



280 762

280762

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña a la solicitud de una

.....
PATENTE DE INVENCION
.....

por **VEINTE** años en España, por **"UN DISPOSITIVO**

CENTRIFUGO DE INTERCAMBIO A CONTRACORRIENTE"
.....
.....
.....

a favor de

Wladzia Gajda Podbielniak
.....

domiciliado en Chicago (Illinois), EE.UU.
.....
.....

PRIORIDAD: de la solicitud de patente estadounidense
no. 149.425 del 1º de noviembre de 1961.

INVENTOR : El Solicitante, de nacionalidad estadouni-
dense.

//1a//



280762

SEP 13 1960

5 Esta invención se refiere generalmente a dispositivos centrífugos de intercambio y de contacto a contracorriente del tipo descrito en la patente de Estados Unidos Nº 2.670.132 y la solicitud copendiente de Collin M. Doyle titulada DISPOSITIVO DE COLUMNA DE CONTACTO ROTATORIA, Serie Nº 27.651, presentada el 9 de mayo de 1960. Más particularmente, la invención se refiere a mejoras en tales dispositivos - que permiten que se adapte fácilmente un solo dispositivo o máquina - normalizada para uso substancialmente universal bajo todas las condiciones de operación.

10 Los dispositivos centrífugos de intercambio o de contacto del tipo en consideración, en los años recientes, se han hecho crecientemente importantes de modo que ahora gozan de una utilización relativamente extendida en una gran variedad de procedimientos industriales y experimentales. Una lista meramente parcial de las numerosas aplicaciones de los dispositivos incluye: desalado de agua, contacto de vapor y líquido tal como por ejemplo aceites vegetales con vapor, anti-
15 bióticos, desencerados del petróleo con fenol y hexano, extracción de fenol a partir de los licres de desperdicio de coque de horno, extracción de goma a partir de aceites vegetales, refinación o tratamiento con cáustico y ácido de aceites vegetales y aceites de petróleo
20 y productos, incluyendo los productos petroquímicos, extracción con solventes tales como el proceso "DUOSOL" para refinar aceites lubricantes para incrementar el índice de viscosidad, extracción con solventes de un aceite lubricante con furfural, refinación con furfural
25 de aceites vegetales, descafeinado del café, fraccionación con solvente de uranio, metales de tierras raras, licres de sulfito de desperdicio, separación de plásticos, ácidos, tintas, vinos, cervezas, derivados de alquitrán de hulla, aceites contaminados, productos de leche, extractos de droga, colorantes, aceites esenciales, grasas y glicerin-
30 nas, aceites de pescado, jugos de fruta, germicidas e insecticidas,

280762



5 hormonas y vitaminas, lacas y aceites secantes, latex, aceites de nuez y de semilla, pintura y barniz, productos farmacéuticos, plásticos, jabones, solventes, sulfonatos, detergentes sintéticos, levadura, etc. Realmente, pueden emplearse ventajosamente en cualquier operación en la cual sea necesario, o conveniente poner en contacto dos fluidos para el propósito de separar o extraer un componente de uno de dichos fluidos.

10 Aunque se han sugerido y/o proporcionado numerosas máquinas del tipo bajo consideración hasta ahora, ha militado una pluralidad de aspectos desventajosos contra su uso mayor y más universal. En general, las máquinas anteriores comprenden una pluralidad de bandas perforadas colocadas en relación concéntrica separada dentro de un rotor sellado. Se proporcionan medios para admitir un fluido más pesado en el rotor en o cerca del centro del mismo y para separarlo del rotor en o cerca de su periferie. Así mismo se proporcionan medios para admitir un fluido más ligero bajo presión al rotor en o cerca de su periferie y para separarlo del rotor en o cerca de su centro.

15 Debido a las fuerzas centrífugas establecidas en el rotor que gira, el fluido más pesado se hace viajar hacia afuera en alejamiento del centro del rotor. Los dos fluidos viajan así en direcciones opuestas (contracorrientes) a través del rotor aunque su trayectoria física de recorrido es substancialmente en el mismo sentido. Durante el curso de estos recorridos opuestos, los fluidos son forzados al pasar a través de las perforaciones en las bandas, después de lo cual se dispersan y se llevan a contacto íntimo entre sí para realizar la función del procedimiento particular.

20
25
30 En algunos procedimientos, se emplean a menudo tres líquidos, en cuyo caso el líquido intermediario es admitido en el rotor en algún lugar entre la entrada del líquido pesado y la entrada del líquido ligero, dependiendo de las características del procedimiento. Por lo



280762

tanto, por ejemplo, en la refinación con fenol de un aceite lubricante, a menudo se inyecta agua como un líquido intermediario para auxiliar - en la "elasticidad" de la extracción. Este se descarga en el fenol - junto con los productos extraídos a partir del aceite lubricante.

5 Puede decirse que hay dos fenómenos básicos dentro de un dispositivo centrífugo de intercambio o de contacto que son capaces de control y variación. Estos fenómenos pueden denominarse convenientemente como "fuerza de separación" y "energía de mezclado". La fuerza de separación puede describirse como aquella fuerza que tiende a separar -
10 los dos flúidos después de que se han mezclado íntimamente a través de las varias etapas de la máquina. Esta fuerza resulta primariamente de la presión a la cual se introduce el flúido más ligero al rotor y la fuerza centrífuga generada dentro del rotor. Por supuesto, es bien sabido que la fuerza centrífuga es proporcional a la velocidad a la -
15 cual está girando el rotor, y ya que la velocidad de rotación es fácilmente controlable por medio de motores de velocidad variable y similar, el problema de variar la fuerza de separación no es una dificultad.

20 Sin embargo, en el caso de la variación o del control de la energía de mezclado presente un problema más complejo y hasta ahora sin solución. La energía de mezclado puede describirse como todas las diferentes condiciones en el rotor que afectan o tienden a provocar el mezclado de los dos flúidos o líquidos entre sí. Por lo tanto, por ejemplo, se sabe que la energía de mezclado se incrementa cuando se aumenta la velocidad de flujo o caudal de los dos líquidos. Similarmente,
25 se requiere mayor energía del mezclado cuando la relación volumétrica de los dos líquidos es mayor, es decir, de 10 a 1 según se compara de 1 a 1. Así mismo, es bien sabido que la energía de mezclado es afectada por el tamaño, el número y área total de las perforaciones en las bandas concéntricas del rotor. Por lo tanto, por ejemplo, puede lograrse mayor energía de mezclado disminuyendo el tamaño, el número y el
30 área total de las perforaciones y viceversa.

280762



A fin de obtener un mezclado íntimo eficiente de los dos flúidos dentro del rotor, es esencial que los flúidos se dividan o dispersen primero en pequeñas gotas para cada etapa de mezclado. Realmente, la dispersión o "división" de los flúidos a pequeñas gotas para cada
5 etapa de mezclado es el único requerimiento importante, ya que no solo permite que los flúidos se mezolen más íntimamente, sino que está - también directamente relacionado con la energía de mezclado dentro del rotor. Por lo tanto, por ejemplo, si se diseña un dispositivo de mane-
10 ra que proporcione la energía de mezclado apropiada para una capacidad o flujo de 378,5 litros por minuto, este dispositivo no será adecuado para un flujo reducido de 37,85 litros por minuto, debido a que se re-
quiere una energía de mezclado proporcionalmente mayor. Sin embargo, la mayor energía de mezclado requerida puede proporcionarse controlando
15 la dispersión de gotas y reduciendo el número, el área total y/o el tamaño de las perforaciones en las bandas cilíndricas. Similarmente, una máquina diseñada para dispersión en gotas apropiada de líquidos de baja
densidad relativa (tales como el caldo filtrado de penicilina o cerveza y metil etil cetona) será completamente inadecuada para la dispersión
20 apropiada en gotas de líquidos más viscosos tales como aceites lubricantes y fenol) debido a que las perforaciones de dispersión son demasiado pequeñas en su tamaño. De nuevo, cuando los dos líquidos de cual-
quier procedimiento particular tienden a emulsificarse, esto puede resolverse variando las características de dispersión en gotas para dis-
minuir la energía de mezclado dentro del rotor. La gran importancia del
25 control de dispersión en gotas puede apreciarse así, aunque hasta ahora no se habían proporcionado medios de control adecuados para lo mismo.

El número de factores que determina la energía de mezclado requerida para un procedimiento particular depende de las características físicas y químicas de los reactivos líquidos involucrados, y es por lo
30 tanto tan variable y sin límite como el número posible de aplicaciones

280762 SEP



5 para los dispersivos de intercambio o de contacto. Tales factores -
pueden incluir viscosidad, densidad relativa, tensión superficial,
inmiscibilidad, relación de un líquido al otro, emulsificación, etc..
Puede apreciarse así que la provisión de medios para variar o contro-
lar la dispersión en gotas y la energía de mezclado en cualquier dis-
positivo de contacto específico es más conveniente y de gran importan-
cia para el arte. Con respecto a ésto, debe indicarse que los disposi-
tivos de contacto del tipo bajo consideración son extremadamente costo-
sos y se hacen generalmente de acuerdo con características físicas fi-
10 jadas para un solo procedimiento específico. Por lo tanto, por ejemplo
si se ha diseñado un dispositivo de contacto para operar eficientemen-
te para un procedimiento específico en, por ejemplo, la industria del
petróleo, el uso de ese dispositivo para un procedimiento diferente,
aún dentro de la misma industria, es generalmente imposible o poco prác-
15 tico. Esto quiere decir, por supuesto, la adquisición de otro contac-
tor costoso para realizar el segundo procedimiento. Evidentemente, las
mismas limitaciones se aplican a dispositivos diseñados para diferentes
industrias.

20 Por lo tanto, un objeto importante de esta invención es propor-
cionar un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente que
tiene medios para variar y controlar fácilmente la energía de mezclado
dentro de ese dispositivo.

25 Otro objeto importante de la invención es proporcionar un dis-
positivo centrífugo de intercambio a contracorriente del carácter des-
crito que, debido a la energía de mezclado en el mismo puede variarse
fácilmente, es universalmente aplicable para todos los procedimientos
que comprenden dos flúidos cualesquiera. Las dimensiones y producción del
dispositivo puede normalizarse así para eliminar de esta manera la pro-
ducción acostumbrada que hasta ahora es necesaria.



280762

73 SEP

Un objeto importante adicional es proporcionar un dispositivo centrífugo de intercambio a contra corriente del carácter descrito - que tiene medios para variar y controlar fácilmente la dispersión en gotas según se requiera mediante el procedimiento particular que se está efectuando.

5

Aún otro objeto es producir un dispositivo del carácter descrito que tiene medios para variar y controlar fácilmente la dispersión en gotas en dos planos, es decir, dispersión rotatoria así como dispersión radial.

10

La teoría prevaleciente de operación de los dispositivos en - este arte se ha ejemplificado hasta ahora en la patente mencionada - anteriormente Nº 2.670.132, es decir, que el mezclado de los líquidos en el rotor es provocado por una "acción de chorro" que resulta del paso de los líquidos a altas velocidades a través de perforaciones pequeñas en las bandas, y que ocurre poco mezclado si es que ocurre alguno en las áreas entre las bandas. Sin embargo, se ha determinado según se describe más completamente en la solicitud de patente copendiente mencionada anteriormente, que esta teoría es errónea, y que el mezclado de los líquidos se realiza primariamente en los espacios - entre las bandas. Siendo este el caso, las formas anteriores de - construcción, en donde todas las bandas se perforaban normalmente, eran inconsistentes con los fenómenos físicos reales presentes en el rotor. Por el contrario, se hará aparente ahora que se pueden obtener los resultados más eficientes si las bandas son imperforadas, proporcionándose solo aberturas suficientes para permitir la variación de la energía de mezclado durante la dispersión apropiada de los líquidos o flúidos a gotas y el paso de los líquidos de una etapa a la siguiente. Tal construcción produce mayor eficacia permitiendo una separación más completa de los dos flúidos en cada etapa de mezclado.

15

20

25

30



280762

Por lo tanto, otro objeto de la invención es proporcionar un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente del tipo descrito en donde se proporcionan medios para variar fácilmente el tamaño, el número y el área total de las aberturas requeridas para lograr una energía de mezclado deseada. En este aspecto, los medios comprenden una nueva columna constituida de una pluralidad de discos que pueden tener un número igual al número de bandas concéntricas en el rotor, e insertables en una serie de perforaciones alineadas en las bandas para cerrar las mismas.

10 Un objeto adicional es proporcionar un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente del tipo descrito en donde se puede intercambiar fácilmente una pluralidad de dichas columnas de discos de modo que pueda lograrse cualquier condición deseada de dispersión de gotas y energía de mezclado.

15 Otro objeto es proporcionar un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente del tipo descrito en donde dichas columnas de discos comprenden una estructura en forma de jaula que tiene una pluralidad de bastidores colocadores y soportadores de discos dispuestos circunferencialmente mediante los cuales la inserción o separación de las columnas hacia o desde las perforaciones en las bandas puede hacerse fácilmente sin interferir ninguno de los discos individuales con o golpear contra los bordes marginales de las bandas separadoras concéntricas.

20 Un objeto adicional es producir un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente del tipo descrito en donde dichas columnas de discos pueden comprender alternativamente una pluralidad de discos soportados sobre una sola barra central con elementos separadores de tamaño adecuado colocados entre los discos.

30 Aún otro objeto es proporcionar un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente del tipo descrito en donde se coloca un manguito perforado en dichas perforaciones de banda alineadas, dichas columnas de disco colocándose en dicho manguito.

280762¹³ SEP.



Aún otro objeto es producir un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente del tipo descrito en donde se logra fácilmente acceso al interior del rotor para el propósito de limpieza o mantenimiento meramente separando dichas columnas de discos.

5 Aún otro objeto es proporcionar un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente del carácter descrito en donde el rotor puede hacerse más vigorosamente de construcción integral.

10 Aún otro objeto es producir un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente del tipo descrito que puede fabricarse relativamente en forma económica y que es aún más eficaz y durable para los propósitos destinados.

15 Con los objetos anteriores y otros objetos en vista que se harán aparentes a medida que proceda la descripción, la invención consiste de ciertos aspectos nuevos de construcción, disposición y combinación de partes de aquí en adelante descritas totalmente, ilustradas en los dibujos que se acompañan, y establecidas particularmente en las reivindicaciones anexas, debiéndose entender que pueden hacerse varios cambios en la forma, proporción, tamaño y detalles menores de la estructura sin apartarse del espíritu o sacrificar algunas de las ventajas de la invención.

20

25 Para el propósito de facilitar y entender la invención, se ha ilustrado en los dibujos que se acompañan una modalidad preferida de la misma, a partir de una inspección de la cual, cuando se considera en conexión con la descripción siguiente. La invención, su forma de construcción, ensamble y operación, y muchas de sus ventajas deben entenderse y apreciarse fácilmente.

30 Haciendo referencia a los dibujos en donde los mismos números de referencia se emplean para indicar partes correspondientes o similares en todas las diferentes figuras de los dibujos:



280762

La figura 1 es una vista seccional vertical fragmentaria de un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente con columnas de discos intercambiables que modalizan los principios de la invención.

5 La figura 2 es una vista seccional fragmentaria aumentada de una porción del rotor que muestra una columna de discos colocada en el mismo.

La figura 3 es una vista similar de la columna de discos sola con varios discos separados de la misma para ilustrar ciertos detalles de construcción.

10 La figura 4 es una vista en planta de uno de los discos que constituyen la columna de discos;

Las figuras 5 a 12 son vistas en planta que muestran varios discos con disposiciones típicas de perforación;

15 Las figuras 13 y 14 son vistas en elevación extrema de otras dos formas posibles de discos;

Las figuras 15 a 17 son vistas en planta de discos típicos que muestran en líneas punteadas los dispersadores de gotas verticales o rotatorias en asociación con los mismos.

20 Las figuras 18 a 20 son vistas seccionales verticales de los discos de las figuras 15 a 17 respectivamente;

La figura 21 es una vista seccional de otra forma de la columna de discos que muestra la forma en la cual la misma se une separablemente a la flecha del rotor;

25 La figura 22 es una vista similar de una forma modificada de la columna de discos de la figura 21; y

La figura 23 es una vista en perspectiva de un manguito perforado que puede emplearse junto con las columnas de discos.

30 Volviendo ahora a la figura 1 de los dibujos, el número de referencia 10 indica generalmente un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente que modaliza los principios de la invención, ya que

280762



5 el dispositivo básico 10 es generalmente del tipo descrito en la solicitud copendiente mencionada anteriormente en la patente anterior y no comprende en sí y por sí mismo una parte de la invención en cuestión, solo describe tanto como sea necesario del mismo para un entendimiento de la invención en cuestión. El dispositivo 10 comprende así una flecha 12 mufoneada apropiadamente para rotación en una estructura soportadora 14. Un tambor o rotor 16 se conecta rígidamente a la flecha 12 para rotación con la misma, y el dispositivo completo puede cubrirse con una cubierta protectora separable tal como 17.

10 Se proporcionan pasajes adecuados tales como 18 y 20 en la flecha 12 para suministrar respectivamente el líquido más pesado al área central del tambor 16 y separar el líquido más ligero a partir de los mismos. Similarmente, se proporcionan pasajes adecuados tales como 22 y 24 para suministrar respectivamente el líquido más ligero bajo presión al área periférica del tambor 16 y separar el líquido más pesado del mismo. Comunicando con el pasaje 24 para separar el líquido más pesado pueden encontrarse pasajes 26 provistos entre los discos dispersadores 28 y placas extremas 30 del tambor 16.

20 Se monta una pluralidad de bandas separadoras cilíndricas concéntricas 32 en los discos dispersadores 28 según se indica. Es importante notar que las bandas separadoras 32 son completamente imperforadas sobre sus áreas totales salvo por una pluralidad de series de perforaciones alineadas para las columnas de discos tales como 34, 36, 38 y 40, cuya función se describirá subsecuentemente. Esta construcción de las bandas separadoras 32 difiere radicalmente de las estructuras del arte anterior porque las bandas están variablemente perforadas a todo lo largo, o substancialmente a todo lo largo, de sus áreas. Las bandas imperforadas 32 son importantes debido a que permiten una separación eficiente y substancialmente completa de los dos flúidos después de cada etapa de mezclado ya que los flúidos separados se hacen agrupar de nuevo

25

30

280762 SEP



5 por las fuerzas separadoras en el tambor. El fluido más pesado se agru-
pa sobre las superficies internas de las bandas y el fluido más ligero
sobre las superficies externas de las bandas. Por supuesto, dicho agru-
pamiento y separación substancialmente completa en cada tapa no es po-
sible en los dispositivos del arte anterior que tienen bandas perfora-
das.

10 Según se describe en la solicitud copendiente mencionada ante-
riormente, la separación entre las bandas separadoras 32 debe incremen-
tarse preferiblemente con el incremento en el radio, o por lo menos de-
be ser uniforme, a fin de utilizar más eficientemente las fuerzas gra-
vitacionales de separación establecidas dentro del tambor. Si se de-
sea, sin embargo, la separación entre las bandas puede hacerse dismi-
nuir también con el aumento del radio.

15 Separablemente colocadas dentro de cada una de las series de
perforaciones alineadas 34, 36, 38 y 40, se encuentra una columna de
discos de nueva concepción indicada generalmente por el número 42, y
que se describirá con detalle, haciéndose referencia a las figuras 2,
3 y 4 de los dibujos. La columna de discos 42 comprende una plurali-
dad de bastidores soportadores y colocadores de discos 44. Cada uno
20 de los bastidores 44 se provee con una pluralidad de muescas de oco-
lación separadas 46. El número de muescas 46 puede ser igual o mayor
que el número de bandas separadoras 32 de modo que por lo menos una
de dichas muescas esté en relación alineada con cada banda separadora
cuando la columna de discos está operativamente colocada en el tambor
25 (véase figura 2). Se notará también que las muescas 46 son de paso -
variable de manera que corresponden con el grado de curvatura de la -
banda particular en la cual está operacionalmente alineada.

30 Una pluralidad de discos 48 están separablemente soportados
por los bastidores 44, según se indica. Cada uno de los discos 48 puede
proveerse con perforaciones tales como 50, y se notará que los mismos

280762



5 se proveen de la misma manera con una pluralidad de muescas perifé-
cas 52 adaptadas para cooperar con las muescas 46 de los bastidores
44. Es importante notar, sin embargo, que las muescas 46 y 52 tie-
nen tales dimensiones que los bordes externos de los bastidores 44
están en alineación exacta con los bordes circunferenciales de los
10 discos 48 en la columna de discos operacionalmente ensamblada. Las
columnas de discos 42 pueden así insertarse fácilmente en o separarse
de, una serie de dichas perforaciones de columnas alineadas tales co-
mo 34 con los bordes externos de los bastidores 44 funcionando como
guías para evitar que los bordes marginales de los discos 48 interfie-
ran con, o golpeen contra, los bordes marginales de la banda 32. Al
mismo tiempo, se notará que cada uno de los discos 48 tiene tales di-
mensiones y está formado de tal modo que comprende, en efecto, un corte
15 circular a partir de la banda particular 32 con el cual están alinea-
dos los mismos. Todas las perforaciones en la serie alineada 34, 36
38 o 40 se llenan así exactamente con un disco correspondiente 48.

Aunque la columna de discos 42 se ha ilustrado comprendiendo
4 bastidores 44, debe entenderse que la misma puede comprender así
mismo cualquier número de bastidores. En cualquier caso, los discos
20 48 se proveen con un número de muescas periféricas 52 que corresponden
con el número de bastidores 44 empleados.

El efecto notable de la nueva columna de discos 42 para hacer
completamente universal un dispositivo de intercambio a contracorrien-
te dado para todas las funciones de operación puede apreciarse ahora
25 Mediante el simple medio de intercambiar la columna 42, virtualmente
puede lograrse cualquier condición de dispersión de gotas y energía
de mezclado fácilmente. Por lo tanto, por ejemplo, el disco 48 de la
figura 4 se muestra teniendo perforaciones circulares 50 de una dimen-
sión específica sobre el área global. Sin embargo, deberá entenderse
30 que los discos 48 pueden hacerse así mismo con otras perforaciones de

280782



5 cualquier forma, dimensión, patrón y área global deseada para apropiarse a cualquier requerimiento de operación particular. Así, por ejemplo, las figuras 5 a 12 de los dibujos ilustran 8 discos diferentes 48A a 48H respectivamente que son meramente representativos de las posibilidades de diseños sin límite para dichos discos.

10 En la figura 13 de los dibujos se ilustra un disco similar 48I que tiene perforaciones 50I a través del mismo. Sin embargo, se notará que el disco 48I se provee así mismo con proyecciones o puntas 54 que se proyectan desde ambos lados del mismo y que pueden ser embutidas a partir del mismo de modo que bordeen sobre las perforaciones 50I. Las puntas 54 auxilian a cortar o a separar la masa hasta ahora sólida de líquido y a incrementar así aún más la eficiencia de la función de dispersión de gotas, que es por demás importante.

15 En la figura 14 de los dibujos se ilustra aún otro tipo posible de disco en donde se notará que el disco 48J se hace en forma rizada u ondulada. El disco rizado 48J asimismo ayuda a la función de dispersión de gotas sirviendo para cortar la masa de líquidos, dispersando así la misma a gotas, a medida que la misma se pasa sobre el mismo o a través del mismo.

20 Por supuesto, asimismo, debe apreciarse que los discos 48, si se desea, pueden ser imperforados de modo que salgan completamente la serie de perforaciones 34, 36, 38 ó 40, en donde se colocan operativamente. En cualquier caso, es meramente necesario disponer operativamente las columnas de discos 42 en pares exactos radialmente opuestos
25 a fin de mantener el delicado equilibrio requerido del rotor centrífugo 16. A este respecto debe notarse que aunque el dispositivo 10 se ha mostrado teniendo solo 8 series de perforaciones para columnas de discos 34, 36, 38 y 40, el dispositivo puede tener cualquier número
30 par de tales series de perforaciones alineadas, de modo que las mismas estén radialmente opuestas a las descritas anteriormente.

280762 13 SEP 1932



5 Para el propósito de retener operacionalmente las columnas de
discos 42 y permitir la inserción en o separación del rotor 16 de di-
chas columnas, la pared externa cilíndrica del rotor se provee con una
pluralidad de perforaciones de portillos circulares 56, una en alinea-
5 ción con cada serie de perforaciones alineadas para columnas de discos
34, 36, 38 y 40. Un tapón 58, que puede estar roscado según se indica,
se coloca separablemente dentro de cada una de las perforaciones de -
portillo 56, y el mismo se apoya contra las superficies de los bastido-
res 44 para retener operacionalmente las columnas de discos 42 dentro
10 del rotor (véase figuras 1 y 2). Como una alternativa, el tapón 58
puede proveerse con un tornillo ajustador (no mostrado) cuyo tornillo
puede ajustarse después hasta que se apoya con la tensión apropiada -
contra el disco externo 48 de la columna de discos particular. La se-
paración de un tapón 58 y su columna de discos asociada 42 asimismo -
15 produce fácil acceso al interior del rotor para propósitos de limpieza
o mantenimiento.

En la modalidad ilustrada y descrita, la serie de perforacio-
nes alineadas para columna de discos 34, 36, 38 y 40 se han mostrado
describiendo una cavidad ahusada en donde las perforaciones respecti-
20 vas crecen de diámetro en cada banda del centro a la periferie del ro-
tor 16. Ya que las columnas 42 están construidas con el ahusamiento -
idéntico, puede apreciarse así que no se requieren medios ancladores en
el extremo interno de las columnas para retener operacionalmente las
mismas. Cuando se desea que las perforaciones en cada serie de perfo-
25 raciones alineadas sean de dimensiones uniformes (es decir, para defi-
nir así una cavidad cilíndrica), pueden proporcionarse medios anclado-
res internos, según se revelará subsecuentemente a medida que prosiga
la descripción con relación a una segunda modalidad de la invención.

Haciendo referencia ahora a las figuras 15 a 20 de los dibujos,
30 se ilustra aún otra refinación para control de la función de dispersión

280762, 13 SEP



5 de gotas. En estas figuras, se muestran discos típicos tales como 48k, 48L y 48M estando interconectados por elevadores verticales tales como 60, 62 y 64 respectivamente. Los elevadores verticales 60, 62 y 64 son perforados, y se apreciará así que realizan la misma función para dispersar los líquidos a gotas a medida que pasan a través de los mismos. Sin embargo, la dispersión de gotas provocada por los elevadores verticales puede considerarse como dispersión rotatoria según se distingue de la dispersión radial que resulta de los discos perforados. Los elevadores imparten así una segunda dimensión a la función de dispersión de gotas. En la misma conexión los bastidores 44 pueden hacerse en sí mismos perforados y/o en forma ondulada verticalmente para ayudar en la dispersión rotatoria de los líquidos. Por supuesto, debe apreciarse que las disposiciones de los elevadores verticales ilustrados en las figuras 15 a 20 son meramente representativas y que pueden emplearse así mismo otras disposiciones de los mismos.

10 En la figura 21 se ilustra otra modalidad de la invención en donde la columna de discos se indica generalmente por el número de referencia 65. La columna de discos 65 comprende una pluralidad de discos verticalmente dispuestos 66 similares en todos aspectos con los discos 48 descritos previamente. En este caso, sin embargo, cada uno de los discos 66 se forma con una abertura central 68 a través de los mismos, y las muescas periféricas 52 presentes en los discos 48 pueden eliminarse.

20 Colocado a través de las aberturas alineadas 68 se encuentra una barra de unión 70 que tiene una extensión roscaada 72 en su extremo interno. Se montan separablemente separadores cilíndricos verticales 74 sobre la barra de unión 70, una entre cada par adyacente de discos 66, y los mismos tienen dimensiones apropiadas a manera de que todas las perforaciones alineadas 34, 36, 38 ó 40 sean cerradas por uno de los discos de la manera ya descrita. Pueden utilizarse tuercas sujetas

280762



doras tales como 76, 76, para completar el ensamble de la columna 65.

5 Cuando una columna de discos 65 se coloca operacionalmente en una de las series de perforaciones alineadas el tapón 58 se apoyará - contra la parte superior de la barra de unión 70 para retenerla en la posición apropiada. Además, se notará que la extensión roscada 72 se atornilla en la flecha impulsora 12 del dispositivo hacia perforaciones roscadas apropiadamente colocadas que se han perforado en la misma. La columna 62 se asegura así anclada tanto a su extremo interno como a su extremo externo.

10 En la figura 22 de los dibujos, la columna 65 se ilustra comprendiendo discos 66 que tienen todas dimensión uniforme. Dicha columna de discos, por supuesto, puede utilizarse cuando la serie de perforaciones alineadas 34, 36, 38 y 40 son de dimensión uniforme y describen una cavidad cilíndrica.

15 Una refinación adicional de la invención puede comprender un manguito pesadamente perforado 80 (véase figura 23) que puede ser integral con las bandas separadoras 32 o separables. El manguito 80 se coloca dentro de la serie de perforaciones alineadas 34, 36, 38 y 40, y el mismo puede ser ahusado o cilíndrico, dependiendo de la forma de la -
20 cavidad definida por dichas perforaciones. Cuando se emplean tales manguitos, las columnas de discos 42 ó 65 por supuesto, pueden insertarse en los mismos, en vez de insertarse en las propias perforaciones alineadas. Se apreciará, sin embargo, que los manguitos perforados no solo ayudan en la dispersión rotatoria de los líquidos sino también eliminan la necesidad de separar exactamente los discos ya que no es entonces necesario que los discos se alineen exactamente con las bandas respectivas según se describió previamente.

25 Pueden emplearse asimismo otros medios para eliminar la necesidad de separar exactamente los discos. En vez de que los discos 48 ó 65 sean arqueados para conformarse a la curvatura de la banda separadora particular 32 con la cual los mismos están operacionalmente alineados,
30

280762



los mismos pueden hacerse planos de un espesor mayor para compensar -
las variaciones en la curvatura. Si los discos son lo suficientemen-
te gruesos, llenarán exactamente las perforaciones alineadas en las -
bandas separadoras a pesar del hecho de que son planos.

5 De la descripción anterior y dibujos, será aparente sin descrip-
oión adicional que se ha proporcionadè un dispositivo centrífugo de -
intercambio a contracorriente que tiene nuevos medios para hacer que -
el dispositivo sea virtualmente universal para substancialmente todos
10 los procedimientos del tipo bajo consideración. Se manifiesta la con-
tribución notable al arte producida por las nuevas columnas de discos
42 y 65 que pueden intercambiarse fácilmente para dar un control de -
precisión ilimitado sobre la dispersión de gotas y la energía de mez-
clado. Con respecto a esto, debe entenderse que aunque las columnas
15 de discos se han descrito como intercambiables, los discos individuales
sobre una sola columna pueden intercambiarse así mismo si se desea.
Además, las nuevas columnas de discos permiten que las bandas separado-
ras concéntricas se hagan imperforadas permitiendo así una separación
eficiente y substancialmente completa de los líquidos en cada etapa de
mezclado.

20 Se cree que la invención, su forma de construcción y ensamble,
y muchas de sus ventajas deben entenderse fácilmente a partir de lo -
anterior sin descripción adicional, y debe manifestarse también que -
aunque se han mostrado modalidades preferidas de la invención y se han
descrito para propósitos ilustrativos, los detalles estructurales, sin
25 embargo, son capaces de amplia variación dentro del alcance de la in-
vención, según se definen en las siguientes cláusulas:

REIVINDICACIONES

30 1.- Un dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente
que incluye un rotor caracterizado por una pluralidad de bandas con-
céntricas separadas colocadas en dicho rotor, dichas bandas formándose
con perforaciones dispuestas para producir una pluralidad de cavidades
que se extienden radialmente, y columnas de discos colocadas separa-
blemente en dichas cavidades, dichas columnas de discos siendo -

280762



ajustables e intercambiables con otras columnas de discos para obtener cualquier condición deseada de dispersión de gotas dentro de dicho rotor.

5 2. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque dicho rotor incluye una pared cilíndrica externa, dicha pared cilíndrica formándose con una pluralidad de perforaciones de portillos en alineación con dichas cavidades, un tapón colocado separablemente en cada uno de dichos portillos y adaptado para apoyarse contra dichas columnas de discos para retener las mismas en posición de operación.

10 3. El dispositivo de la reivindicación 2, caracterizado porque dichas bandas concéntricas son imperforadas salvo por dichas cavidades que se extienden radialmente.

15 4. El dispositivo de la reivindicación 1, caracterizado porque dichas columnas de discos comprenden medios de soporte verticales, medios separadores verticales asociados con dichos medios de soporte, y una pluralidad de discos soportados separablemente en relación separada sobre dichos medios de soporte.

20 5. El dispositivo de la reivindicación 4, caracterizado porque las perforaciones en cada una de dichas cavidades crecen en tamaño desde la banda concéntrica interna a la banda concéntrica externa para producir así una cavidad ahusada, y dichos discos tienen correspondientemente dimensiones por las cuales dicha columna de discos comprende una estructura de ahusamiento idéntico.

25 6. El dispositivo de la reivindicación 4, caracterizado porque dichos discos se interconectan mediante elevadores verticales, dichos elevadores estando perforados para dispersión rotatoria de las gotas del líquido que pasan a través de dicho rotor.

30 7. El dispositivo de la reivindicación 4, caracterizado porque dichos discos se cortan aproximadamente desde dichas bandas concéntricas para cerrar así exactamente las perforaciones en dichas bandas.

280762¹³ SEP.



8. El dispositivo de la reivindicación 4, caracterizado porque dichos discos son planos y lo suficientemente más gruesos que dichas - bandas concéntricas para cerrar substancialmente las perforaciones en dichas bandas.

5 9. El dispositivo de la reivindicación 4, caracterizado porque dichos discos se proveen con puntas que se proyectan desde la superficie superior y la superficie inferior de los mismos, dichas puntas estando adaptadas para cortar y dispersar los líquidos que pasan sobre las mismas.

10 10. El dispositivo de la reivindicación 4, caracterizado porque dichos discos tienen superficies superior e inferior onduladas adaptadas para desgarrar y dispersar los líquidos que pasan sobre los mismos.

15 11. El dispositivo de la reivindicación 4, caracterizada porque dichos medios de soporte verticales comprenden por lo menos un bastidor alargado y dichos medios separadores comprenden una pluralidad de muescas colocadoras verticalmente separadas en dicho bastidor.

20 12. El dispositivo de la reivindicación 11, caracterizado porque cada uno de dichos discos se provee con una muesca periférica adaptada para cooperar con dichas muescas colocadoras, con lo cual el borde marginal de dicho disco está en alineación con el borde vertical externo de dicho bastidor.

13. El dispositivo de la reivindicación 12, caracterizado porque dicho bastidor se forma con perforaciones para dispersión rotatoria de gotas de líquidos que pasan a través de dicho rotor.

25 14. El dispositivo de la reivindicación 4, caracterizado porque dichos medios de soporte vertical comprenden una barra central, dicha barra colocándose a través de una abertura central formada en cada uno de dichos discos, y un separador vertical cilíndrico separablemente montado sobre dicha barra entre cada par adyacente de dichos discos.

280762

13 SEP.



15. El dispositivo de la reivindicación 14, caracterizado porque se forma integralmente una proyección roscada sobre el extremo interno de dicha barra central, dicha proyección adaptándose para recibirse en una abertura roscada formada en la flecha central de dicho rotor.

5 16. Dispositivo centrífugo de intercambio a contracorriente que comprende un rotor cilíndrico que tiene una flecha axial, una pluralidad de bandas separadoras separadas, colocadas en dicho rotor, dichas bandas separadoras siendo imperforadas salvo por perforaciones circulares formadas en las mismas y dispuestas para producir una pluralidad de cavidades que se extienden radialmente, una pluralidad de portillos formados en la pared cilíndrica externa de dicho rotor, uno en alineación con cada una de dichas cavidades, un tapón colocado separablemente en cada uno de dichos portillos, y una columna de discos separablemente colocada en cada una de dichas cavidades, dicha columna de discos incluyendo una pluralidad de discos circulares que se aproximan a los cortes de dichas bandas separadoras, dichos discos dispuestos en relación verticalmente separada de modo que cada una de dichas perforaciones en cada banda es cerrada exactamente por los mismos, por lo menos algunos de los discos siendo perforados.

15 17. El dispositivo de la reivindicación 16, caracterizado porque se coloca un manguito perforado que se extiende radialmente en cada una de dichas cavidades, dichas columnas de discos colocándose en dichos manguitos.

20 18. El dispositivo de la reivindicación 16, caracterizado porque cada una de dichas columnas de discos comprende una pluralidad de bastidores alargados que tienen muescas colocadoras verticalmente separadas, formadas en los mismos, dichos discos formándose con una pluralidad de muescas periféricas correspondientes adaptadas para cooperar con dichas muescas colocadoras de modo que los bordes circunferenciales de dichos discos están en alineación exacta con los bordes marginales externos de dichos bastidores.

5

10

15

20

25

30

-22 -
280702



5 19. El dispositivo de la reivindicación 16, caracterizado porque cada una de dichas columnas de discos incluye una barra central, y cada uno de dichos discos estando formado con una abertura central a través del mismo, dicha barra colocándose a través de dichas aberturas centrales, y una pluralidad de separadores verticales cilíndricos separablemente montados sobre dicha barra, uno entre cada par adyacente de dichos discos.

10 20. El dispositivo de la reivindicación 19, caracterizado porque se forma integralmente una proyección roscada sobre el extremo interno de dicha barra central, dicha flecha axial formándose con una pluralidad de perforaciones roscadas, una en alineación con el eje central de cada una de dichas cavidades, dichas proyecciones roscadas recibiendo separablemente en dichas perforaciones roscadas.

15 21. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN DISPOSITIVO CENTRIFUGO DE INTERCAMBIO A CONTRACORRIENTE"

Todo conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintidos hojas escritas a máquina y dibujos adjuntos.

20 Madrid, 13 septiembre 1.962

ALFONSO UNGRIA

FP.
[Handwritten signature]

SPAIN

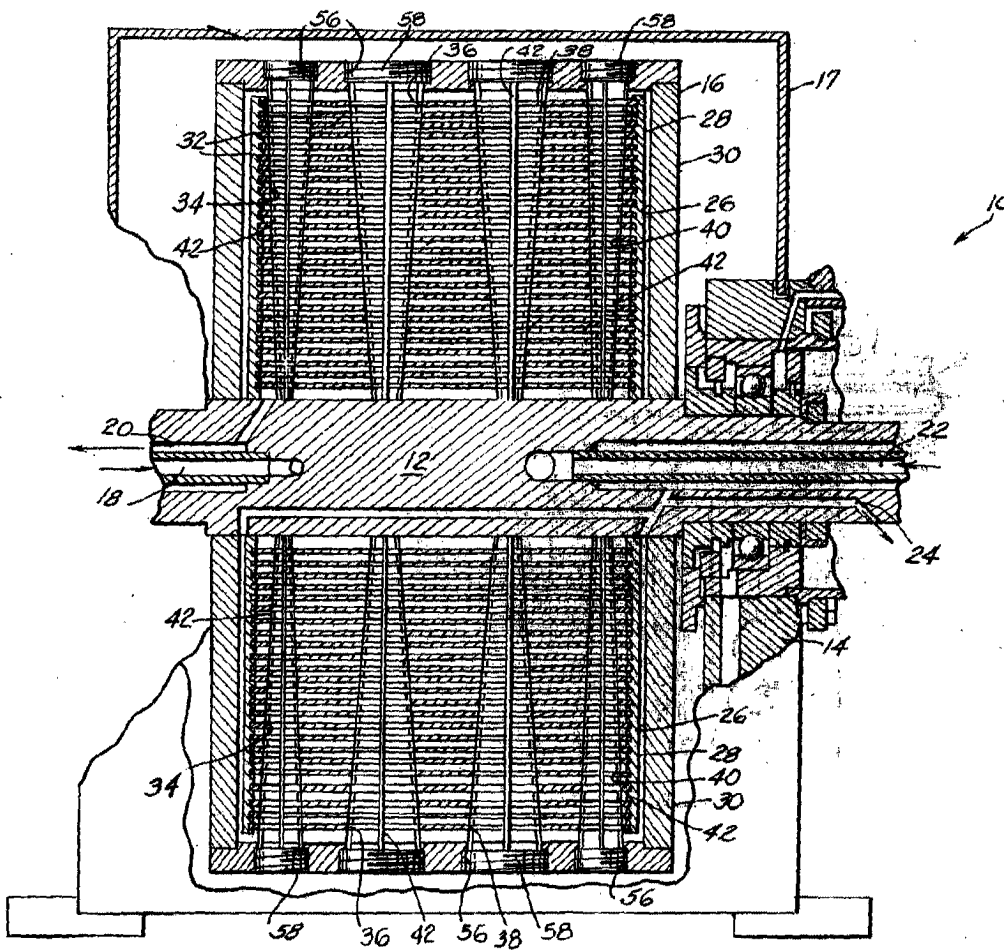
Władysław Gajda Podbielniak

CINCO HOJAS/10

280762



Fig. 1



ESCALA VARIABLE

MADRID, 13 DE septiembre DE 1922

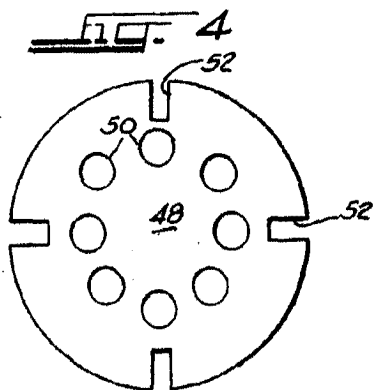
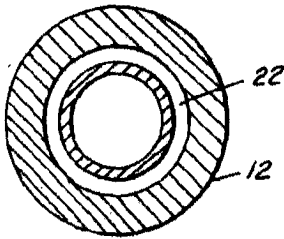
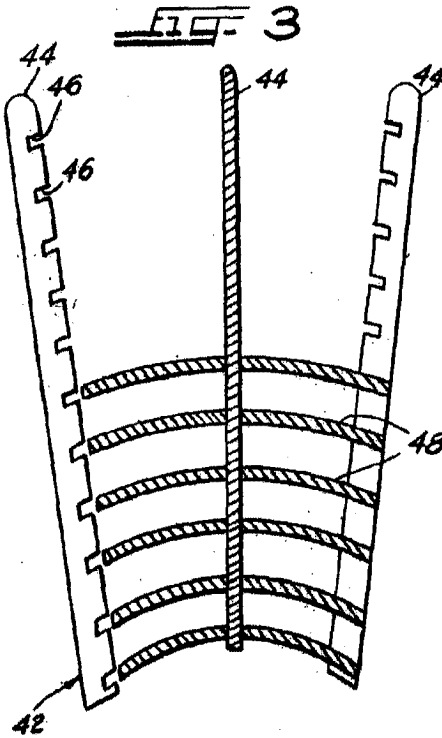
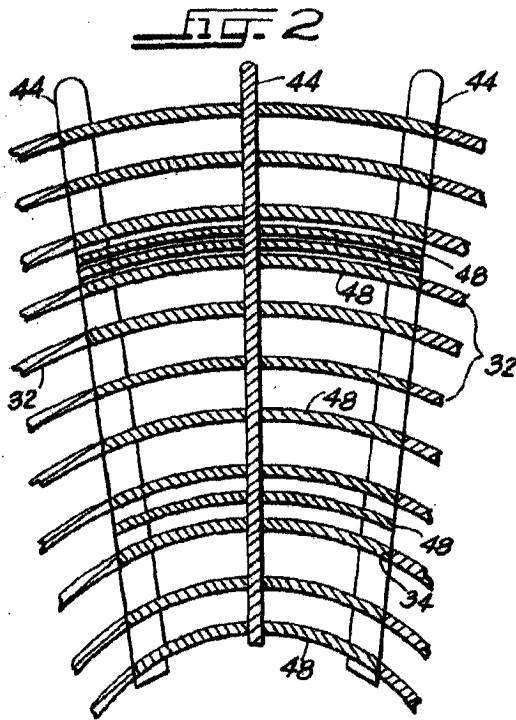
ALFONSO GONGORA

SPAIN

Wladislaw Gajda Podbielniak

GENCO 80713/2*

280762 13 SR.



ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 de septiembre DE 1962.-
REPÚBLICA ESPAÑOLA

280762

93 SEP



FIG. 5

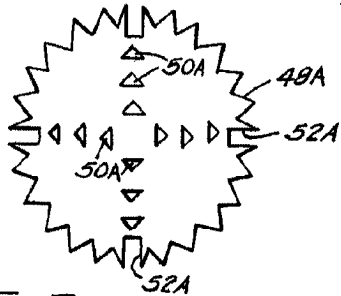


FIG. 6

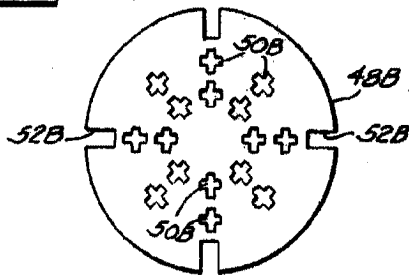


FIG. 7

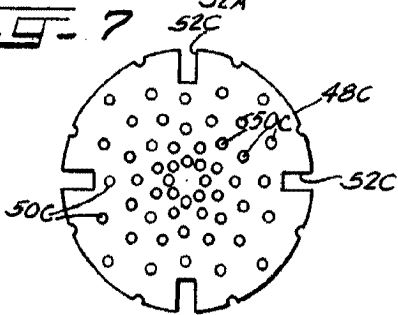


FIG. 8

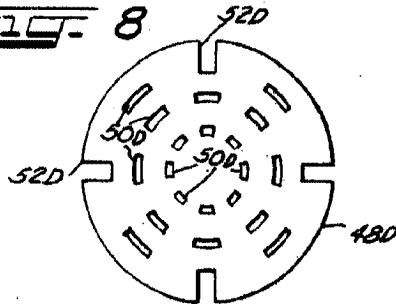


FIG. 9

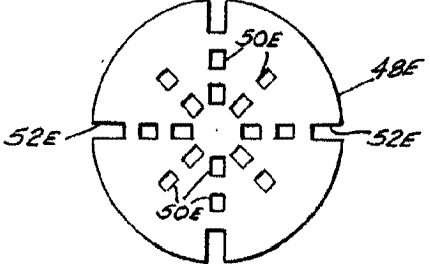


FIG. 10

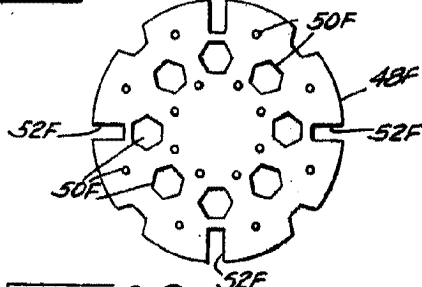


FIG. 11

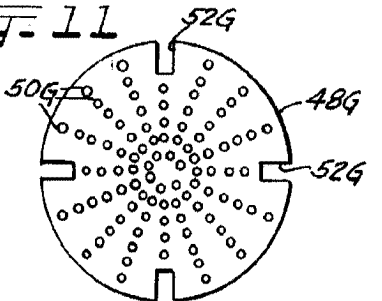
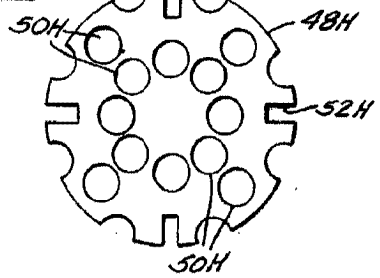


FIG. 12



ESCALA VARIABLE

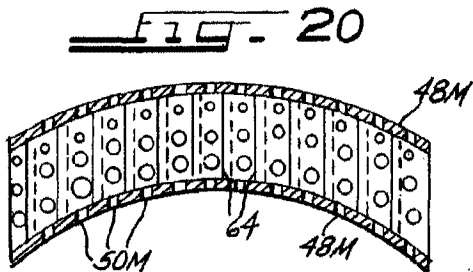
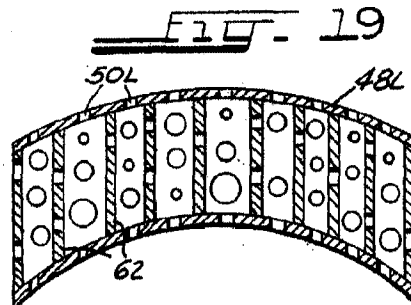
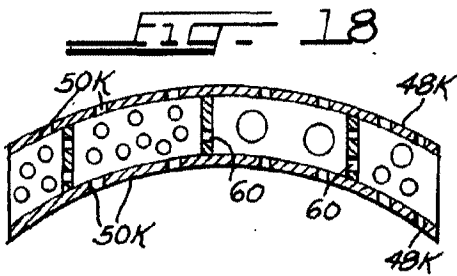
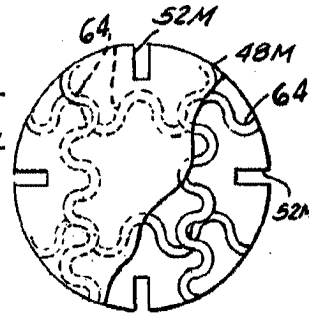
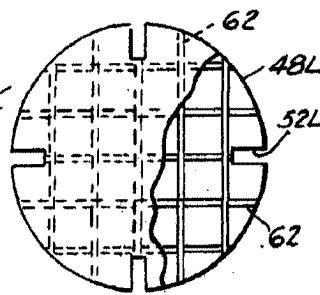
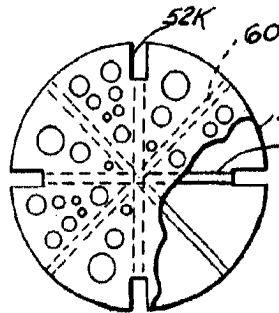
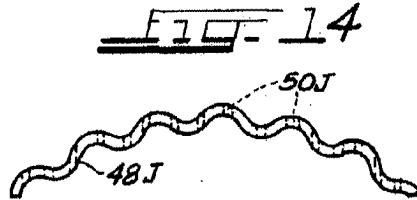
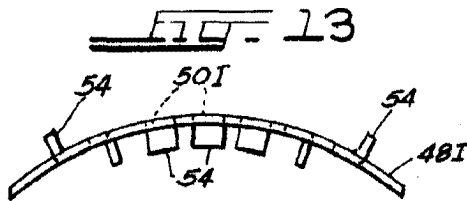
MADRID, 13 septiembre DE 1962.-

Handwritten signature or initials at the bottom center of the page.



13 S

280762



ESCALA VARIABLE

MADRID, 13 de septiembre DE 1962

[Handwritten signature]

280782

13 SEP 62



FIG. 21

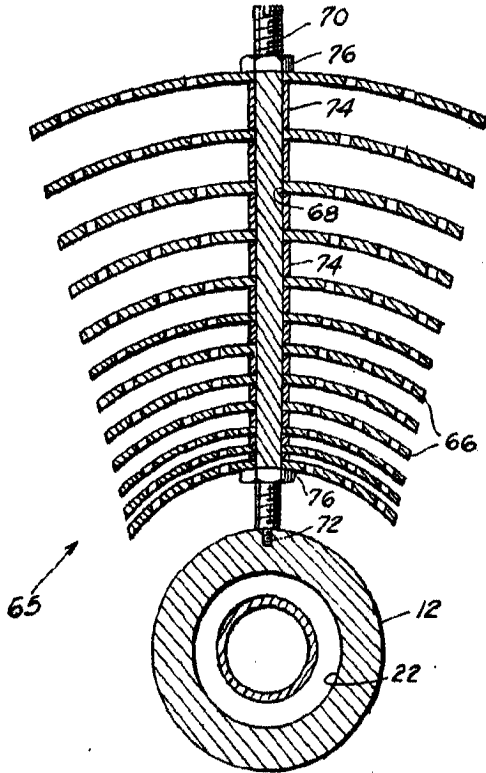


FIG. 22

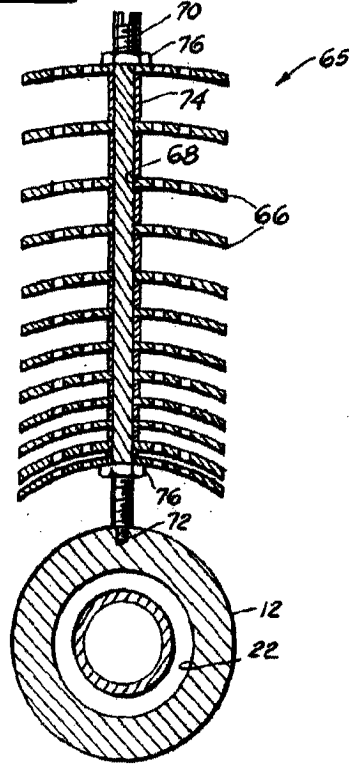
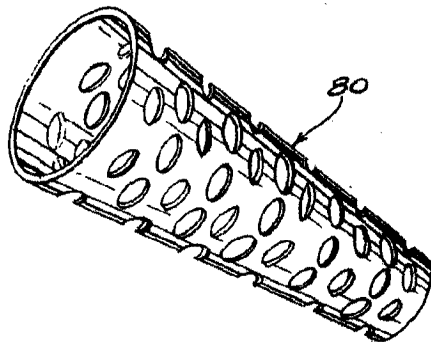


FIG. 23



ESCALA VARIABLE
MADRID, 13 DE septiembre DE 1962
ALFONSO UNGEDA