corte horizontal sobre líneas X-X

Fig. 3 otro corte horizontal sobre líneas Y-Y.

El aparato representado en dichos dibujos se compone de dos recipientes cilindricos A-B de material adecuado para resistir á la presión del trabajo que son superpuestos entre sí y unidos por cierto número de pernos C ó por otros medios adecuados.

Los extremos libres de los recipientes A-B son cerrados por tapas E-G sujetadas por pernos C. De los dos recipientes es el superior el que limita la presión sirviendo asimismo de pared de retención de la misma para la cámara de síntesis verdadera y propia, mientras que el inferior limita la presión y sirve de pared de retención de la misma para el economizador y cambiador de calor.

El extremo superior del recipiente A lleva en su interior un saliente Q en el cual se apoya un plato ó disco de acero D provisto de una serie de agujeros E ó traveses de los cuales la mezcla $N_2 + 3H_2$ puede pasar libremente de la cámara inferior á la superior.

El objeto principal de este plato es el de servir de apoyo y de sostén á todo el sistema interior contenido en los dos cilindros A-B, cuyo sistema constituye el verdadero y propio complejo de los medios necesarios para la síntesis de la mezcla $N_2 + 3H_2$. Por medio del disco D se aísla completamente todo el sistema interno de los dos recipientes cilindricos A-B en los cuales está contenido y se tiene la posibilidad que las deformaciones inflexibles, elásticas o no elásticas, que el sistema interno constituyendo el horno de reacción y el cambiador de calor ó bien este externo, constituyendo el recipiente que resiste á la presión A-B, sufran por efecto de la presión de calor siendo ni contrastados ni resentidos recíprocamente. Por esta razón ninguna deformación del recipiente externo es observada ni soportada por el sistema interno ni viceversa.



35

40

5

50

55

60

65

70

75

El sistema interno que constituye de su lado la cámara de reacción del aparato cambiador de calor se ha ideado y construido bajo el mismo concepto informativo quiere decir rendir las deformaciones elásticas y no elásticas de una de sus partes independientes de las de la otra parte, no impidiendo de ninguna manera estas deformaciones inevitables por el efecto combinado ó no combinado de la presión de la temperatura.

80

A este fin para la actuación práctica de la invención se ha ideado y construido un aparato, en el cual cada una de las partes externas ó internas resulta fijada en un solo lado del extremo quedando así libre el otro extremo y toda su superficie para deformarse y alargarse sin que esta deformación ó alargamiento traiga como consecuencia la deformación ó alargamiento de otra parte ni de la parte ni pieza á la cual esta fijada.

85

Los gases que deben reaccionar después de la compresión ó la presión de trabajo son introducidos mediante el tubo -1- fijado á la tapa inferior B en el cilindro inferior A. Estos gases atraviesan el cilindro desde abajo hacia arriba rozando las paredes externas ó internas de un aparato cambiador de calor -2- en forma de un cilindro hueco. El cilindro hueco que constituye el aparato cambiador de calor es recorrido de su lado interiormente desde arriba hacia abajo de los gases calientes proviniendo de la cámara de reacción através del tubo -10-. Al atravesar dicho cilindro los gases rozando las paredes del cambiador de calor -2-, se vuelven á calentar á costa de los gases internos que atraviesan dicho cambiador de calor en contracorriente.

90

95

100

Los gases que provienen de la cámara de inmersión llegan al recuperador de calor através del paso previsto en la pieza -10- fijada sobre el disco central B y al cual se ha unido el recuperador de calor mediante el tubo -4-. Los tubos superiores -3- sirven para distribuir los gases en el recuperador -2- que es atravesado por ellos internamente de arriba hacia abajo. Llegados al extremo inferior del recuperador -2-, estos gases son unidos en el tubo -4- mediante tubos inferiores -6'- y enviados á la salida mediante tubos 5-13. Mediante los dos discos -12-12'- se impide que el gas atraviese el tubo -4- no pudiendo pasar através del recuperador de calor -2-. La parte del tubo -4-, comprendida entre los dos discos -12-12'-, puede ser también eliminada no teniendo en dicho caso ninguna función específica.

105

110

115

La característica principal del aparato cambiador de calor descrito consiste en el hecho de que todas sus partes son soportadas por el disco central B mediante la pieza -10- y tubo -4- y que el recuperador de calor puede deformarse fácilmente bajo la influen-



cia de una variación de temperatura, ya que puede fácilmente alargarse o encogerse. La forma espiral aplicada al tubo -5-, que sirve de unión entre el extremo inferior del tubo colector -4- y el tubo -13-, concede á dicho tubo la elasticidad necesaria para poder seguir al recuperador de calor en sus alargamientos y contracciones. Ya que este tubo no es sometido á presión alguna por tener casi la misma presión interior como exteriormente, se puede construir de cobre ó de hierro ó de cualquier otro material de un espesor mínimo, lo que contribuye á más de su forma espiral, de obtener la elasticidad deseada.

Los gases pasados á través del cambiador de calor una vez llegados al extremo superior del cilindro A, son introducidos por las aberturas B dispuestas en el disco D, en el cilindro ó cámara superior B que constituye la cámara de reacción propiamente dicha y quedan obligadas á recorrer un camino tortuoso antes de llegar á la cámara de catálisis -9- insertada en la otra cámara -8-.

Con este fin los gases son obligados á recorrer primeramente un paso angular interpuesto entre la pared inferior del recipiente B y exterior de un cuerpo tubular -6- fijado debajo del plato D y libre en su parte superior. Los gases llegados al extremo superior del cuerpo tubular -6- cambian su camino, siendo obligados á pasar al descender á través de un paso angular obtenido por las paredes internas de la cámara tubular -6- y las paredes externas de la cámara tubular -7- fijadas superiormente al disco A y libres inferiormente. Después de haber llegado los gases al extremo inferior de la cámara tubular -7-, se desvían ó cambian de nuevo su camino, subiendo á través de un paso anular formado por las paredes internas de la cámara tubular -7- y externas de la cámara tubular -8-. Durante su camino la temperatura de estos gases es aumentada gradualmente á costa del calor de convección y conducción saliendo de la cámara de síntesis.

Al atravesar el paso anular formado por las paredes interiores de la cámara tubular -7- y los externos de la cámara tubular -8-, los gases llegan á tener contacto con un medio oportuno de recalentamiento llevado por la cámara tubular -8- y arreglado eléctricamente del exterior, de modo que obtenga casi la temperatura de reacción.


Este elemento de recalentamiento sirve también para calentar el aparato al principio de la reacción.

La cámara tubular -8- que constituye la cámara de reacción y sobre la cual se aplica el elemento de recalentamiento, tiene la forma de una caja cilíndrica con una garganta en la parte inferior, siendo fijada á la parte superior del cuerpo -10- que es sostenida por el plato D que pasa á través del centro del mismo. Esta cámara



tubular -3- es tambien fijada por su parte inferior mientras que su parte superior queda libre.

165 La camera tubular -9- que contiene el catalizador y en la cual se efectua la reaccion, es provista en su extremo superior de una brida provista de una serie de agujeros horizontales algo inclinados H que permiten el paso de los gases del exterior al interior. Los gases que atraviesan la camera anular formada por las paredes internas de la camera tubular -7- y los externos de la camera tubular -3-, al llegar al extremo superior de esta camera, cerrada por el disco L, son obligados a penetrar a traves de una serie de aberturas H en el tubo -9- y enseguida a atravesar el catalizador contenido en el interior de este tubo. Al atravesar esta camera tubular los gases reaccionan entre si siendo conducidos despues mediante el tubo -10- al recuperador de calor.

170
175  La caracteristica principal del dispositivo descrito consiste en el hecho de que todas las partes se han fijado solamente en un extremo de modo que cada una queda libre para seguir con facilidad las dilataciones y contracciones debidas a la influencia de las bajas temperaturas.

180 Otra caracteristica del invento es la disposicion para asegurar una conexi6n absolutamente hermetica entre la camera tubular -3- y la camera -9- en el punto M, lo que permite al mismo tiempo que el tubo -9- que contiene el catalizador sea retirado y reemplazado facilmente.

185 Del dibujo se desprende claramente que la retirada del tubo porta-catalizador -9- puede efectuarse facilmente, despues de haberse retirado la tapa F quitando los pernos -1- que retienen en su sitio la placa de tapa L la que esta unida a la camera tubular -7-. Esta placa L junto con la brida superior de la camera -3- retiene en su sitio la brida superior de la camera -9- que contiene el catalizador y asegura simultaneamente la hermeticidad del dispositivo mediante la compaction M, de modo que los gases se ven obligados a pasar totalmente a la camera -9- a traves de las aberturas H sin poder escapar entre los espacios entre las paredes internas de la camera -3- y las externas de la camera -9-.

190
195 Despues de haber quitado la placa de tapa L y con ella el tubo -7- la camera -9- puede ser facilmente extraida y el material catalizador contenido en esta camera es retirado o bien una nueva camera de catalisis es introducida.

200 La placa de la tapa L lleve un tubo -11- que se extiende en la camera de catalisis funcionando como protector para las pilas

termo-electricas empleadas para el control de la temperatura en la
camara de reaccion. Estas pilas termo-electricas pasan a traves de
un tapón de hermeticidad E llevado por una placa de taps L siendo
215 pidos sus extremos O por una serie de bornes similares á los bor-
nes S de los elementos de calentamiento.

Se deberá notar finalmente que todos los elementos de la
camara de reaccion son soportados por el disco D y que todo es facil-
mente retirado y reemplazado en un espacio muy reducido.

210 Los detalles de la construcción pueden variar en cierto
límite sin alejarse de la idea del invento ya que el dibujo solo
sirva como un ejemplo de ejecución para ilustrar el invento, pero
no para limitarlo.

N O T A

La patente de invención cuyo privilegio se solicita para
España y Colonias deberá recaer en "Un aparato para la fabricación
sintetica de amoniaco" (grupo 4, clase 40) siendo lo que se declara
como nuevo y de propia invención lo siguiente:

215 1º "Un aparato para la fabricación sintetica de amoniaco"
constituido por una parte superior empleada como horno de síntesis y
220 una parte inferior destinada al cambiador del calor y caracterizado
por la existencia de un disco central de apoyo colocado entre esta par-
te superior ó inferior que separa los dos espacios llevando asimismo
una serie de aberturas que permiten el paso libre de los gases de la
parte inferior ó la parte superior.

225 2º "Un aparato para la fabricación sintetica de amoniaco"
segun reiv. 1 caracterizado por el hecho de que el disco central
sirve de sosten al aparato cambiador de calor y de apoyo ó la camara
de acción, de modo que estas dos partes son completa mente llevadas
y sostenidas por dicho disco quedando así aisladas ó independientes
230 de los recipientes externos resistiendo á la presión por la cual pue-
den variar bajo la influencia de la temperatura independientemente
su volumen externo.

235 3º "Un aparato para la fabricación sintetica de amoniaco"
segun reiv. 1-2 caracterizado por el hecho de que el disco central
sirve de sosten al aparato cambiador del calor constituido por dos
cilindros unidos entre si, de modo que for en un paso anular para los
gases saliendo de sus extremos superior ó inferior tubos de los cuales
los superiores son fijados al disco central de apoyo, sirviendo de
sostén para todo el sistema unido á ellos y simultaneamente de dis-



tribuidores de gas al aparato cambiador de calor.

245 4º "Un aparato para la fabricación sintética de amoniaco" segun reiv. 1-3 caracterizado por el hecho de que los tubos superiores que sirven de distribuidores del gas para el recuperador de calor captan tambien todo el sistema al que estan unidos, mientras que los tubos inferiores que sirven de colector á los gases que pasan a traves del recuperador, conducen á un tubo transportador de gases que por su forma y por el modo de su fijación puede adaptarse á los cambios de forma del aparato cambiador de calor al que esta unido o bien del recipiente externo sometido á la presión y a traves del cual sale al exterior.

250 5º "Un aparato para la fabricación sintetica de amoniaco segun reiv. 1-4 caracterizado por el hecho de que en la cámara superior son contenidas una cámara tubular de reacción y elementos concentricos á ella permitiendo un paso forzoso á los gases introducidos en esta cámara de reacción, siendo fijadas la cámara tubular de reacción y los elementos concentricos juntamente sobre el disco central por un solo extremo, de modo que quedan aisladas del recipiente externo que resiste á la presión, por lo cual pueden variar bajo la influencia de las temperaturas independientemente del recipiente externo que resiste á la presión y á ellos mismos.

260 6º "Un aparato para la fabricación sintetica de amoniaco segun reiv. 1-5 caracterizado por el hecho de que el borde del deposito en forma tubular que contiene el catalizador, se halla encorreado entre una tapa y la brida de un segundo tubo en forma de anillo fijado por su extremo estrechado al disco central de apoyo y que dicho tubo lleva y sostiene la cámara tubular que contiene el catalizador en su tapa, permitiendo así á todo el sistema una libre variación bajo la influencia del cambio de temperatura ó independientemente del recipiente externo que resiste á la presión á cada una de sus partes.

270 7º "Un aparato para la fabricación sintetica de amoniaco segun reiv. 1-6 caracterizado por el hecho de que el tubo central en forma de anillo fijado por su extremo reducido al disco central de apoyo, lleva y sostiene la cámara tubular central conteniendo el catalizador y permite mediante una tapa una hermeticidad completa entre su brida superior y el borde del tubo que contiene el catalizador, de modo que se impide el gas el paso á traves de esta conexión, permitiendo por lo contrario una desconexión facil de dicha conexión y la extracción del tubo porta-catalizador.

280 8º "Un aparato para la fabricación sintetica de amoniaco" segun reiv. 1-7 caracterizado por el hecho de que el deposito en



35

forma de tubos porta-catalizador lleva en su extremo superior un
borde ag jereado preferentemente en sentido radial, permitiendo el
285 paso libre de los gases de reaccion del exterior al interior del tubo
que contiene el catalizador, mientras que el gas esta impedido de segu
guir otro camino por medio de la tapa de la brida superior de la
camara tubular en forma de embudo.

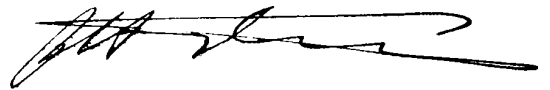
2.0 9º "Un aparato para la fabricacion sintetica de amoniaco"
tal como se ha descrito y demostrado en los dibujos adjuntos.

Consta de 8 hojas mecanografiadas en una sola cara

Barcelona 29 Marzo 1930

JUAN DE LA TORRE

P.F.P



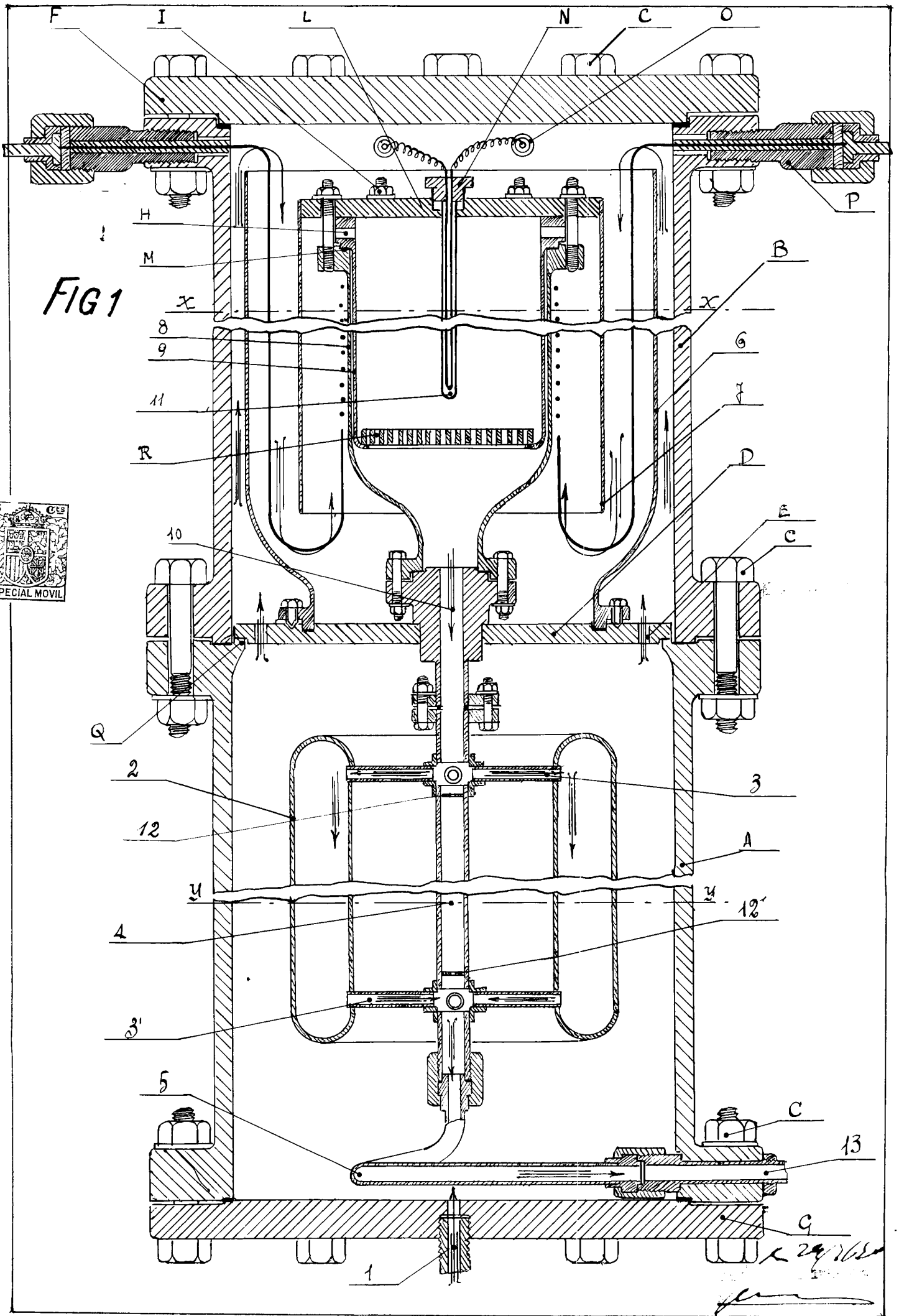


FIG 1



Handwritten signature and date:
 29/1/52
 [Signature]

FIG. 2

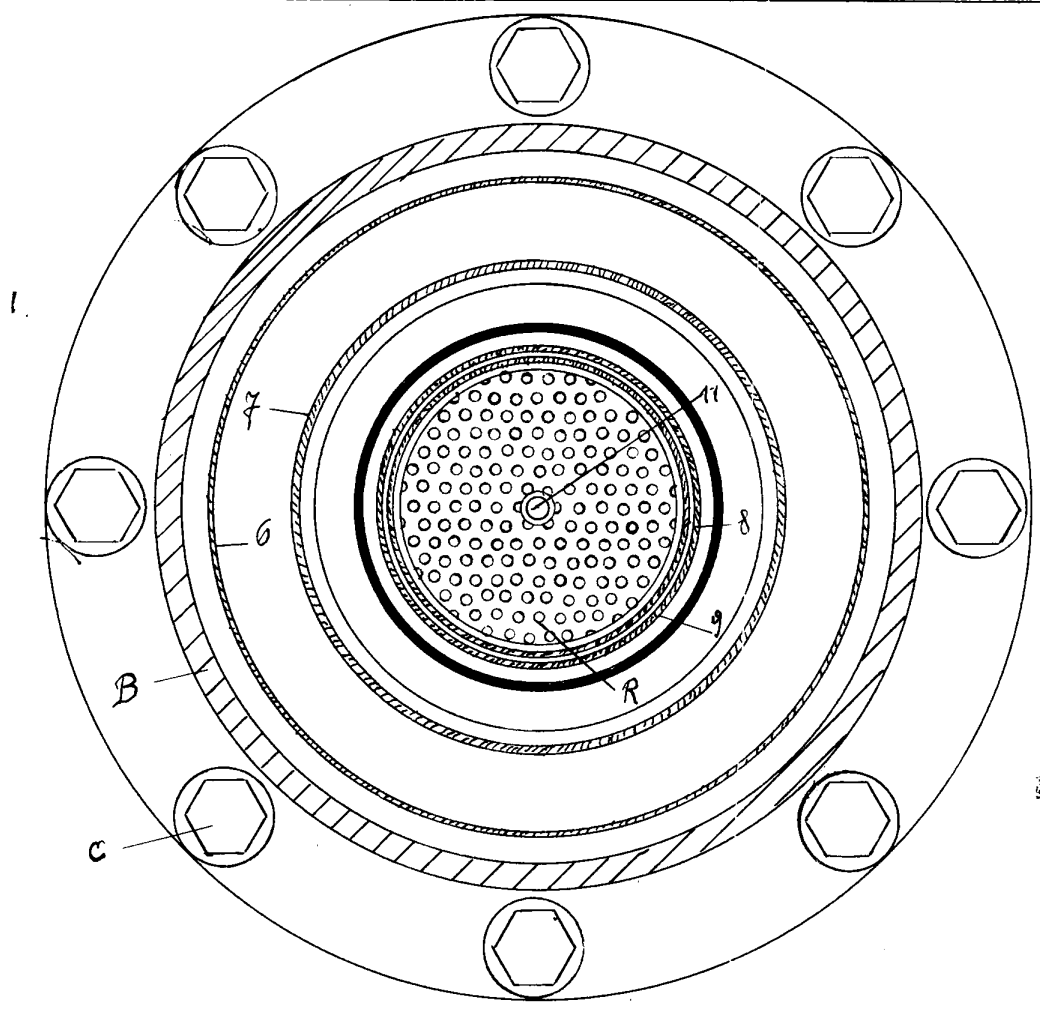
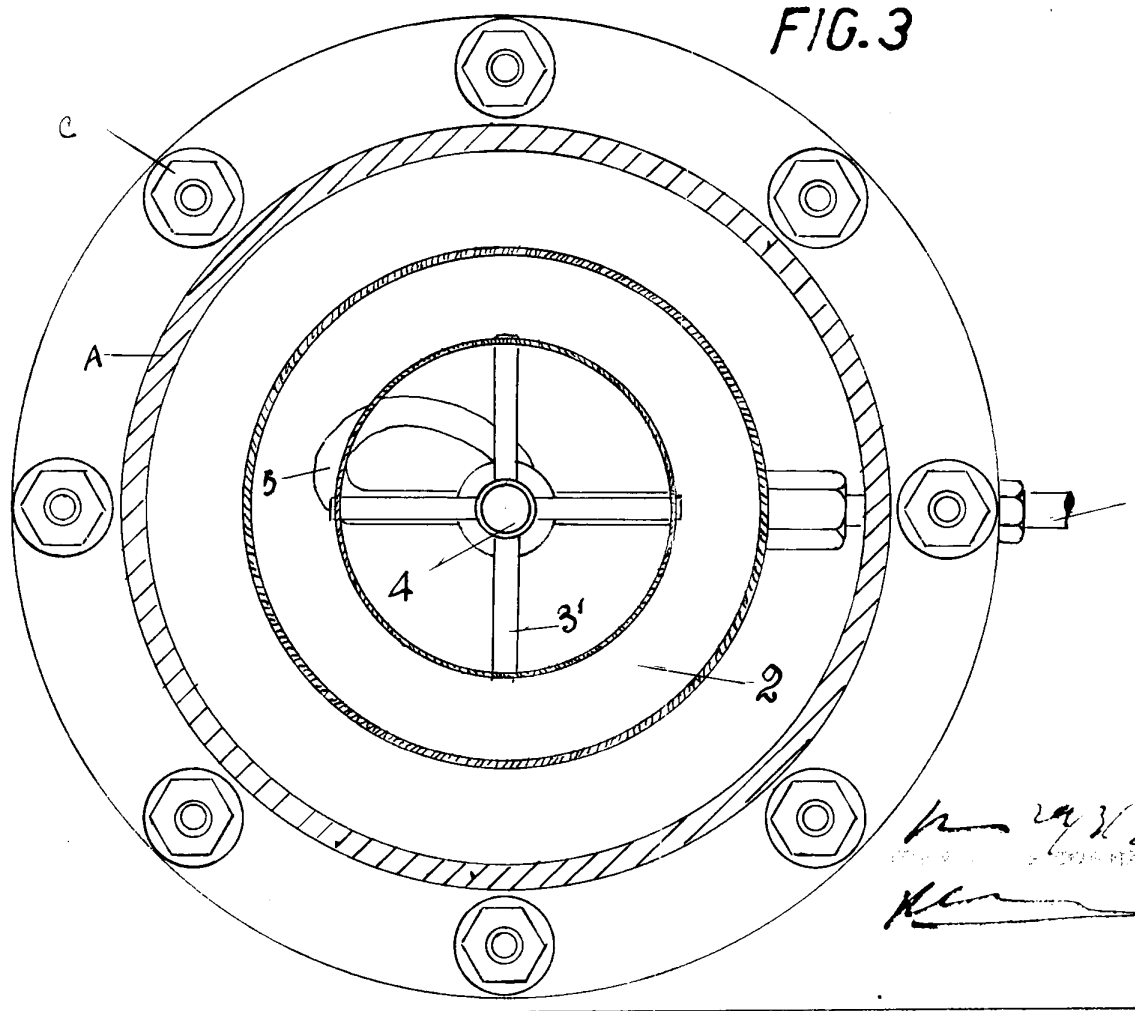


FIG. 3



Handwritten signature and date: 29/3/50