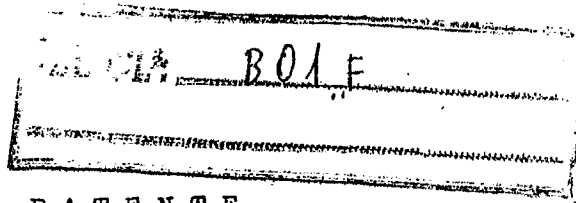


438,326

438.326



P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I Ó N

a favor de Don Ramón ALCOVER SOLÉ, de nacionalidad argentina, residente en Esplugas de Llobregat (barcelona), calle Eduardo Toldrá, 29-33, por "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE APARATOS MEZCLADORES ESTÁTICOS PARA CUERPOS FLUYENTES".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos aplicables a los aparatos estáticos utilizados para mezclar en forma continua cuerpos fluyentes, o sea que se presentan bajo un estado físico de fluido, tal como gases o líquidos, o bien de sólidos en un estado de división que les permite comportarse en sus aplicaciones de flujo como si se tratase de un fluido más o menos viscoso.

Desde un punto de vista más concreto, la invención se refiere a los aparatos mezcladores estáticos más

conocidos en la técnica del mezclado de sustancias como "generadores de superficies interfaciales", los cuales efectúan el mezclado de fluidos por paso de los mismos a su través, mediante la división de la corriente de fluido en una pluralidad de subcorrientes o ramas, la recombinación de las subcorrientes en una nueva corriente principal, repitiendo estas operaciones hasta alcanzarse el grado de mezclado deseado.

Por la literatura técnica especializada ya son conocidas algunas versiones de aparatos de esta naturaleza, en los que se utiliza pantallas deflectoras situadas en el interior de un conducto a través del que circulan las sustancias a mezclar, dispuestas de manera que proporcionan la deseada división, reposición y recombinación. Las realizaciones llevadas a la práctica presentan, no obstante, diversos inconvenientes, especialmente derivados del hecho de que su construcción es relativamente compleja y da lugar a un coste elevado del aparato, especialmente en los casos en que, además, es necesario utilizar materiales de características especiales, asimismo caros, para alcanzar determinadas resistencias frente a agresivos químicos, sería, por tanto, conveniente disponer de un aparato mezclador de la clase indicada, que pudiera ser construido a partir de materiales fácilmente disponibles y en el que el grado de mezclado de las corrientes pudiera ser controlado mediante una fácil variación del número de etapas que realizan cada uno de los ciclos de funcionamiento descritos.

- Estas y otras ventajas que están de acuerdo con la presente invención son alcanzadas mediante un generador de superficies interfaciales que comprende, en combinación cooperativa; una pluralidad de alojamientos, cada uno de los cuales define una cavidad interna y presenta un extremo de entrada y un extremo de salida, estando el extremo de entrada provisto de al menos una primera y una segunda entrada y teniendo el extremo de salida al menos una primera salida y una segunda salida, estando las salidas primera y segunda de un primer alojamiento conectadas respectivamente con las entradas segunda y primera de un segundo alojamiento, las salidas primera y segunda de este último con las entradas segunda y primera de un tercer alojamiento, y así sucesivamente hasta el número de grupos necesario para obtener el grado de mezclado deseado en cada caso particular de aplicación.
- 5.
- 10.
- 15.

- En otra forma posible de la invención, que puede ser realizada fácilmente con materiales, tales como acero o plástico, el generador está formado por cuerpos macizos que tienen un extremo de entrada dispuesto para recibir los fluidos, un extremo de salida dispuesto para descargar los mismos y una pluralidad de vías de paso independientes a través del cuerpo que conecta los extremos de entrada y de salida, estando dichas vías dispuestas de manera que desembocan en el extremo de entrada esencialmente a lo largo de una primera línea, situada aproximadamente a través del citado extremo de entrada, y en el extremo de salida esencialmente a lo largo de una segunda línea que es subs-
- 20.
- 25.

tancialmente perpendicular a la primeramente mencionada.

- Otra realización de la presente invención, que hace posible construir aparatos generadores de superficies interfaciales de acuerdo con la definición establecida an
5. teriormente, partiendo de conductos tubulares y elementos a modo de placa fijados rígidamente a las paredes de aquél, mediante técnicas de fabricación sencillas, comprende al proporcionar un conducto tubular hueco que tiene una pared formar una primera pluralidad de rendijas en dicha pared,
10. dispuestas generalmente radiales, con un ángulo de sustancialmente menos de un recto en relación con el eje longitu
dinal del conducto y en relación angular mútua según una proyección ortogonal de una vista extrema de sus planos; proporcionar una primera pluralidad de elementos a modo de
15. placa, los cuales son dispuestos en las rendijas de la pri
mera pluralidad de ellas y fijados en acoplamiento de cie
rre con la pared del conducto, para proporcionar una prime
ra pantalla, arbitrariamente denominada "pantalla derecha"; formar en la pared del conducto, adyacente a primera pan-
20. talla, una segunda y una tercera pluralidades de rendijas, siendo la segunda pluralidad de ellas dispuesta generalmen
te similar a la primera pero con un giro alrededor del eje del conducto y en mano opuesta respecto a las primeras y segundas rendijas; disponer una segunda pluralidad de ele-
25. mentos a modo de placa dentro de la segunda pluralidad de rendijas de la pared del conducto y fijarlos a esta pared; formar una tercera pluralidad de rendijas generalmente adyacente a la segunda y alejada de la primera, orientada ge

- neralmente como esta última, y disponiendo una tercera pluralidad de elementos a modo de placa dentro de la tercera pluralidad de rendijas y fijándolos a la pared del conducto para formar una tercera pantalla de configuración general a derechas, de manera que la segunda pantalla tiene generalmente una configuración de simetría especular respecto de las pantallas deflectoras primera y segunda.
- 5.

- La invención incluye igualmente dentro de su al cance un generador de superficies interfaciales que comprende un conducto tubular hueco que define una vía de paso longitudinal e interna y está provisto de una pared; al me nos una primera pluralidad de elementos a modo de placa generalmente opuestos y en relación angular respecto del eje longitudinal del conducto para formar una primera pantalla, teniendo los elementos de placa al menos un borde dispuesto interiormente y estando los bordes de la primera pluralidad de elementos dispuestos en relación íntimamente adyacente, siendo la primera pantalla designada arbitrariamente como de configuración derecha; una segunda pantalla adyacente a la primera y de igual construcción que la mis ma a excepción de que sus elementos placa están dispuestos en configuración izquierda y con sus bordes en disposición angular alrededor del eje del conducto en relación con los elementos placa de la primera pantalla, y una ter cera pantalla de elementos a modo de placa, de construcción similar a la primera y dispuestas adyacente a la segunda, alejada de la primera pantalla y cuyos elementos placa tienen aproximadamente la misma relación angular res
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

pecto al eje del conducto que la primera pantalla.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplos no limitativos del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, algunas formas preferidas de llevarla a la práctica.

5. En dichos dibujos, la figura 1 es la representación esquemática de un alojamiento para un generador de superficies interfaciales de acuerdo con la presente invención; la figura 2 representa una manera de conectar los alojamientos; las figuras 3 y 4 muestran realizaciones alternativas de alojamientos para la práctica de la presente invención; la figura 5 es una vista en perspectiva de un aparato generador elemental de acuerdo con otra forma de la invención; la figura 6 es una vista lateral, desde el costado izquierdo del aparato de la figura anterior; la figura 7 es una vista lateral, desde el costado derecho de la figura quinta; la figura 8 es una vista en perspectiva de otro aparato generador; la figura 9 es una vista lateral, desde el costado izquierdo del aparato de la figura anterior; la figura 10 es una vista lateral, desde el costado derecho de la figura octava; la figura 11 es una sección transversal parcial de aparatos generadores que tienen medios de fijación en forma de roscas; la figura 12 muestra un generador de superficies interfaciales que comprende dos aparatos generadores limitados dentro de un tubo; la figura 13 es una vista extrema de un generador de superficies interfaciales preferido; la figura 14 muestra la vista de fondo del generador de la figura precedente; la figura 15 muestra la vista superior del generador de las dos figuras

anteriores; la figura 16 representa la vista desde el lado izquierdo del propio generador; las figuras 17, 18 y 19 representan esquemáticamente tres vistas de otra realización de la invención, y las figuras 20, 21, 22 y 23 representan vistas extremas de realizaciones alternativas.

5. En las figuras 1 a 4 se ha indicado con la referencia general -10- un alojamiento que comprende un cuerpo hueco -11- en el que se definen un primer extremo -12- y un segundo extremo -14-, respectivamente de entrada y salida. El alojamiento -10- tiene una configuración generalmente tetraédrica y el cuerpo -11- define un espacio interior o cámara -15- que tiene una dirección de flujo de eje longitudinal -A-. En comunicación funcional con el extremo de entrada -12- del alojamiento -10- se encuentran primera, segunda, tercera y cuarta entradas o conductos, respectivamente -17-, -18-, -19- y -20-, y el extremo de salida del alojamiento tiene una pluralidad de salidas o conductos de descarga -22-, -23-, -24- y -25-. Todos los conductos de entrada y de salida se encuentran en comunicación con la cámara -15-. El fluido que entra en los conductos -17-, -18-, -19- y -20- es descargado desde los conductos -22-, -23-, -24- y -25- y los conductos de entrada se encuentran en un plano generalmente perpendicular a un plano que contiene los conductos de salida. El fluido que entra en los conductos de entrada es descargado de los conductos de salida de tal manera que cada uno de los segundos contiene una porción del material de cada uno de los conductos de entrada. Este fenómeno se produce inclu-

so para velocidades de circulación extremadamente bajas, suponiendo generalmente iguales las viscosidades y las características de flujo de los diversos materiales.

- La figura 2 representa esquemáticamente un generador designado con la referencia general -30- y que comprende una pluralidad de alojamientos -31-, -32- y -33- y un cabezal de descarga -34-. El alojamiento tiene una pluralidad de conductos de entrada -36-, -37-, -38- y -39- y de conductos de descarga -40-, -41-, -42- y -43-; estos últimos pueden ser considerados como primer, tercer, cuarto y segundo conductos de descarga, respectivamente. Un alojamiento igual -32-, que tiene cuarto, primer, segundo y tercer conductos de entrada, respectivamente -46-, -47-, -48- y -49-, se halla dispuesto generalmente adyacente a los conductos de salida o descarga mencionados antes, del alojamiento -31-. Por medio de conductos adecuados, en muchos casos, ventajosamente, conductos flexibles, el primer conducto de descarga del alojamiento -31- está en comunicación operativa con el segundo conducto de entrada del alojamiento -32-; el segundo conducto de descarga del alojamiento -31- con el primer conducto de entrada -47- del alojamiento -32-; el tercer conducto de descarga -41- del alojamiento -31- con el cuarto conducto de entrada del alojamiento -32-, y el el cuarto conducto de descarga del alojamiento -31- con la tercera entrada del segundo alojamiento. El alojamiento -32- tiene primer, tercer, cuarto y segundo conductos de descarga -50-, -51-, -52- y -53- respectivamente. El tercer alojamiento -33- está dispuesto general-

- mente adyacente al -32- y tiene cuarto, primer, segundo y tercer conductos de entrada -55-, -56-, -57- y -58- respectivamente. Los conductos de salida -50-, -51-, -52- y -53- del alojamiento -32- comunican respectivamente con el segundo conducto de entrada -57-, cuarto conducto de entrada -55-, tercer conducto de entrada -58- y primer conducto de entrada -56- del alojamiento -33-. Este último tiene primer, segundo, tercer y cuarto conductos de salida -60-, -61-, -62- y -63-, respectivamente, los cuales entran en un cabezal colector o descarga común -34-.
- 5.
- 10.

- Los fluidos a mezclar, al entrar en cualquiera o en varios de los conductos -36-, -37-, -38- o -39-, es descargado por los conductos -40-, -41-, -42- y -43- del alojamiento -31-. Si se hace pasar fluido a través de todos los conductos, cada uno de los conductos de descarga contendrá una porción del fluido de cada uno de los conductos de entrada. Las corrientes que fluyen de los conductos de descarga son reposicionadas, entonces, las unas respecto de las otras y entran en el alojamiento -32-. Una división y recombinación similar se produce en la transferencia del fluido del alojamiento -32- al alojamiento -33- a través de las salidas -50-, -51-, -52- y -53- y hacia los conductos de entrada -55-, -56-, -57- y -58-. Una reposición similar se produce al terminar los conductos de salida -60-, -61-, -62- y -63- de una manera tal que las porciones inicialmente adyacentes de la corriente son reposicionadas entre otras porciones. Debajo de la porción de flujo turbulento, el mezclado en el aparato de la figura 2 substancial
- 15.
- 20.
- 25.

mente independiente de la velocidad de flujo. Si la velo ci dad del material que fluye se vuelve turbulenta, se a p re c i a r á un aumento en el grado de mezclado y un marcado incremento en la potencia requerida para bombear el pro ducto a través del aparato.

5.

La figura 3 muestra un alojamiento alternativo que puede ser empleado en el aparato de la invención y es tá designado con la referencia general -70-. Este alo ja m i e n t o presenta un cuerpo hueco y generalmente cilíndrico -71- que define una cavidad -72-, cerrada por un extremo del cuerpo por una primera porción -73- o porción terminal. En este extremo se hallan dispuestos una pluralidad de con ductos -74-, -75-, -76- y -77-, y un segundo extremo -78- se encuentra dispuesto en oposición al anterior y com pre n d e para cerrar el extremo restante del cuerpo cilíndrico tubular -71-. Este segundo extremo tiene conductos de des car ga -79-, -80-, -81- y -82-.

10.

15.

20.

25.

La figura 4 representa un alojamiento alternativo, designado en general con la referencia -70a- y que pre s e n t a un cuerpo hueco y generalmente rectangular -71a-, en cuyo interior se define una cavidad -72a-. Una primera porción terminal -73a- cierra un extremo de este cuerpo y tiene dispuestos una serie de conductos de entrada -74a-, -75a-, -76a- y -77a-. Opuesto al extremo anterior se en c uen tra dispuesto otro extremo -78a- que sirve para cerrar el extremo restante del cuerpo rectangular y tiene con duc tos de descarga -79a-, -80a-, -81a- y -82a-.

En general se prefiere los alojamientos de las

- figuras 1 y 2 de forma tetraédrica, ya que estas formas proporcionan una mínima región donde los materiales pueden "entretenerse", es decir, que la realización tetraédrica proporciona un flujo general fluidodinámico, mientras que
5. las realizaciones de las figuras 3 y 4 dan lugar a un movimiento relativamente lento de los materiales en los rincones adyacentes a las entradas o salidas. En los sistemas que no son reactivos y en los cuales se puede tolerar la retención, las realizaciones de las figuras 3 y 4 son satisfactorias y poseen la ventaja distinta de la facilidad
10. de fabricación. No obstante, si se desea un flujo uniforme a través del sistema, un alojamiento generalmente tetraédrico, o al menos un alojamiento que tenga una cavidad generalmente tetraédrica como en el caso de la figura 1, es empleado con ventaja.
- 15.

- Con referencia a las figuras 5 a 16, en las que se ha utilizado, por conveniencia, referencias numéricas independientes de las anteriores, se describe unas nuevas formas de realización que incorporan los presentes perfeccionamientos.
- 20.

- En la figura 1 se ha representado un medio generador simple, consistente en un cuerpo macizo -1-, en forma de cilindro y que tiene un extremo de entrada -2- y un extremo de salida -3-, así como cuatro vías de paso -4-, -5-, -6- y -7- a su través. Estas vías desembocan en el extremo de entrada -2- substancialmente a lo largo de la línea A-A indicada en la figura 6 y que pasa aproximadamente a través del extremo de entrada de dicho cuerpo. Las
- 25.

- vías de paso desembocan en el extremo de salida esencialmente sobre la línea B-B (figura 7) que pasa aproximadamente perpendicular a la línea A-A. El medio generador utilizado en esta invención ha de contener al menos dos vías de paso independientes; así, por ejemplo, dos, tres, cuatro o más vías. En el caso representado, que tiene cuatro vías (figuras 5 a 7), las vías pueden conectar el extremo de entrada de la segunda de ellas con el extremo de salida de la tercera mediante canales que unen los orificios de entrada -a-, -b-, -c- y -d- (figura 5) con los orificios de salida -a1-, -b1-, -c1- y -d1- de la figura 2, respectivamente. Alternativamente, los orificios de entrada -a-, -b-, -c- y -d- pueden estar conectados mediante una vía de paso con los orificios de salida -a1-, -d1-, -b1- y -c1-, respectivamente.

- La figura 8 muestra un medio generador de superficies interfaciales -8- que tiene un extremo de entrada -9-, un extremo de salida -10- y cuatro vías de paso -11-, -12-, -13- y -14- a su través, las cuales desembocan en el extremo de entrada esencialmente al tresbolillo sobre la línea C-C indicada en la figura 9 y que pasa aproximadamente a través del centro de este extremo. Las vías desembocan en el extremo de salida de manera similar, esencialmente sobre la línea D-D de la figura 10 y que pasa aproximadamente por el centro de este extremo y es esencialmente perpendicular a la línea C-C. Las vías de paso representadas en las figuras 8 a 10 conectan orificios de entrada -e-, -f-, -g- y -h- con orificios de salida -e1-, -f1-, -g1- y

-h1-, respectivamente.

5. En relación con los dispositivos representados en las figuras 6, 7, 9 y 10, no es esencial que las líneas A-A y C-C sean exactamente perpendiculares a las líneas B-B y D-D, respectivamente, pero cuanto más cerca de la perpendicularidad se encuentran, más eficaz será el medio generador; en el caso contrario no se produce mezclado.

10. El medio generador representado en las figuras 5 y 8 está formado por cilindros, aunque se comprende que se puede utilizar otras formas convenientes, tales como cu bos, para proporcionar generadores de superficies interfa ciales de acuerdo con la invención. Es de notar igualmen te que mientras en los dibujos la sección transversal de las vías de paso es circular, no existe ninguna razón por la cual dicha sección no pueda tener cualquier otra forma conveniente, por ejemplo cuadrada o triangular.

15. La figura 11 es una vista lateral en sección par cial de un medio generador de superficies interfaciales (se ha suprimido las líneas de trazos que indican las vías de paso que muestra un extremo de entrada -11- y un extre mo de salida -12-. Unas roscas macho y hembra, respectiva mente -13- y -14- son partes integrantes del generador y sirven para conectar varios de ellos entre sí para formar una serie; esta disposición proporciona un medio fácil de asegurar un generador a otro.

20. La figura 12 representa otro aparato, en el cual dos medios generadores sencillos -15- y -16- se hallan u nidos rígidamente dentro del tubo -17-. Es necesario pre-

ver un espacio entre ambos medios a fin de permitir la circulación del fluido. La forma óptima para un tal espacio es la configuración tetraédrica por las razones expuestas anteriormente, y puede ser obtenida utilizando una pluralidad

5. dad de medios generadores tales como los representados en las figuras 13 a 16 (líneas de trazos suprimidas como antes en las figuras 14 y 15). Si la circulación de fluido se realiza hacia arriba a través de los medios generadores de la figura 13, el fluido entrará por los puntos -i-, -j-
10. -k- y -m- (figura 14), pasará por las vías -18-, -19-, -20- y -21- (figura 13) y saldrá por los puntos -i1-, -j1-, -k1- y -m1- de la figura 15, respectivamente.

- En el aparato de la figura 12, dos capas de fluido que circulan hacia abajo se convierten en ocho capas al pasar a través de los medios generadores -15-, y ocho ca-
15. pas del fluido que abandona este último aumentan hasta 32 capas al pasar a través del generador -16-. Las dimensio-
nes, la configuración y el número de generadores utiliza-
dos en cada situación determinada, dependerán de las cir-
20. cunstancias particulares del caso.

- En las figuras 17 y 18 se ha representado esque-
máticamente vistas en sección de un mezclador generalmente
de acuerdo con la invención y designado con la referencia
numérica -10-, representado en posición girada 90° alrede-
25. dor del eje longitudinal y respecto a la figura 19.

El mezclador comprende, en combinación coopera-
tiva, un cuerpo hueco y generalmente cilíndrico -12-, pro-
visto de una porción de pared -13-, un primer extremo -14-

- y un segundo extremo -15-, el cual define una vía de paso -17- que se extiende longitudinalmente por su interior. Adyacente al primer extremo -14- de un conducto -20- se encuentra una primera rendija -18-, definida en la pared -13-.
5. Esta rendija se encuentra dispuesta formando un ángulo respecto al eje longitudinal -A- del conducto -12-, y asimismo en relación con un plano perpendicular a dicho eje. La primera pantalla -19- se encuentra alojada en la rendija -18- y está fijada a ella formando cierre hermético, definiendo una primera porción de canto -21-, sobresaliente hacia dentro, y una porción de borde exterior -22- que tiene una configuración generalmente semielíptica. Una segunda rendija -25- se encuentra dispuesta en oposición a la anterior y tiene una configuración angular semejante respecto al eje -A- y a un plano perpendicular al mismo, visto en dirección generalmente radial, teniendo dispuesta esta segunda rendija un segundo elemento -26- a modo de placa, provisto de un borde interno -27- de configuración generalmente lineal y un borde externo -28-, de configuración generalmente semielíptica. Los elementos placa -19- y -26- en combinación cooperativa forman una primera pantalla indicada con la referencia general -30-. Adyacente a esta primera pantalla se encuentra un alojamiento -12- que define una primera y una segunda rendijas, respectivamente -31- y -32-, las cuales se encuentran dispuestas en relación angular entre sí y respecto al eje -A- y a un plano perpendicular al mismo. En relación con las rendijas -18- y -25-, las últimamente descritas están giradas un ángulo aproxi-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- madamente recto alrededor del eje -A- y son de mano opuesta, formando una configuración de mano opuesta respecto a la de las mismas. En la rendija -31- se encuentra dispuesto un tercer elemento placa -33- de configuración similar
5. a la de la pantalla -19-, provisto de un borde -34- generalmente líneal y dispuesto dentro de la vía de paso -17- y un borde -35-, generalmente semielíptico en acoplamiento de cierre con la pared -13- del conducto -12-. En la rendija -32- se encuentra dispuesto un cuarto elemento de
10. placa -37-, generalmente opuesto al tercer elemento -33- y este último tiene un borde lineal -38-, dispuesto hacia dentro y un segundo borde generalmente semielíptico -39- en acoplamiento de cierre con dicha pared -13-, de manera que proporciona un segundo conjunto de pantalla de mano izquierda, indicado con la referencia general -40-. Adyacente a este segundo conjunto y alejado de la pantalla -30-, se encuentra un conjunto de pantalla -41-, de estructura y orientación similares a las que presenta el conjunto
15. -30-.
20. Los mezcladores de acuerdo con esta variante de la invención comprenden conjuntos de pantalla alternados y de igual configuración, en los cuales un juego de conjuntos de pantalla son de mano derecha y se hallan intercalados entre conjuntos de pantalla de mano izquierda y cuyos
25. bordes lineales se encuentran girados alrededor del eje del conducto. Esta desviación angular es de 90° para muchas aplicaciones, pero puede variar entre 30 y 160° . Es esencial y crítico para el funcionamiento del dispositivo de

- la presente invención que los elementos placa que componen los conjuntos de pantalla estén dispuestos en una relación angular tanto respecto al eje longitudinal como a un plano perpendicular al mismo. La desviación angular de los bordes lineales tales como -21-, -27-, -34- y -38- está comprendida usualmente entre 30 y 70°, y más ventajosamente entre 35 y 55°, siendo la desviación medida por el desplazamiento angular del borde respecto al eje longitudinal del conducto. Para un tubo de diámetro dado, cuanto mayor sea la desviación angular, mayor número de pantallas por unidad de longitud podrán ser formadas, obteniéndose un número de etapas de mezclado aumentado en correspondencia. No obstante, empleando ángulos menores se puede utilizar velocidades de circulación más elevadas antes de que llegue a producirse turbulencia.
- 5.
- 10.
- 15.

La figura 19 representa una vista extrema del conjunto de pantalla -30- de la figura 17, ilustrando la relación entre los elementos placa -19- y -26-.

- En la figura 20 se ha representado una realización alternativa de la invención, indicada con la referencia general -45- y que comprende un conducto generalmente cilíndrico -12a-, una pluralidad de conjuntos de pantalla consistentes, cada uno de ellos, en un par de elementos placa opuestas -46- y -47-, montados opuestamente en pares alternados como en el aparato de la figura 17, y en el que cada uno de los elementos placa termina en un borde -48- y -49- que definen, cuando son vistos axialmente, una abertura generalmente circular -51- entre dichos bordes adya-
- 20.
- 25.

- centes. Esta realización es particularmente ventajosa en los casos en que se desea obtener un montaje rápido. Por ejemplo, se puede disponer una barra maciza o un conducto entre elementos placa adyacentes para proporcionar la separación entre ellos durante la fabricación. La barra o el conducto pueden ser retirados subsiguientemente, o bien, cuando se emplea un conducto, el mismo puede ser dejado en posición tal como se indica mediante el conducto -52- en la figura 20, y utilizado para fines de intercambio térmico. Alternativamente, las pantallas pueden ser montadas sobre una barra o conducto e insertadas luego en un tubo envolvente tal como el conducto -12a-, en los casos en que las caídas de presión son relativamente bajas. Los elementos placa pueden ser soportadas enteramente por la barra o conducto central -52-, pero cuando se presenten mayores caídas de presión, las pantallas deberán ser fijadas al conducto exterior -12a.

- La figura 21 representa otra realización de la invención, designada con la referencia general -55- y que comprende una pluralidad de elementos placa de disposición similar a las de la figura 17, dispuestos en un conducto generalmente cilíndrico -12b- y los cuales comprenden un primer elemento -56-, mayor, y un segundo elemento -55- más pequeño, el primero de los cuales es una porción de elipse algo mayor que una semielipse y que termina en un borde recto -58-, mientras que un elemento -57- comprende la porción restante de la elipse a partir de donde ha sido cortado el elemento -56-, terminando en un borde

recto -59-. Las líneas designadas por la referencia -61- representan el emplazamiento de los bordes lineales de las pantallas segunda y cuarta de un mezclador que tiene el perfil repetido de la figura 17 y la configuración de elementos placa de la figura 21; la línea de trazos designada por la referencia -62- representa los bordes de los elementos placa que forman las pantallas tercera, quinta, séptima, y así sucesivamente.

La realización de la figura 21 es aplicada de manera particularmente ventajosa en los casos en que se ha de utilizar materiales viscosos que tienen la tendencia de quedar destriados en su parte central.

La figura 3 representa una variante alternativa de la invención, designada con la referencia general -65- y que comprende un tubo rectangular hueco -67-, dentro del que se halla dispuesto un primer elemento placa -68-, angularmente y por lo general como el elemento -19- de la figura 17, y un segundo elemento placa -69- que corresponde generalmente al elemento -26- de la misma figura. Detrás del elemento -68- se encuentra dispuesto un tercer elemento placa -71- en configuración generalmente similar a la de la rendija -31- de las figuras 17 y 18, y un cuarto elemento -72-, correspondiente al elemento -32- de dichas figuras., se encuentra dispuesto adyacente al elemento -71-.

Entre el primer par de elementos -68- y -69- se define un primer espacio -73-, y un espacio similar se forma entre los elementos -71- y -72- como se indica en -74-. Los espacios -73- y -74- están dispuestos generalmente en ángu-

- los rectos entre sí e intersectan los bordes opuestos de los elementos -68- y -69-. La variante -55- es particularmente ventajosa cuando se requiere un mezclado máximo de la corriente en las porciones externas de la misma, y un
5. mezclado mínimo hacia el centro. Una aplicación típica de un tal mezclador es la aplicación de un revestimiento graduado en una dirección generalmente axial sobre un conducto o un alambre. En una forma típica, la alimentación de un tal mezclador es efectuada proporcionando una corriente
10. coaxial de diversos materiales, en la que se dispone centralmente un componente que se desea situar en contacto sobre un cuerpo tal como un conducto o alambre, el material que se desea que forme la superficie exterior es dispuesto periféricamente, y el alambre o conducto y la corriente son hechos pasar a través del mezclador de manera
15. que el primero pasa a través de la porción común de los espacios -73- y -74- y las corrientes coaxiales son intermecladas en la región de su intercara en un grado deseado, dependiente del número de etapas de pantalla a través del cual pasa la corriente.
- 20.

En la figura 23 se ha representado esquemáticamente una vista extrema de otra realización del mezclador de la invención, indicada con la referencia general -80- y que comprende un primer conducto -81-, exterior y un segundo conducto -82- interno, dispuestos generalmente coaxiales. La primera pantalla del mezclador -80- utiliza tres elementos a modo de placa -83-, -84- y -85-, cada uno de los cuales tiene una configuración semicircular y se

25.

- encuentra en un plano de disposición angular respecto al eje de los conductos -81- y -82- generalmente igual a la disposición de los elementos de la figura 17. Los elementos -83-, -84- y -85- se hallan dispuestos circunferencialmente dentro de rendijas, no representadas, del conducto -82- para proporcionar una separación angular de aproximadamente 120° . Se prevé pantallas adicionales de tres hojas y de manos alternadas (no representadas), dispuestas generalmente como las pantallas de las figuras 17 y 18, de manera que el borde frontal de cada elemento se halla emplazado generalmente a medio camino (angularmente y visto a lo largo del eje del conducto) entre dos bordes posteriores de elementos de una pantalla inmediatamente adyacente.
5. Al preparar un mezclador de acuerdo con la figura 23, los elementos pueden ser fijados a la pared del conducto -82- y la estructura resultante introducida dentro del conducto -83-, y fijada opcionalmente al mismo mediante soldadura, adhesivos o similares. Alternativamente, los elementos son insertos en rendijas de ambos conductos y fijados por
10. medios adecuados, tales como adhesivos soldantes y similares.
15. res.

La realización de la figura 23 es particularmente adecuada para aplicaciones de intercambio térmico, en las que se desea obtener una temperatura uniforme en un líquido viscoso. Este último es hecho pasar, ventajosamente, a través del conducto -82-, y el líquido de intercambio térmico entre los conductos -81- y -83-, tanto en el mismo sentido como a contracorriente.

25.

438386

- 22 -



De manera similar, se puede preparar mezcladores con cuatro, cinco o más elementos por pantalla.

- Los generadores de superficies interfaciales de acuerdo con la presente invención son particularmente ventajosos porque pueden ser fabricados a partir de casi cualquier material, incluyendo vidrio, metal, termoplásticos, termoendurentes, resinas termoendurentes reforzadas con fibra de vidrio y similares. La preparación de tales mezcladores es realizada fácilmente a partir de chapa y tubo, ranurando el tubo y fijando los elementos placa en las rendijas por medios adecuados, tales como adhesivos, soldadura de fusión, estañado y otros medios de unión apropiados a los materiales empleados. En la formación de un mezclador a partir de tubo recto, cada uno de los elementos placa de un par puede tener la forma de una fracción de elipse, o bien ser rectangular, y la porción de los elementos que se extienden fuera de los conductos ser empleada como soporte para el mezclador terminado.
- 5.
- 10.
- 15.

- Los mezcladores de acuerdo con la presente invención son útiles para el mezclado de sólidos, líquidos y gases. Cuando son utilizados para mezclar corrientes de sólidos en estado de partículas, no es necesario efectuar uniones herméticas entre los elementos placa y el conducto, sino que todos los huecos que aparezcan entre ambos sean de dimensiones suficientemente pequeñas para evitar escapes del material que se está manipulando. La presente invención resulta muy conveniente por el hecho de que, a fin de mezclar líquidos a presión, se puede ranurar fácilmente.
- 20.
- 25.

tubo metálico, tal como acero o acero inoxidable, y los elementos de placa pueden ser insertados y soldados en las rendijas para proporcionar una estructura que tiene una resistencia al reventado al menos igual a la del tubo de partida.

5.

Serán independientes del objeto de la presente invención los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales, empleadas en la puesta en práctica de la misma, por quedar todo ello comprendido dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

10.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de introducción:

1. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, caracterizados esencialmente por el hecho de disponer, en combinación cooperativa, una pluralidad de alojamientos, cada uno de los cuales define una cavidad interna que tiene un eje longitudinal, y un extremo de entrada y un extremo de salida, disponiendo en el extremo de entrada al menos una primera y una segunda entradas, y en el extremo de salida al menos una primera y una segunda salidas, definiendo los ejes de las entradas un plano de entrada que comprende el eje, y los ejes de las salidas un plano de salida que con-

15.

20.

tiene dicho eje, estando los planos de entrada y de salida dispuestos en una relación angular mutua, disponiendo las primera y segunda salidas de un primer alojamiento en conexión con las entradas segunda y primera de un segundo alojamiento, y las salidas primera y segunda del segundo alojamiento en conexión con las entradas segunda y primera de un tercer alojamiento.

5. 2. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de dotar la cavidad interna de cada alojamiento con una configuración tetraédrica, disponiendo las entradas a lo largo de una de las aristas del tetraedro y las salidas a lo largo de una arista opuesta a la anterior, siendo éstas dos aristas aproximadamente perpendiculares.

10. 3. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que los planos de las entradas y de las salidas son generalmente perpendiculares entre sí.

15. 4. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, caracterizados esencialmente por el hecho de que cada alojamiento tiene al menos cuatro entradas y cuatro salidas, disponiendo las entradas de una manera generalmente lineal, y las salidas en distribución asimismo lineal, conectando las salidas de un alojamiento que se hallan alejadas del eje, con en-

20.

25.

tradas de un alojamiento adyacente dispuestas generalmente adyacentes al eje del mismo, descargando entre otras dos entradas de dicho alojamiento adyacente.

5. 5. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que las entradas y las salidas de alojamientos adyacentes están interconectadas mediante conductos flexibles.
10. 6. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de formar una pluralidad de vías de paso independientes a través de un cuerpo macizo que comprende un extremo de entrada y un extremo de salida, las cuales se extienden entre dichos extremos y desembocan, en el extremo de entrada esencialmente a lo largo de una primera línea que pasa aproximadamente por el centro del mismo, y en el extremo de salida esencialmente a lo largo de una segunda línea que pasa aproximadamente por el centro del mismo y que es esencialmente perpendicular a la primera línea.
15. 7. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, caracterizados esencialmente por el hecho de que las vías de entrada que desembocan en el extremo de entrada se hallan dispuestas al tresbolillo a lo largo de la primera línea, y las que desembocan en el extremo de salida lo están igualmente a
20. 25.

lo largo de la segunda línea.

5. 8. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, caracterizados esencialmente por el hecho de disponer una pluralidad de cuerpos macizos y provistos de las vías de paso, conectados en serie y unidos por medios de fijación.

10. 9. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 6 y 8, caracterizados esencialmente por el hecho de que los medios de fijación están formados por un cilindro hueco, dentro del cual se hallan contenidos los cuerpos macizos.

15. 10. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 6, 8 y 9, caracterizados esencialmente por el hecho de disponer una cavidad tetraédrica entre cada dos cuerpos macizos.

20. 11. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de disponer un conducto tubular que define una vía de paso longitudinal y tiene una pared; un primer par de elementos placa opuestos, en relación angular con el eje longitudinal del conducto para formar una primera pantalla, teniendo los elementos placa al menos un borde dispuesto interiormente, y los bordes de los elementos primero y segundo estando en relación adyacente, siendo la pri

5. mera pantalla de configuración a mano derecha; una segunda pantalla, adyacente a la primera y de igual construcción que la misma pero en configuración de mano izquierda y con los bordes de sus elementos desplazados angularmente alrededor del eje del conducto con respecto a los bordes de los elementos de la primera pantalla, y una tercera pantalla, de construcción similar a la de la primera, adyacente a la segunda y alejada de dicha primera pantalla, con sus elementos placa en una relación angular aproximadamente igual a los de esta última.

10. 12. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 11, caracterizados esencialmente por el hecho de que los elementos placa están fijados al conducto.

15. 13. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 11 y 12, caracterizados esencialmente por el hecho de que los elementos placa están fijados en rendijas formadas en la pared del conducto.

20. 14. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 11, caracterizados esencialmente por el hecho de disponer un elemento a modo de barra que se extiende longitudinalmente entre dos pares de elementos placa adyacentes.

25. 15. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes, de a-

ciendo con las reivindicaciones 1 y 11, caracterizados esencialmente por el hecho de formar un conducto tubular hueco que tiene una pared; formar primera y segunda rendijas en dicha pared, diametralmente opuestas y formando un ángulo de menos de un recto en el eje longitudinal del conducto, estando dichas rendijas en relación angular mutua de acuerdo con una proyección ortogonal de una vista extrema de sus planos; disponer un primer y un segundo elementos a modo de placa en dichas rendijas, fijándolos en ellas.

10. 16. Perfeccionamientos en la construcción de aparatos mezcladores estáticos para cuerpos fluyentes.

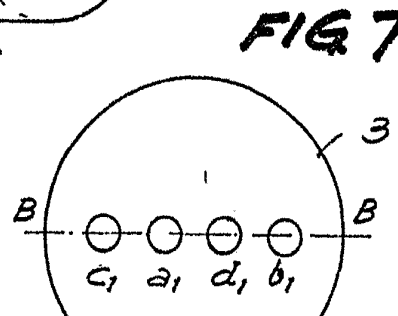
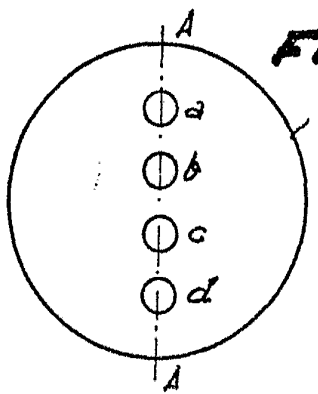
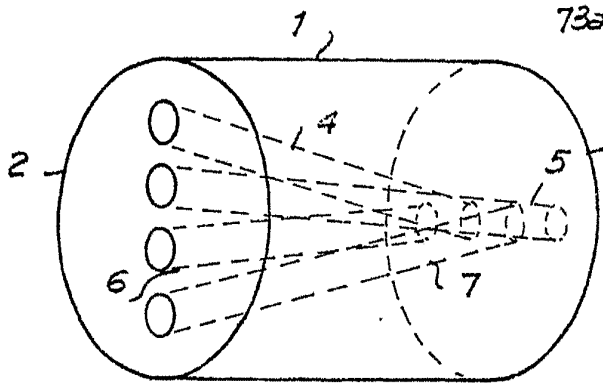
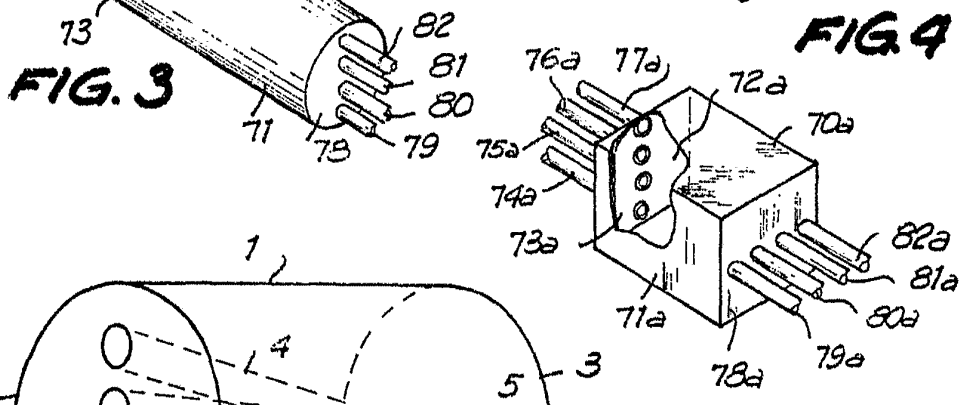
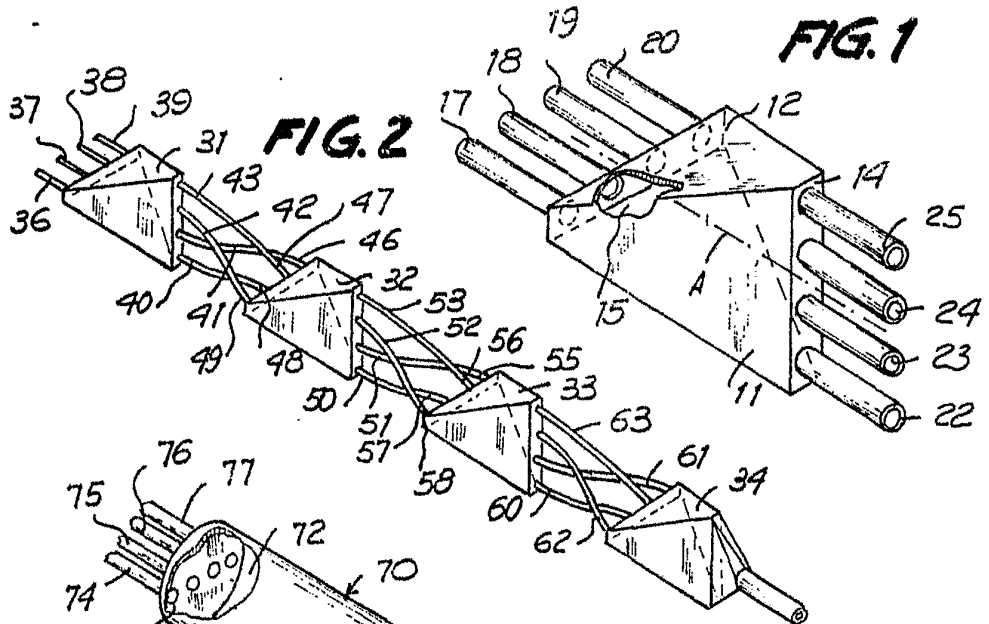
La presente memoria descriptiva consta de veintiocho hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 7 de junio de 1975

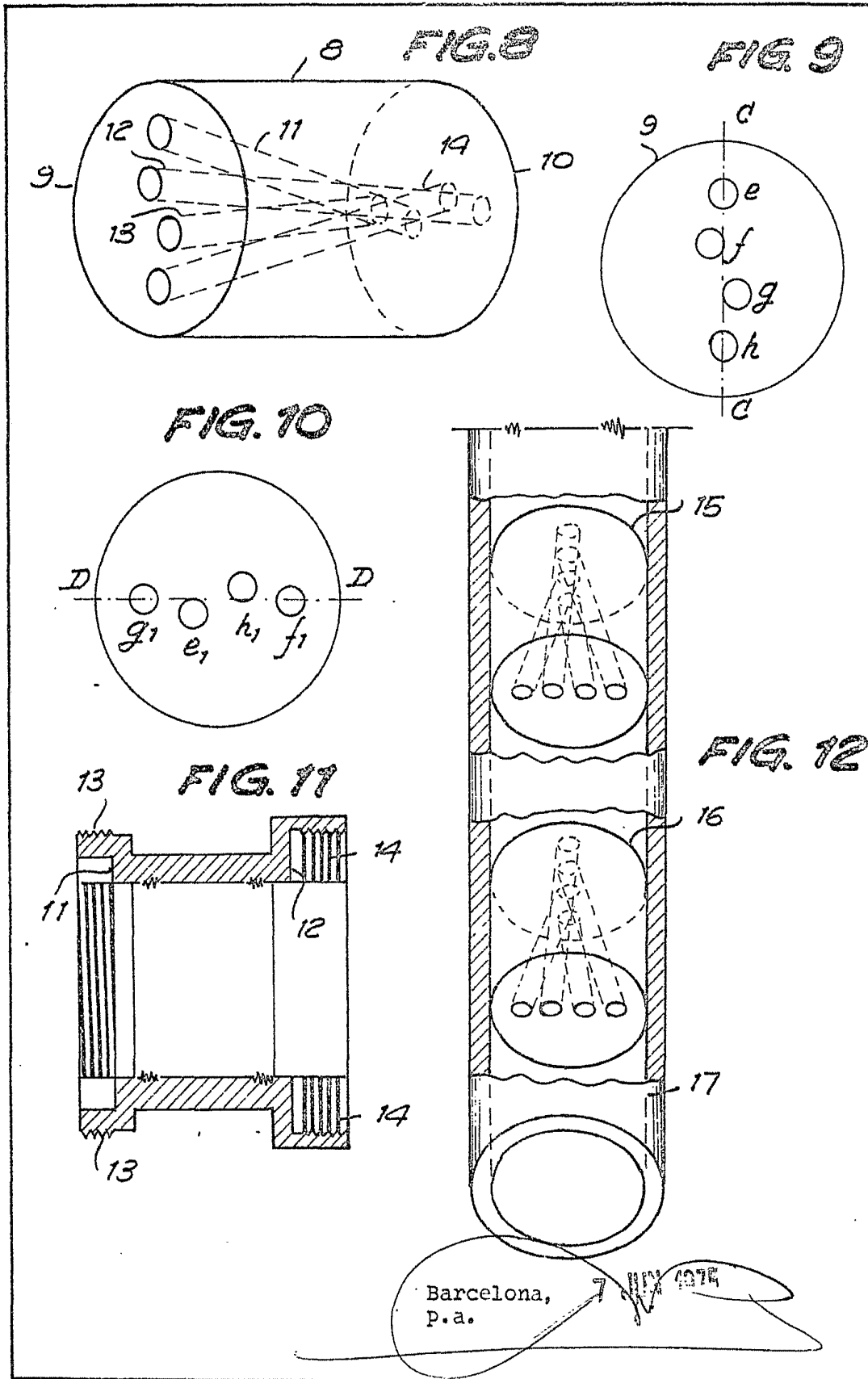
Ramón ALCOVER SOLÉ

P.a.

25849/4



Barcelona,
P. a.



25849/4

FIG. 13

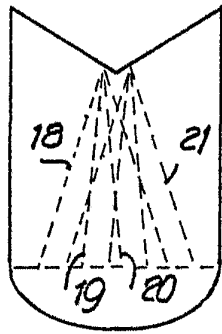


FIG. 15

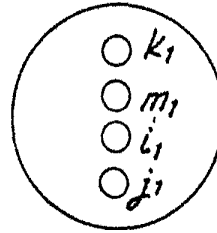


FIG. 14

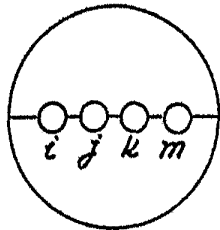


FIG. 16

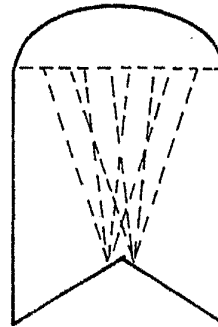
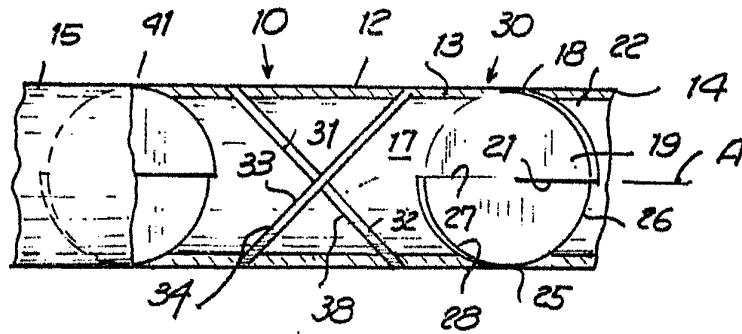


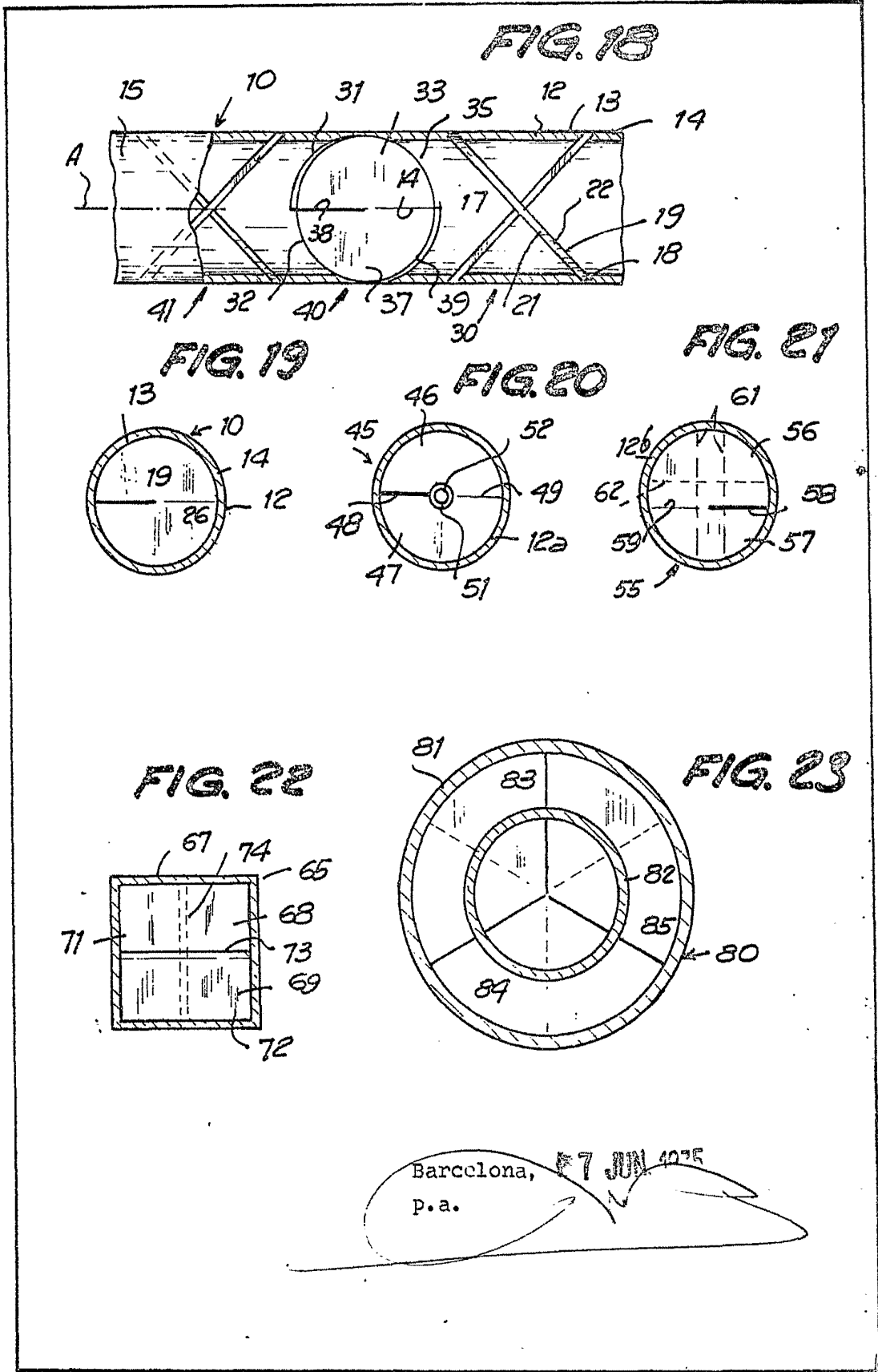
FIG. 17



25849/A

Barcelona,
p.a.

7 JUN 1975



25849/A

Barcelona, 7 JUN 1975
P.a.