

28



336134

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

fomulada el 27 de Enero de 1.967, con el n° 336.134

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de PITNEY-BOWES, INC., entidad norteamericana, establecida en Walnut & Pacific Streets, Stamford, Connecticut, Estados Unidos de América, por:

" UN DISPOSITIVO DE INTERACCION DE PARED Y GORRO "

La presente invención se refiere a un dispositivo para fluidos, y lleva una nueva disposición de pasajes conductores de fluido. Más especialmente, la invención se refiere a un nuevo dispositivo de control de fluido, construido de manera que funciona de acuerdo con una nueva combinación de fenómenos de circulación de fluido.

Hay tipos usuales de dispositivos para fluidos, como los que se ilustran por medio de las patentes de EE.UU. n° 3.111.291 (de Horton), n° 3.234.955 (de Auger) y n° 2.408.603 (de Braithwaite y otros). En la patente de Horton



hay un efecto de desviación de corriente y vinculación a la pared, que es una característica operacional primaria asociada a la circulación de fluido que tiene lugar en la cámara de interacción del dispositivo descrito, no utilizándose aquí combinación operativa de condiciones de circulación de fluido laminar y turbulenta. En la patente de Auger, es el cambio o desplazamiento entre las condiciones de circulación de fluido laminar y turbulenta la característica operacional primaria asociada a las condiciones de circulación existentes en la región comprendida entre el emisor y el colector, no utilizándose en el dispositivo descrito efecto esencial alguno de desviación y vinculación a la pared. En la patente de Braithwaite y sus colegas, la característica operacional primaria asociada a la circulación existente entre los tubos de emisión y recepción del fluido es la desviación lateral del chorro de fluido, no utilizándose en el dispositivo descrito el efecto de vinculación a la pared ni la combinación operativa de condiciones de circulación laminar y turbulenta. Así, aun cuando cada uno de estos tres dispositivos para fluidos ya conocidos tenga sus propias características operacionales particulares, y sus ventajas y desventajas asociadas, no hay uno solo de estos tres tipos de dispositivos que posea al mismo tiempo las características primarias ni las ventajas de los otros dos. La presente invención prevé una forma de construcción y disposición nueva en su género para un dispositivo fluídico (para fluidos) que en funcionamiento da origen a un sistema de fluido que incluye juntamente los tres fenómenos de circulación arriba indicados, a saber: un efecto de interacción de pared, una combinación operativa de condiciones de cir-



culación de fluido laminar y turbulenta, y una característica de desviación de chorro; sistema de fluido que mejora grandemente la viabilidad, confiabilidad y rendimiento general de un dispositivo fluídico.

5 Los amplificadores del tipo de turbulencia usuales, ilustrados por el que se indica en la patente de EE.UU. nº 1.160.072 (de Hall), van usualmente provistos de un emisor, un colector y unos medios de control de señales. En el funcionamiento de este tipo de dispositivo de fluido, hay un chorro de fluido laminar que sale del emisor y es recibido, al menos en parte, por el colector. A la iniciación de una señal apropiada por parte de dichos medios de control, la circulación de fluido laminar normalmente recibida por el colector se hace turbulenta, con el resultado de que la presión de impacto o recuperación de fluido existente en el colector se reduce mensurablemente. A la terminación de dicha señal se restablece inmediatamente la condición de circulación laminar en la corriente principal de fluido que sale del emisor, y se aumenta inmediatamente la presión de recuperación de fluido en el colector. Este tipo monoestable de amplificador de fluido puede hacerse cambiar así desde el modo laminar normal de funcionamiento a un modo turbulento de funcionamiento, y volver luego a dicho modo normal, por la aplicación y retirada, respectivamente, de una señal de control apropiada, por fluido o de otro tipo. Es inherente al funcionamiento de tales amplificadores del tipo de turbulencia la generación de ondas sónicas, algunas de las cuales salen con movimiento lateral, respecto a la dirección longitudinal que en general sigue el chorro o corriente de fluido prin-

10

15

20

25

30



5 principal que sale del emisor. Estas ondas sónicas, de ser refle-
jadas por la estructura circundante, pueden ser devueltas
inadvertidamente por ella y dirigidas de nuevo contra el
lado de la corriente de fluido principal que sale del emi-
sor, y esta acción tiende a hacer que la circulación lami-
nar de dicha corriente se vuelva turbulenta o, por lo menos,
ofrezca menor resistencia a un cambio a circulación turbu-
lenta. En estas condiciones, los amplificadores de turbulencia
de tipo usual pueden tener un bajo nivel de estabilidad
operacional y/o pueden ser susceptibles de cambio o despla-
zamiento de un modo operacional al otro por efecto de impac-
tos casuales, o cargas de choque de otros tipos. Por ejem-
plo, cuando un amplificador de turbulencia de tipo usual se
somete a los efectos combinados de las ondas sónicas refle-
jadas que arriba se citan y de algunas cargas externas casua-
les, de vibración y/o de impacto, es muy posible llegar a
una condición en la que el amplificador cambie del estado de
circulación laminar al de circulación turbulenta sin la apli-
cación de la señal de control que usualmente se necesita. Es-
ta posibilidad es, naturalmente, de todo punto indeseable,
especialmente cuando el amplificador se esté utilizando en
un circuito lógico o de control. La presente invención pre-
vé asimismo medios para mejorar apreciablemente la estabili-
dad, la confiabilidad o seguridad funcional y otras caracte-
rísticas operacionales de un dispositivo fluídico del tipo
de turbulencia.

20 Cuando, durante el modo normal de trabajo de un am-
plificador de fluido del tipo de turbulencia usual, no se
aplica señal de control alguna al amplificador, se estable-
ce en el colector una presión de salida de fluido positiva

336134

o relativamente alta; y cuando después se aplica una señal de control, se establece en dicho colector una presión de salida de fluido negativa o relativamente baja. Este tipo de funcionamiento, es decir, la obtención de una salida
5 de tipo positivo o de mayor presión cuando no se aplica señal alguna, y de tipo negativo o menor presión cuando se aplica una señal de control, puede ser conveniente para ciertas aplicaciones; no obstante, existen muchas situaciones en las que es conveniente tener una unidad de control
10 que presente una salida de tipo negativo cuando no se aplica señal alguna y una salida de tipo positivo cuando exista aplicación de señal. Este último tipo de funcionamiento puede obtenerse mediante acoplamiento de dos o más amplificadores de turbulencia usuales en un circuito de cruce, aun
15 cuando esto, naturalmente, aumenta el coste y el consumo de fluido de un circuito de este género. La presente invención se refiere además a un amplificador del tipo de turbulencia que por si solo dará de modo inherente este último tipo de funcionamiento.

20 Uno de los objetos de la presente invención consiste en un dispositivo, nuevo en su género, de interacción de pared y chorro, que presenta características y rendimientos operacionales muy mejorados.

Otro objeto de la invención reside en un nuevo dispositivo para fluidos en el que se hace que un chorro de
25 fluido laminar se vuelva turbulento e interaccione con una superficie o pared de guía dispuesta lateralmente.

Otro objeto del presente invento reside en un nuevo dispositivo para fluidos en el que se hace que un chorro de
30 fluido laminar se vuelva turbulento y se desvíe esencialmen-

336134



te hasta quedar vinculado a una superficie de pared de guía adyacente, o reaccionar con ella.

Otro objeto de la invención reside en un nuevo dispositivo de fluido en el que la región comprendida entre un emisor de fluido y un colector de fluido alineado está esencialmente encerrada, y se halla provista de unos medios de respiradero y de unas superficies de guía de la circulación de fluido que, por lo menos en parte, guían la circulación del fluido a través de dicha región hasta dichos medios de respiradero.

Otro objeto de la invención consiste en habilitar un nuevo dispositivo de interacción de pared y chorro dotado de un emisor y un colector que están de modo efectivo, a relativamente poca separación uno de otro, para obtener una elevada recuperación de potencia, y posee unas paredes de guía de la circulación de fluido de interacción, que efectivamente permite la creación de bajas presiones de fluido en la región contigua a dicho emisor, con lo cual es posible una apreciable reducción en la potencia necesaria para el control del presente dispositivo.

Otro objeto del invento reside en una nueva forma de construcción y disposición para un dispositivo para fluidos, en el que se utiliza una mejor combinación operativa de condiciones de circulación de fluido laminar y turbulenta.

Otro objeto de la invención reside en una nueva configuración para una cámara de interacción esencialmente encerrada, situada entre un emisor y un colector alineados en sentido axial.

Otro objeto de la invención reside en una forma de



construcción perfeccionada de un amplificador de fluido del tipo de turbulencia, de tal modo que se reduce al minimo la tendencia a que el amplificador se desplace o cambie de un modo operacional a otro, a causa de cargas sónicas y/o de choques.

5

Otro objeto de la presente invención consiste en obtener mayores velocidades de conmutación o cambio y/o rendimientos operacionales en un amplificador de fluido del tipo de turbulencia, mejorando la forma de construcción y disposición de las partes elementales del amplificador, y utilizando un efecto de vinculación o interacción con la pared.

10

Otro objeto de la invención reside en un nuevo amplificador de fluido del tipo de turbulencia, en el que se obtiene una salida de fluido de tipo positivo al aplicarse una señal de control a dicho amplificador.

15

Otro objeto de la invención reside en un nuevo amplificador de fluido, en el que se obtiene una mejor relación de señal a ruido o perturbación, y en el que la presión en el colector es relativamente baja cuando existe un estado de circulación turbulenta de fluido.

20

Otro objeto de la invención consiste en un amplificador de fluido perfeccionado, en el que por lo menos algunas de las ondas acústicas normalmente generadas por una corriente laminar de fluido principal están controladas de manera que se impide que afecten de modo adverso a la estabilidad de la corriente laminar principal de fluido del amplificador.

25

Otro objeto de la invención reside en un amplificador de fluido perfeccionado, dotado de medios para proteger

30

336 134



o apantallar las regiones críticas de circulación de fluido respecto de las ondas sónicas o acústicas que emanan de fuentes exteriores.

5 Otros muchos objetos de la invención se irán des-
prendiendo en el transcurso de la exposición que sigue. En
los adjuntos dibujos:

- la figura 1 es una vista en sección axial que ilustra la forma de construcción y disposición de las partes de uno de los dispositivos fluídicos;

10 - la figura 2 es una vista en sección transversal tomada por la línea 2 - 2 de la figura 1;

- la figura 3 es una vista en sección recta transversal tomada por la línea 3 - 3 de la figura 1;

15 - las figuras 4, 5 y 6 son unos croquis esquemáticos que ilustran ciertas condiciones de trabajo asociadas al presente tipo de dispositivo fluídico;

20 - la figura 7 es una vista en sección axial que ilustra la forma de construcción de una variante de amplificador de fluido dotado de algunas de las características estructurales y operacionales indicadas y descritas en relación con la figura 1;

- la figura 8 es una vista en sección transversal tomada por la línea 8 - 8 de la figura 7;

25 - la figura 9 es una vista en sección axial que ilustra otra variante de amplificador de turbulencia, el cual posee algunas de las características estructurales y operacionales indicadas y descritas en relación con la figura 1;

30 - las figuras 10 y 11 son unas vistas en sección transversal respectivamente tomadas por las líneas 10 - 10 y 11 - 11 de la figura 9;

336134



- la figura 12 es una vista tomada de la placa ranurada que forma parte de un nuevo dispositivo de interacción de pared y chorro;

5 - la figura 13 es una vista en sección recta tomada por la línea longitudinal 13 - 13 de la figura 12;

- la figura 14 es una vista en sección recta tomada por la línea transversal 14 - 14 de la figura 12;

- la figura 15 es una vista en sección recta tomada por la línea transversal 15 - 15 de la figura 12; y

10 - la figura 16 es una vista en planta semejante a la figura 12 e ilustra una alternativa de configuración de surcos o ranuras para la cámara de interacción del dispositivo de la figura 12.

15 Con referencia a las figuras 1 a 3 inclusive, se ilustra en ellas un miembro de cuerpo principal 10 dotado de un ánima o taladro axial 11. En dicho taladro 11 hay dispuesta una pieza inserta tubular 12 que presenta a su vez un ánima lisa 13 y está fijada al cuerpo 10, y destinada a ser acoplada a un medio de suministro 14 de fluido a presión. El extremo interno de la pieza inserta tubular 12 está separado en sentido axial del extremo interno del taladro 11, definiendose de ese modo una cámara cilíndrica de control 16. El extremo de aguas abajo del cuerpo principal 10 tiene un entrante convergente o en disminución en sentido axial 17, definido por la superficie difusora divergente en bocina 18, y que comunica por su extremo reducido de aguas arriba con dicha cámara de control 16, a través de un orificio de salida o descarga 20, siendo el área de la sección recta del orificio 20 menor que la de la cámara 16. Un par de lumbreras de escape o agujeros de respiradero 21, 22 que

20

25

30

336134



se extienden en sentido radial, practicados en el cuerpo principal 10, comunican con dicho entrante cónico 17. El extremo de aguas abajo del cuerpo principal 10 tiene también un retaladrado 23 roscado, en el cual va atornillado un miembro de soporte 24 dotado de un saliente convergente o en disminución 25 que se extiende en sentido axial. El saliente 25 se extiende esencialmente en posición coaxial respecto al entrante cónico 17, en el cual entra, de manera que su extremo interno queda situado bastante dentro de dicho entrante, y sólo a corta distancia aguas abajo de dicho orificio 20. El miembro de soporte 24 tiene un taladro o ánima axial en el cual va fijado un accesorio tubular 26 que está atravesado también por un ánima o taladro 27. El extremo interno del taladro 27 comunica con la región axial interna del entrante 17, por medio de un pequeño taladro 30 practicado en el saliente 25, en tanto que el extremo exterior del taladro 27 está efectivamente acoplado a un dispositivo capaz de responder a la presión, un circuito u otro medio funcional 31. Las paredes que constituyen el taladro 13, la cámara 16, el orificio 20 y por lo menos el extremo interno del entrante 17, definen el emisor del amplificador del tipo de turbulencia conforme al presente invento, en tanto que las paredes que constituyen los taladros 27 y 30 definen colectivamente el colector del amplificador conforme a la invención. Dichos taladros 13, 30 y 27, la cámara 16, el orificio 20 y el entrante 17, están todos dispuestos en relación esencialmente coaxial.

Para el amplificador de las figuras 1 a 3 se prevén unos medios de control de señales, que comprenden un pequeño taladro 32 que se extiende en sentido radial y comunica

336134



por su extremo interno con la cámara de control 16 y por
el extremo externo con un taladro 33 formado a través de
una pieza accesorio tubular 34. El accesorio 34, que está
fijado en un taladro correspondiente practicado en el cuer-
po principal 10, está neumáticamente acoplado por su extre-
mo superior a un medio 35 de control de circulación, que
tiene un estrechamiento de Venturi 36, en un pasaje de con-
ducción 37 de fluido, practicado a su través. El estrecha-
miento de Venturi 36 y el taladro 33 definen efectivamente
una disposición activante, por la cual, al establecerse por
el pasaje 37 una circulación 38 de fluido habrá tendencia
a inducir una circulación de fluido desde el taladro 33 al
interior del pasaje 37 y, por tanto, toda circulación de
fluido a través del taladro 33 y por el interior de la cá-
mara 16, que tenga lugar durante el funcionamiento del am-
plificador conforme a la presente invención, encontrará una
oposición o restricción efectiva.

El tamaño físico del presente amplificador es muy
pequeño: por ejemplo, se ha hecho funcionar con éxito uno
que estaba provisto de una cámara 16 que tenía un diámetro
aproximado de 1,5 mm, una longitud axial de 4,8 mm y un ori-
ficio de escape 20 de 0,5 mm, aproximadamente. En este am-
plificador particular, el diámetro de los taladros 13 y 30
era de 0,5 mm, aproximadamente mientras el del taladro 32
era aproximadamente de 0,18 mm. Como se comprenderá, estas
dimensiones se dan únicamente a título ilustrativo y no
limitativo del invento. Se sobreentiende asimismo que pueden
hacerse enterizas dos o más de las diversas partes elementa-
les del amplificador conforme a la invención, tales como las
designadas con los números 10, 11, 34, 35, 24 y/o 26, simpli-



ficandose así la fabricación de estas unidades amplificadoras a base de utilizar procedimientos ya conocidos, tales como los de moldeo, fundición inyectada, grabado químico, etc.

5 En el funcionamiento del amplificador de las figuras 1 a 3, el fluido a presión que viene del medio de suministro 14 circulará por el taladro 13, cruzando la cámara 16 y saliendo por el orificio 20. Esta circulación de fluido será normalmente laminar, de manera que la mayor parte del chorro de fluido laminar que sale del orificio de descarga 20 del emisor sería recibida por los taladros 30 y 27 del colector; ahora bien, con la presencia de los taladros 32 y 33, la cámara 16 está normalmente abierta a las condiciones de fluido existentes en el venturi 36, y el no existir circulación de fluido de señal 38 en el pasaje 37, la cámara 16 comunica de modo efectivo con la atmósfera circundante. En estas condiciones, dicha circulación de fluido laminar a través de la cámara 16 induce una circulación de fluido por los taladros 33 y 32 y al interior de la cámara 16, y esta circulación inducida de fluido es arrastrada con la circulación de fluido principal que viene de la fuente de suministro 14, arrastre que hace que la circulación de fluido en la cámara 16 y también la que sale del orificio 20 se vuelvan turbulentas. De ello se desprende que, al no haber señal de fluido, o circulación 38, aplicada al medio de control 35, el amplificador de la invención funcionará normalmente en su estado o modo de circulación turbulenta, modo en el que existe una presión reducida en los pasajes o taladros 30 y 27 de colector.

10

15

20

25

30

336134



28

Al establecerse en el pasaje 37 una circulación
o señal de control de fluido 38, el efecto aspirante pro-
ducido así en el taladro 33 por el venturi 36 inhibe la
normal circulación de fluido, arriba mencionada, que va
5 al interior de la cámara 16 por el taladro 33. Esta ac-
ción efectiva de válvula impide así todo arrastre de flui-
do por parte de la corriente de fluido principal axial en
la cámara 16 y, por tanto, la circulación de fluido en di-
cha cámara y en el chorro que sale del orificio 20 se hace
10 laminar, y sigue siendo laminar mientras permanece apli-
cada la señal de control de fluido 38. Simultáneamente, la
presión de fluido en el colector se hará apreciablemente
mayor, Cuando se interrumpe la señal de control 38, vuel-
ve a producirse el arrastre de fluido arriba citado, por
15 parte de la corriente principal de la cámara 16, y el am-
plificador vuelve así automáticamente a su modo normal de
trabajo con circulación turbulenta.

De la descripción que antecede se desprende, eviden-
temente, que al aplicar una señal de control se experimen-
20 ta un aumento de presión en el colector, y que cuando la
señal de control desaparece se experimenta una disminución
de presión. Esta acción es en general opuesta a la de la
mayoría de los amplificadores de turbulencia usuales. La
proporción de fluido que salga por las lumbreras 21, 22
25 en cualquier momento dado vendrá regulada aquí en gran par-
te por la naturaleza del medio 31 situado aguas abajo del
colector.

Como se dijo antes, el amplificador de la inven-
ción está construido de manera que, comparado con los ampli-
30 ficadores de la técnica anterior a este invento, tiene una

336134



estabilidad de trabajo muy mejorada, de tal modo que resulta mucho menos susceptible a averías por desplazamientos del modo de trabajo, debido al efecto de cargas mecánicas de choque o impacto, ondas sónicas y/o efectos de vibración. La provisión de la superficie difusora en bocina 18, y especialmente de aquella parte de dicha superficie situada en general entre el orificio de emisor 20 y el extremo de aguas arriba del taladro de colector 30, proporciona dos apreciables ventajas. En primer lugar, los efectos operativos producidos por esta superficie difusora mejorarán la estabilidad de toda corriente laminar de fluido que haya entre el orificio de emisor 20 y el taladro de colector 30. La razón de esta mejora puede verse haciendo referencia a los croquis esquemáticos de las figuras 4 y 5. Como se ilustra en la figura 4, toda corriente laminar de fluido 40 puede engendrar unas ondas de sonido 41 que se mueven lateralmente y pueden ser reflejadas por una superficie contigua 42 que las devuelva a la corriente laminar 40, tendiendo así a inducir en dicha corriente una circulación turbulenta o, si no llegar a producir realmente la circulación turbulenta, hacer menos estable dicha circulación laminar, aumentando así la susceptibilidad de esta última a volverse turbulenta inadvertidamente, a causa de la imposición de cargas mecánicas de choques, etc. Si, como se ilustra en la figura 5, se dispone una superficie curva en bocina 42a, dichas ondas de sonido que se mueven lateralmente serán dirigidas de manera controlable, como se indica en 44, evitándose así su devolución por reflexión a la corriente 40; y esta última puede seguir en estado laminar y ser sumamente estable y resistente a las



cargas mecánicas de choque y similares.

La segunda ventaja apreciable proporcionada por la provisión de la superficie difusora 18 es la condición de circulación de fluido turbulenta muy estabilizada cuando el amplificador está trabajando en su modo turbulento. Como se ilustra en general en la figura 6, toda circulación de fluido tiende a vincularse o fijarse como en 51, o al menos a seguir, unas superficies tales como la 52 que definan un conducto de fluido gradualmente divergente. Como se apreciará con facilidad, esta característica general de circulación, en el amplificador conforme al presente invento, tenderá a hacer que la corriente de fluido que sale del orificio 20 siga la superficie difusora 18 cuando el amplificador esté en dicho modo turbulento. Esta tendencia a la vinculación de flujo con superficie, aparentemente ocasionada por un efecto de capa límite, no sólo hace más estable la circulación turbulenta, sino que tiende a producir una nueva disminución en la presión de salida existente en el colector del amplificador, debido a la divergencia de la circulación de fluido. Esta última condición producirá una diferencia de presiones más amplia y más uniforme en el colector, cuando tenga lugar el cambio de modo operacional, y, por tanto, se mejora apreciablemente la relación de señal a perturbación de la salida de presión en el colector del presente amplificador. Las dos ventajas arriba indicadas, obtenidas por la provisión de la superficie difusora 18, permiten colocar el extremo de aguas arriba del taladro o ánima de colector 30 mucho más cerca que antes en sentido axial, del orificio 20 del emisor; lo cual a su vez permite obtener unas velocidades de cambio



o conmutación apreciablemente msy ores.

Como ya se dijo anteriormente, las ondas de sonido que se mueven lateralmente, engendradas por una circulación de fluido laminar, son dirigidas de manera controlable por la superficie abocinada 18. Es conveniente conducir estas ondas de sonido dirigidas alejandolas del dispositivo amplificador, y/o absorbiendolas, de manera que no puedan interferir con el funcionamiento estable deseado del amplificador. A este fin, en las proximidades del extremo efectivo de aguas abajo de la superficie difusora 18 se monta una pieza anular blanda, de un material flexible esponjoso 53, celular o poroso, de manera que esté en una posición en la que reciba y absorba dichas ondas de sonido dirigidas. Este material poroso 53 inhibirá también, ventajosamente, la entrada de ondas de sonido y similares procedentes de fuentes exteriores al interior de la región comprendida entre el emisor y el colector.

La superficie difusora divergente 18 puede tener en general forma de campana, o incluso cónica; viniendo regida la forma particular, para un amplificador dado cualquiera, por lo menos en parte por la configuración de los demás elementos del amplificador.

El amplificador de turbulencia ilustrado en las figuras 1 a 3 inclusive tiene dos características distintivas generales, a saber; la provisión de una cámara 16 de arrastre de fluido aguas arriba del orificio de emisor 20, y la provisión de una superficie difusora abocinada 18 inmediatamente aguas abajo de dicho orificio 20. Estas dos características generales pueden utilizarse individualmente en los amplificadores del tipo de turbulencia; y las

336134



figuras 7 y 8, y 9 a 11, respectivamente, ilustran la naturaleza de dos amplificadores de turbulencia modificados, cada uno de los cuales posee precisamente una de las características generales arriba citadas. Con referencia a las

5 figuras 7 y 8, se ilustra en ellas un amplificador de turbulencia dotado de medios que definen una cámara 116 de arrastre de fluido, un conducto 112, 113 de suministro de fluido, un medio de control 135 y un orificio de emisor

10 120 que, respectivamente, corresponden en forma de construcción y funcionamiento a lo anteriormente indicado para los elementos 16, 12, 13, 35 y 20 del amplificador de las figuras 1 a 3. El amplificador de las figuras 7 y 8 está provisto de un colector que, por ejemplo, puede incluir un

15 tubo de colector 126 que tiene a su través practicado un taladro 127 con un extremo interno operativo 130 situado en alineación axial con el orificio de emisor 120. El extremo exterior del tubo de colector 126 comunica con unos medios 131 que se van a hacer funcionar bajo el control del

20 medio adecuado cualquiera, en un collar 124 dispuesto en el extremo de aguas abajo del cuerpo principal 110; dicho extremo de aguas abajo del cuerpo 110 tiene un entrante axial 117 y unos agujeros de respiradero radiales 121 y 122.

La característica de salida inversa de funcionamiento

25 del amplificador ilustrado en las figuras 7 y 8 corresponde a la descrita más arriba para el amplificador de las figuras 1 a 3. Así, en el estado normal, en que no existe señal o circulación de fluido 138, la circulación de fluido procedente del orificio de emisor 120 será turbulenta y,

30 por tanto, la presión de fluido en el tubo de colector 126

20 MAR 1967

será relativamente baja. Recíprocamente, cuando se aplica la señal o circulación de fluido 138, la corriente de fluido que sale del orificio de emisor 120 se hará laminar, como antes se ha descrito, y, por consiguiente, se aumentará
5 apreciablemente la presión de fluido en el tubo de colector 126. Así, cada uno de los amplificadores de turbulencia del tipo de inducción de las figuras 1 a 3, y de las figuras 7 y 8, tendrá una salida operacional inversa respecto a la de los amplificadores de turbulencia usuales.

10 Con referencia a las figuras 9 a 11 inclusive, se ilustra en ellas otro amplificador de turbulencia, en el que se utiliza un emisor de tipo más o menos usual en combinación con una superficie difusora abocinada tal como la que se utiliza en el aparato de las figuras 1 a 3. En
15 este caso el amplificador de turbulencia comprende un cuerpo principal 210 dotado de un taladro axial en el que va fijado un tubo de emisor 212 que tiene a su través un taladro axial liso 213. El extremo exterior del taladro 213 está conectado a una fuente de suministro 214 de fluido a
20 presión, mientras el extremo interno de dicho taladro 213 comunica directamente con un orificio de emisor 220, que define el extremo interno reducido de un entrante 217 de forma de embudo, practicado en el extremo de aguas abajo del cuerpo principal 210, viniendo este entrante de forma
25 de embudo definido por la superficie difusora abocinada 218. Al extremo de aguas abajo de dicho cuerpo principal 210 va fijado un collar 224. En un taladro adecuado, practicado en el collar 224, va fijamente montado un tubo de colector 226, atravesado por un taladro 227. El extremo
30 interno del tubo 226 está dispuesto en la cámara 217, y



está en alineación axial con el orificio de emisor 220, mientras el extremo exterior del mismo va conectado a un dispositivo 231 a controlar. Dicho extremo de aguas abajo del cuerpo principal 210 tiene también unos agujeros radiales de respiradero 231 y 232 adecuados. Rodeando una parte del extremo interno del tubo de colector 226 hay un órgano anular 253 que consta de un material celular o esponjoso, dotado de diminutos poros abiertos. Este órgano poroso anular está construido y dispuesto de manera que esencialmente todo el fluido que salga por los agujeros de respiradero 221, 222 debe pasar a través del material celular. El órgano poroso 253 absorbe así las ondas de sonido internamente engendradas y dirigidas de manera correspondiente a la arriba descrita para el órgano poroso 53 de la figura 1, y además aísla la circulación de fluido que hay en el entrante convergente 217 respecto de toda onda de sonido originada por fuentes exteriores.

Para el amplificador de turbulencia de las figuras 9 a 11 se prevé un medio de control que comprende un taladro radial 232 practicado en la pared del cuerpo principal 210. El extremo interno del taladro 232 comunica con el entrante convergente 217 en un punto situado justamente aguas abajo del orificio de emisor 220, en tanto que el extremo exterior del taladro 232 comunica con un ánima o taladro axial 233 practicado a través de un accesorio tubular 234 que va fijado por un medio adecuado cualquiera a dicho cuerpo principal 210. Para iniciar los impulsos de control u otras señales en los taladros 233 y 232 puede emplearse un generador de señales cualquiera adecuado.

En el funcionamiento del amplificador de turbulen-



oía de las figuras 9 a 11, del orificio de emisor 220 sale normalmente una corriente laminar de fluido, que es dirigida al interior del taladro 227 de colector de modo que el nivel de presión de fluido en dicho taladro 227 es, normalmente, relativamente alto. Al introducirse en los taladros 233 y 232 un impulso de presión apropiado, u otra señal de control, la circulación de fluido en la cámara 217 se vuelve turbulenta, con arreglo a fenómenos ya conocidos, y esta corriente de fluido turbulenta tiende entonces a vincularse, o por lo menos seguir, a la superficie difusora 218, de tal modo que pasa por los poros abiertos del órgano anular 253 y sale por los agujeros de respiradero 221, 222 a la atmósfera circundante. En estas condiciones de circulación turbulenta existirá una presión de fluido relativamente baja en el taladro o ánima de colector 227. Terminada la señal de control, la circulación de fluido que sale del orificio de emisor 220 volverá automáticamente a su condición de laminar primitiva, y la presión de fluido en el taladro de colector 227 aumentará entonces hasta alcanzar su nivel normal, relativamente alto. Como se indicó más arriba en relación con las figuras 1 a 3, la provisión de una superficie difusora abocinada junto al lado de descarga del orificio de emisor mejora mucho la estabilidad de funcionamiento del amplificador en ambos modos operacionales, por reducir al mínimo las interferencias sónicas y de carga de choque con la circulación de fluido en el amplificador. Aquí, además, el órgano poroso anular 253 (figura 9) tenderá a absorber no solo las ondas de sonido interiormente generadas y de dirección rectificadas, sino toda onda de sonido que tenga origen en fuentes exteriores.



Los amplificadores del tipo ilustrado en las figuras 9 a 11, según se ha visto en la práctica, son muy económicos de fabricar y sumamente seguros en su funcionamiento. El entrante 217 puede tener forma de campana o incluso cónica. Dicho entrante 217 puede también tener una forma rectangular en sección recta, y que diverja sólo en un plano: por ejemplo, en el plano de la figura 9.

Con referencia a las figuras 12 a 15, se ilustra en ellas una forma concreta de realización de estructura para un dispositivo de interacción de pared y chorro. El funcionamiento de este dispositivo fluido particular depende de tres características funcionales, a saber: un efecto de interacción con la pared, una desviación de chorro, y una combinación operativa de condiciones de circulación de fluido laminar y turbulenta. Con referencia específica a las figuras 12 y 13, el dispositivo fluido representado comprende un conjunto unitario o cuerpo compuesto 300 que incluye una placa principal inferior 301 y una placa de cubierta superpuesta 302 asegurada con cierre hermético a la cara superior surcada o ranurada 303 de dicha placa principal inferior 301. Las diversas ranuras practicadas en la placa 301 definen efectivamente una pluralidad de pasajes de conducción de fluido, y comprenden una ranura de emisor 310 que comunica por un extremo con una abertura 311 de alimentación o de entrada de fluido a presión, mientras su otro extremo comunica con el extremo de aguas arriba de una ranura 312 de cámara de interacción, siendo la ranura 312 de una profundidad ligeramente mayor (vista en la figura 13) que dicha ranura 310. Una ranura de colector 313 establece comunicación entre el



otro extremo de dicha ranura 312 de cámara de interacción y una abertura de salida 314. Las ranuras de emisor, de colector y de cámara, 310, 313 y 312, están dispuestas en posición esencialmente coaxial, y la ranura de cámara 312 es sensiblemente simétrica respecto a su eje longitudinal. El extremo de aguas abajo de la ranura de cámara 312 tiene dos prolongaciones laterales 315 y 316 que respectivamente comunican con dos aberturas de respiradero 317 y 320. Las dos paredes laterales 322 y 323 de la ranura 312 que hace de cámara de interacción tienen cuatro lumbreras de control 324, 325, 326 y 327, que constituyen el respectivo extremo de cuatro pequeñas ranuras 330, 331, 332 y 333 que hacen de conducciones o líneas de control de señal respectivamente. Las ranuras 330, 331, 332 y 333 comunican con unas ranuras de línea o de conducto 334, 335, 336 y 337, respectivamente, que a su vez comunican con cuatro aberturas de control de señal 340, 341, 342 y 343, respectivamente. A través de la placa principal 301 y fijadas a la misma hay una pluralidad de piezas insertas o accesorias tubulares, tales como 338, cuyos pasajes definen de modo efectivo dichas aberturas 311, 314, 340, 341, 342 y 343, respectivamente, piezas éstas que proporcionan un medio para acoplar funcionalmente las diversas ranuras del amplificador a unas tuberías exteriores u otros conductos de fluido que formen parte del circuito de fluido al que puede estar incorporado el presente dispositivo fluidico. Las aberturas de respiradero 317 y 320 que atraviesan la placa 301 comunican directamente con el medio circundante.

Todas las ranuras practicadas en la placa inferior 301 tienen un perfil esencialmente rectangular en sección



recta. Las configuraciones de las diversas ranuras, vistas en planta, se representan a escala real en la figura 12. La longitud de la ranura de emisor 310 ha de ser de 35 a 85 veces la mayor dimensión en profundidad o en anchura del perfil de sección recta de dicha ranura de emisor. La profundidad de la ranura 312 de cámara de interacción ha de estar comprendida entre 1 y 4 veces la profundidad de la ranura de emisor 310, en tanto que la anchura de dicha ranura de cámara 312 ha de ser menor de 10 veces la anchura de la ranura de emisor 310. La relación de aspecto de las dimensiones de profundidad y anchura del perfil de sección recta de la ranura de emisor ha de estar comprendida entre 1 : 1 y 2 : 1, siendo aquí muy conveniente un perfil cuadrado. La distancia comprendida entre el emisor y el colector, es decir, entre los puntos 345 y 346, ha de estar comprendida entre 15 y 40 veces la longitud de la más corta dimensión de anchura o profundidad del perfil de sección recta de dicha ranura de emisor 310. Un dispositivo de fluido que se ha construido, estaba dimensionado de modo que tenía: una anchura W de ranura de emisor de 0,4 mm; anchuras de lumbrera de control de 0,15 mm; una anchura de ranura de colector de 0,4 mm; una anchura de cámara de interacción de 2,5 mm; y una profundidad D de ranura de emisor (figura 13) de 0,38 mm, unas profundidades de lumbrera de control de 0,2 mm, una profundidad de ranura de cámara de interacción de 1,0 mm, y una profundidad de ranura de colector de 0,38 mm; estando todas las dimensiones de profundidad medidas a partir de un plano común definido por la superficie plana superior 303 de la placa principal 301. La presión operacional de alimentación aquí utilizada



fué aproximadamente de $0,07 \text{ kg/cm}^2$. Se sobrentiende que estas dimensiones concretas para dicho dispositivo de fluido vienen mencionadas a los fines de ilustración solamente, y que para el presente tipo de dispositivo fluidico pueden
5 emplearse otras varias dimensiones correspondientes.

El funcionamiento del dispositivo fluidico ilustrado en la figura 12 se describirá a continuación. El fluido a presión procedente de una fuente de presión adecuada (no representada) se hace entrar por la abertura de alimentación 311 y circular por la ranura de emisor 310, formando así un chorro laminar 344 que normalmente sale por el extremo de aguas abajo 345 de dicha ranura de emisor 310. El chorro laminar 344 se dirige al extremo abierto de la ranura de colector 315 alineada en sentido axial y, por
10 tanto, puede circular el fluido por dicha ranura 315 y por dicha abertura de salida 314 hasta un dispositivo a controlar o hacer funcionar. Toda simultanea circulación de fluido en la ranura 312 que hace de cámara de interacción, que no entre al circular en la ranura de colector
15 315, puede salir del sistema por las aberturas de respiradero 317 y 320. En esta primera condición o modo normal de funcionamiento del dispositivo fluidico, la presión de recuperación de fluido en la ranura de colector 315 será relativamente alta. Cuando se desea cambiar la condición de
20 trabajo del dispositivo, se introduce una señal de control de presión de fluido por una cualquiera de las cuatro ranuras de conducción de control 330, 331, 332 o 333. Cuando se introduce una señal de control de presión de fluido apropiada, por ejemplo, por medio de la ranura 332 de
25 ducción de control y contra el lado de dicho chorro laminar
30



544, ocurren tres cambios significativos. Primeramente, se hace turbulento el chorro laminar que sale de la ranura de emisor; en segundo lugar, el chorro de fluido que sale de dicha ranura de emisor se ve obligado a desviarse, en 5 grado apreciable, hacia dicha pared lateral 322, desviándose el eje de esta circulación de fluido turbulenta, en este caso, hacia la pared lateral 322, según se ve en la figura 1; y en tercer lugar, la corriente de fluido turbulenta así desviada se vincula efectivamente o interacciona 10 con dicha pared lateral 322 y, hasta cierto punto, con la otra pared lateral 323 de la ranura de cámara de interacción 312, al circular hacia las aberturas de respiradero 317 y 320 que hay en el extremo de aguas abajo de dicha ranura de cámara 312. Las flechas 347 y 350 indican sola- 15 mente la naturaleza general o los límites de la corriente principal de circulación turbulenta desviada que se mueve hacia los respiraderos 317, 320, y naturalmente no define las diversas corrientes parásitas locales y la circulación de retroceso que puedan existir en la cámara de interacción. 20 Como se observará, en este ejemplo de funcionamiento, la corriente turbulenta principal se vincula de modo efectivo inicialmente, o interacciona, con la pared lateral 322 en una región situada más allá aguas arriba, o más cerca del extremo de emisor 345, que la región en la que dicha co- 25 rriente interacciona con la pared lateral opuesta 323. Esto era de esperar en vista de la desviación inicial, arriba citada, del eje de la corriente principal de fluido hacia la pared lateral 322. Como se apreciará evidentemente, la mayor parte de la circulación de fluido, durante esta 30 última condición de trabajo, saldrá por los agujeros de



respiradero 317 y 320; y sólo una cantidad relativamente
pequeña de la misma entrará en la ranura de colector 313.
Así, en este segundo modo o condición de trabajo, la presi-
sión de recuperación de fluido en la ranura de colector
5 313 será relativamente baja. Cuando se termine la señal
de control de fluido aplicada por medio de la ranura 332
de conducción de control, la circulación de fluido en di-
cha ranura de cámara de interacción 312 volverá inmediata-
mente a su primera condición de trabajo citada. Si la se-
10 ñal de control hubiera sido aplicada por medio de una u
otra de las ranuras 330 o 331, de conducción de control,
de otro lado de dicha ranura de cámara de interacción 312,
dicho chorro laminar 344 se habría desviado de modo corres-
pondiente hacia la pared 323, según se ve en la figura 12,
15 y la corriente principal de fluido habría iniciado su in-
teracción con la pared 323 en una región más lejos aguas
arriba, o más cerca del extremo de emisor 345, que la re-
gión en que dicha corriente principal habría iniciado la
interacción con la pared 322; la circulación de escape
20 de fluido tendría lugar aquí también a través de las aber-
turas de respiradero 317 y 320, y la presión de recupera-
ción de fluido en la ranura de colector 313 volvería a ser
relativamente baja. La presencia y las posiciones relativas
de las superficies de pared superior e inferior, vistas en
25 las figuras 13 y 14, de la cámara de interacción con respec-
to a la ranura de emisor 310, contribuyen a establecer los
diseños de distribución de la circulación de fluido arriba
descritos.

Las tres características operacionales, arriba es-
30 tudiadas, del dispositivo conforme a las figuras 12 y 13



(es decir, los efectos del cambio de la condición laminar a la turbulenta de circulación de fluido, de la desviación de la corriente principal de fluido y de la interacción con la pared), que resultan cuando el presente dispositivo se desplaza o cambia desde su primero a su segundo modo, citados, de funcionamiento, vienen producidas por los efectos combinados de la geometría de los pasajes de conducción de fluido del dispositivo, que definen el emisor y el colector, y de la provisión de la región esencialmente encerrada entre dicho emisor y el colector, que así da las superficies o paredes de interacción con la circulación de dicho fluido. Con este tipo de disposición se obtienen dos ventajas muy apreciables. Primeramente, la distancia efectiva entre el emisor y el colector del presente dispositivo, es decir, la distancia entre los extremos de emisor y de colector 345 y 346, puede acortarse mucho, lo cual hace posible a su vez obtener mayores velocidades de cambio o conmutación y mayores presiones normales de recuperación en el colector. Además, esta menor distancia de emisor a colector aumentará la estabilidad operacional del dispositivo, y reducirá su sensibilidad a las ondas de sonido y a las condiciones ambientales de vibración y/o de choque. En segundo lugar, la provisión de dicho recinto encerrado y de las paredes de cámara hace posible el empleo de señales de control de muy poca potencia, lo que a su vez permite una mayor apertura en los circuitos de control de fluido que incluyen dispositivos fluidicos del tipo de la presente invención.

La mencionada reducción en las necesidades de energía para las señales de control se hace posible, por lo



menos en parte, por la generación de bajas presiones de fluido en aquellas dos regiones de ángulo, de aguas arriba, desalineadas o lateralmente dispuestas, de la cámara de interacción (figuras 12 y 13); estando una de dichas

5 regiones situada junto a las lumbreras de control 324 y 325, mientras la otra de dichas regiones está situada junto a dichas lumbreras de control 326 y 327. Aquí, cuando en la cámara de interacción se introduce una señal de control, como se ha dicho, la ligera desviación inicial de la

10 corriente principal de fluido y el efecto de diseminación lateral de la circulación turbulenta inicial en dicha corriente principal, es causa de que dicha corriente principal interaccione con las paredes de la cámara, como más arriba se ha descrito, de manera que dichas regiones de

15 baja presión, en apariencia, llegan a aislarse de modo efectivo respecto de las partes de aguas abajo de la cámara de interacción. En estas condiciones, los efectos aerodinámicos de dicha corriente principal desviada y lateralmente diseminada, iniciarán la generación de una presión

20 de fluido reducida en dichas regiones; y, una vez iniciada, aun por una señal de control relativamente débil, la energía procedente de la corriente de fluido principal tiende a acumular y mantener en dichas regiones las presiones de fluido relativamente bajas. Así, la señal de control sólo

25 tiene que ser de magnitud suficiente para iniciar esta acción de control derivandose de la propia corriente principal de fluido una gran parte de la potencia real de control que después se necesita. Como se desprende de lo dicho, las dos ventajas operacionales que acaban de analizarse

30 del presente invento, esto es, de la relativamente elevada



recuperación de presión y de las necesidades de energía relativamente bajas para las señales de control, permitirán incorporar un dispositivo fluídico de este género a un circuito lógico o de control por fluido, para así controlar eficazmente un número relativamente grande de otros dispositivos fluídicos similares.

El tipo de dispositivo de interacción de pared y chorro ilustrado en las figuras 12 a 15 puede construirse de manera que funcione en todo un margen relativamente amplio de presiones de alimentación, a saber: de menos de 0,07 kg/cm² a aproximadamente 0,7 kg/cm², y para un dispositivo dado cualquiera resulta tolerable una relación de variación de las presiones de alimentación de hasta 2:1. La particular forma de construcción y disposición ilustrada en las figuras 12 a 15 da lugar a una notable mejora en la estabilidad operacional de este tipo general de dispositivo fluídico, y la naturaleza sólida y robusta de la presente forma de construcción permite utilizar el dispositivo en instalaciones en las que existan condiciones ambientales adversas.

Una variante de disposición para la configuración de vista en planta de la placa inferior ranurada es la que se ilustra en la figura 16. En esta se modifica la forma de la ranura 312a que hace de cámara de interacción, de tal modo que las paredes laterales de la misma divergen simétricamente con un ángulo A, a partir de un punto situado aguas abajo de las lumbreras de control 324a y 327a, teniendo el ángulo A un valor tipo menor de 35°, y un valor ilustrado de entre 25° y 30°. Aquí, los números de referencia y las dimensiones de las diversas ranuras y las caracteris-



5 ticas generales de funcionamiento, por lo demás, se corresponden con las respectivamente descritas en relación con las figuras 12 a 15. Las mencionadas regiones de baja presión de fluido de la ranura 512a que hace de cámara de interacción, se indican mediante los números de referencia 353a y 354a, respectivamente.

10 Como en las formas de ejecución del invento que aquí especialmente se describen e ilustran podrían efectuarse muchos cambios, sin salirse por ello del ámbito de la invención, se tiene la intención de que estas formas de ejecución se consideren como meramente ilustrativas, y que la invención no esté limitada más que en los términos fijados por las reivindicaciones que siguen.

15 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 1 de junio de 1.966 con el número 554.463 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años son los siguientes:

25

1ª.- Un dispositivo de interacción de pared y chorro que comprende: un emisor destinado y dispuesto para emitir un chorro laminar de fluido; un colector de fluido dispuesto para recibir por lo menos una parte del fluido que sale de dicho emisor, teniendo dicho dispositivo de interacción de pared y chorro dos modos efectivos de fun-

30



cionamiento, uno de los cuales modos incluye una circulación esencialmente laminar de fluido desde dicho emisor a dicho colector, mientras el otro de dichos modos incluye una circulación esencialmente turbulenta de fluido entre
5 dicho emisor y dicho colector; medios de respiradero para dar salida a la atmósfera a la circulación de fluido laminar y turbulenta, a través de la región comprendida entre dicho emisor y dicho colector; medios que definen una superficie de interacción de pared dispuesta a lo largo de
10 por lo menos un lado de dicha región comprendida entre dicho emisor y dicho colector; y medios de control de señal para hacer que por lo menos una parte de la circulación de fluido procedente de dicho emisor se haga turbulenta y sea desviada hacia por lo menos una parte de dicha su-
15 perficie de interacción de pared, de tal modo que por lo menos una parte de la circulación de fluido en dicha región tienda a una interacción con dicha parte de dicha superficie.

2º.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en
20 el que la superficie de interacción forma una cámara de interacción que esencialmente encierra dicha región comprendida entre dicho emisor y dicho colector.

3º.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichos medios de control de señal comunican con di-
25 cha región comprendida entre dicho emisor y dicho colector, y pueden hacerse funcionar en respuesta a la iniciación de una señal, haciendo que por lo menos una parte de la circulación de fluido procedente de dicho emisor se haga turbulenta y sea desviada hacia dicha superficie de interacción
30 de pared, de tal modo que por lo menos una parte de la cir-



culación de fluido en dicha región se conduzca a lo largo de dicha superficie de interacción de pared, en su movimiento hasta dichos medios de respiradero.

4^a.- Un dispositivo según la reivindicación 1, que
5 comprende además unos medios de envolvente o recinto que definen por lo menos un área desalineada, dispuesta lateralmente junto al extremo de aguas abajo de dicho emisor, área desalineada que comunica con dichos medios de señal y llega a aislarse efectivamente de la parte restante de dicha región situada entre el emisor y el colector, adquiriendo
10 así una presión de fluido reducida que da lugar a la conversión de la circulación laminar en turbulenta.

5^a.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que el extremo efectivo de aguas arriba de dicho colector
15 está sensiblemente alineado en posición coaxial con dicho chorro laminar que sale de dicho emisor.

6^a.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en el que lados opuestos de dicha cámara de interacción definen unas superficies de interacción de pared a lo largo
20 de una u otra de las cuales puede ser conducida por lo menos una parte de la corriente principal de fluido de dicha cámara, en su movimiento hasta dichos medios de respiradero.

7^a.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en
25 el que dichos medios de envolvente o recinto definen por lo menos una región desalineada situada lateralmente junto al extremo de aguas arriba de dicha cámara de interacción, mediante lo cual puede generarse, en dicha región y por la corriente principal de fluido de dicha cámara de interacción,
30 una presión de fluido reducida de tal modo que contribuya



al establecimiento de una circulación de fluido turbulenta y desviada bajo el control de una señal de control de relativamente poca potencia.

5 8^a.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que la anchura de dicha cámara de interacción en el extremo de aguas abajo de dicho emisor es sensiblemente mayor que la anchura del extremo de aguas abajo del pasaje de conducción efectiva de fluido definido por dicho emisor, presentandose así efectivamente una parte desalineada de 10 dicha cámara de interacción, parte que resulta efectivamente aislada del resto de dicha cámara de interacción y adquiere una presión de fluido reducida en su interior, durante el modo de funcionamiento en turbulencia del presente dispositivo.

15 9^a.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en el que los límites superiores de los pasajes de conducción de fluido que definen dicho emisor, dicho colector y dichos medios de envolvente, son esencialmente coextensivos.

20 10^a.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en el que un miembro de cuerpo define los citados emisor, colector, medios de control y medios de envolvente, comprendiendo dichos medios de cuerpo una placa principal inferior que posee una superficie superior formada de tal modo que define parcialmente la forma de sección recta de por lo me- 25 nos algunos de los pasajes de circulación de fluido que definen dichos emisor, colector, medios de control y cámara de interacción; y una tapa o placa de cubierta, asegurada a dicha superficie superior de dicha placa principal inferior, completa la forma de sección recta de los pasajes.

30 11^a.- Un dispositivo según la reivindicación 10,



en el que los perfiles de sección recta de dichos pasajes son esencialmente rectangulares.

12^a.- Un dispositivo según la reivindicación 10 ó la 11, en el que los límites superiores de dichos pasajes
5 últimamente citados están esencialmente en un mismo plano.

13^a.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones 10 a 12 inclusive, en el que la forma de sección recta de las partes de aguas abajo de dicha cámara de interacción de pared divergen lateralmente en
10 la dirección de aguas abajo.

14^a.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones 10 a 13 inclusive, en el que dichos medios de cuerpo tienen cuatro pasajes de control de fluido, comunicando dos de dichos pasajes de control con
15 un lado de dicha cámara de interacción, mientras los otros dos pasajes de control comunican con otro lado de dicha cámara de interacción.

15^a.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones 10 a 14 inclusive, en el que la
20 profundidad efectiva de dicha cámara de interacción, entre dichas placas superior e inferior, es mayor que la del pasaje efectivo que define dicho emisor.

16^a.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones 10 a 15 inclusive, en el que el extremo de aguas arriba de dicha cámara de interacción tiene
25 más profundidad que el extremo efectivo de aguas abajo del pasaje que define dicho emisor, y en el que la longitud efectiva de dicha cámara de interacción está comprendida entre 15 y 40 veces la más corta de las dimensiones de anchura y profundidad del perfil de sección recta efectiva
30



del pasaje que define dicho emisor.

17^a.- Un dispositivo según cualquiera de las precedentes reivindicaciones 10 a 16 inclusive, en el que la longitud efectiva del pasaje que define dicho emisor está comprendida entre 35 y 85 veces la más larga de las dimensiones de anchura o profundidad del perfil de sección recta efectiva del citado pasaje que define dicho emisor; en el que la relación de aspecto de la anchura y profundidad efectivas del pasaje que define dicho emisor está comprendida entre 1:1 y 2:1; y en el que la distancia operativa entre el emisor y el colector está comprendida entre 15 y 40 veces la longitud de la más corta de las dimensiones de anchura y profundidad del perfil de sección recta efectiva del citado pasaje que define dicho emisor.

18^a.- Un dispositivo según la reivindicación 17, en el que dos costados o lados opuestos laterales de dicha cámara de interacción definen un par de superficies de interacción de pared, a lo largo de una u otra de las cuales puede conducirse una corriente de fluido principal desviada, en circulación hasta dichos medios de respiradero, cuando dicho dispositivo está trabajando en el modo de turbulencia.

19^a.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en el que hay unos medios de cuerpo dispuestos de manera que efectivamente definen los citados emisor, colector, medios de control de señal, cámara de interacción y medios de respiradero; incluyendo dichos medios de cuerpo: una placa inferior dotada de una superficie superior que tiene una ranura de emisor, una ranura de cámara de interacción y una ranura de colector, ranuras que están alineadas en



serie y son mutuamente comunicantes, teniendo asimismo dicha superficie superior de dicha placa inferior por lo menos una ranura de conducto de control que comunica con dicha ranura de cámara de interacción; incluyendo dichos
5 medios de cuerpo también una placa de cubierta asegurada con cierre hermético a dicha superficie superior de dicha placa inferior, de tal modo que cierra las partes superiores de dichas ranuras; e incluyendo dichos medios de respiradero por lo menos un conducto de respiradero que comu-
10 nica con dicha ranura de cámara de interacción.

20^a.- Un dispositivo según la reivindicación 19, en el que el extremo de aguas arriba de dicha cámara de interacción incluye por lo menos una parte lateralmente desalineada que, durante el funcionamiento en modo turbu-
15 lento del presente dispositivo, llega a quedar efectivamente cerrado de modo hermetico y aislado del resto de dicha cámara de interacción, de tal modo que puede existir una presión de fluido reducida en dicha parte desalineada, comunicando dicha parte de cámara desalineada con dicha
20 ranura de conducto de control.

21^a.- Un dispositivo según la reivindicación 19 o la 20, en el que dichos medios de cuerpo tienen una pluralidad de ranuras de conducto de control cada una de las cuales comunica con dicha ranura de cámara de interacción,
25 y en el que dicha ranura de cámara de interacción está parcialmente definida por una segunda superficie de interacción de pared, a lo largo de la cual puede ser conducida una corriente de fluido principal turbulenta.

22^a.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21 inclusive, en el que la longitud de
30



dicha ranura de emisor está comprendida entre 35 y 85 veces la más larga de las dimensiones de profundidad y anchura del perfil de sección recta efectiva de dicha ranura de emisor.

- 5 23^a.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 22 inclusive, en el que dichos medios de control de señal incluyen por lo menos tres conductos de control de fluido que comunican con dicha cámara de interacción.
- 10 24^a.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 23 inclusive, en el que la anchura efectiva de dicha ranura de conducto de control es aproximadamente de 2 1/2 veces la anchura efectiva de dicha ranura de emisor.
- 15 25^a.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 24 inclusive, en el que la anchura efectiva del extremo de aguas arriba de dicha cámara de interacción es aproximadamente de seis veces la anchura efectiva de dicha ranura de emisor.
- 20 26^a.- Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 25 inclusive, en el que los perfiles de sección recta de los pasajes de ranura que definen los citados emisor, colector y cámara de interacción, son esencialmente rectangulares.
- 25 27^a.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en el que por lo menos algunas de las superficies que efectivamente definen dicha cámara de interacción se extienden divergiendo a partir de una región contigua al extremo de aguas abajo de dicho emisor.
- 30 28^a.- Un dispositivo según la reivindicación 27,



en el que dicha cámara de interacción tiene en general forma de campana.

29^a.- Un dispositivo según la reivindicación 27, en el que dicha cámara de interacción tiene en general forma
5 cónica.

30^a.- Un dispositivo según la reivindicación 27, en el que se disponen unos medios absorbentes de las ondas de sonido, a lo largo del camino de circulación al respiradero de dicho dispositivo.

31^a.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que dichos medios de control de señal comunican con una parte de aguas arriba del pasaje que define dicho emisor, de tal manera que el fluido que circula por dichos medios de control de señal es normalmente arrastrado en la circulación principal de fluido de dicho pasaje definido por dicho emisor, con lo cual la circulación normal de fluido que sale de dicho emisor y entra en dicha cámara de interacción es turbulenta.
10
15

32^a.- Un dispositivo según la reivindicación 31, en el que las superficies que efectivamente definen dicha cámara de interacción se extienden divergiendo a partir de una región contigua al extremo de aguas abajo de dicho emisor.
20

33^a.- Un dispositivo de interacción de pared y chorro.
25

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

336 134

28



Esta Memoria consta de treinta y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 MAR 1967

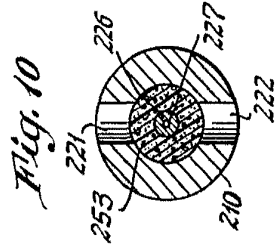
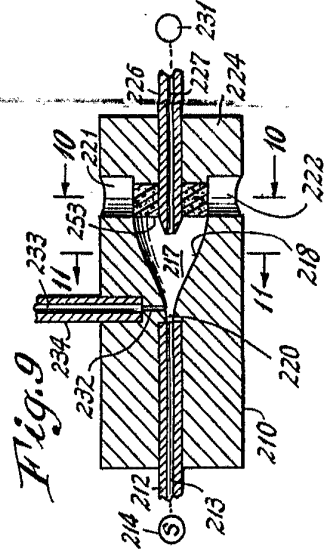
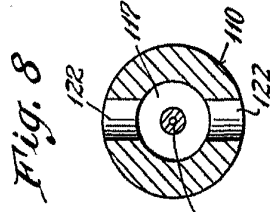
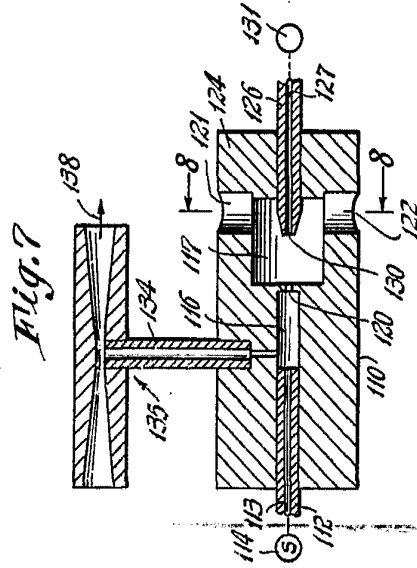
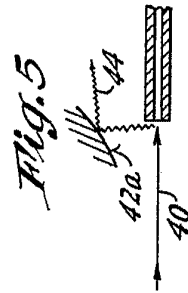
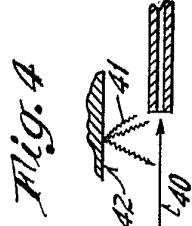
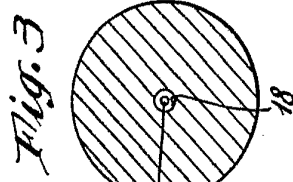
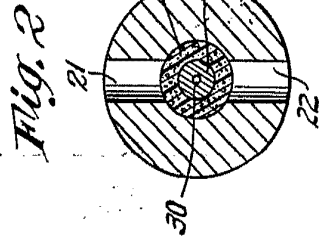
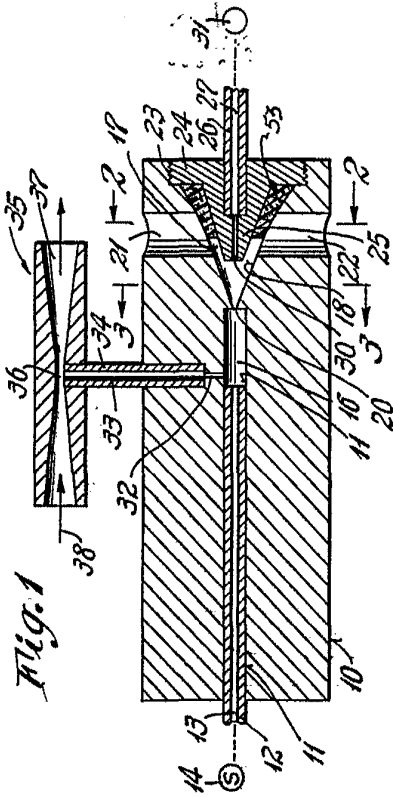
P.A.

Alberto de Elzaburu
For. For.

336134

- 39 -

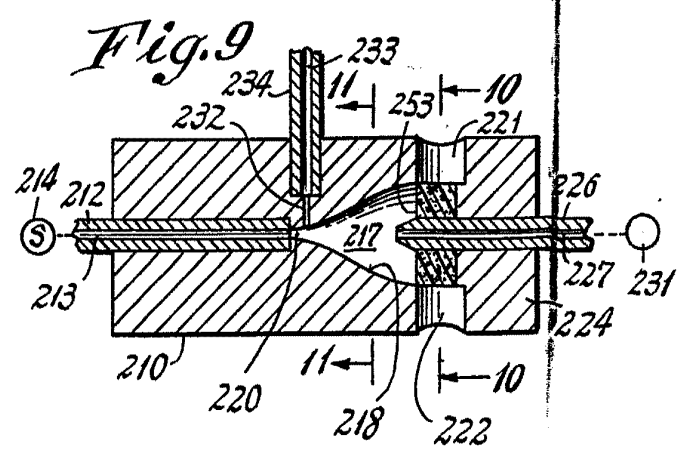
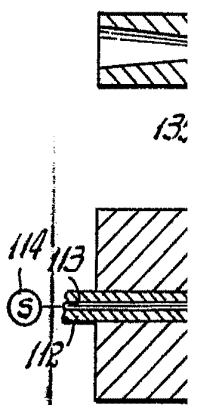
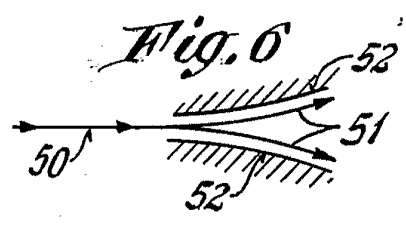
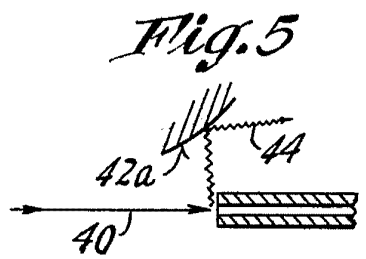
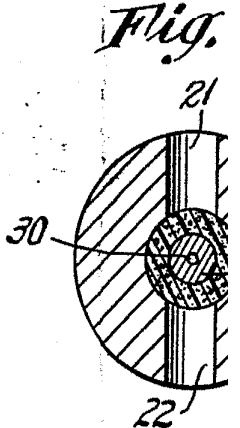
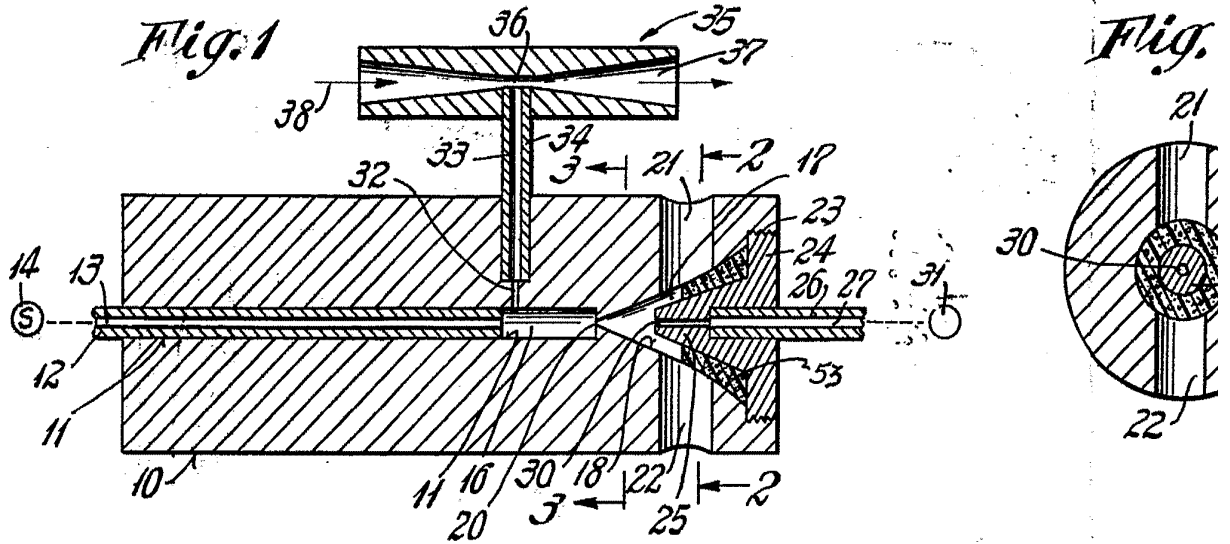
mtr.
17.3.67



336134

Clark

336134



336134



Fig. 2

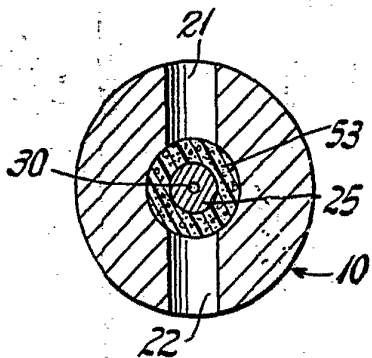


Fig. 3

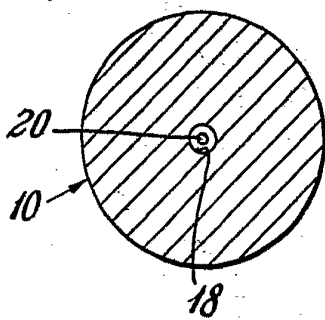


Fig. 4

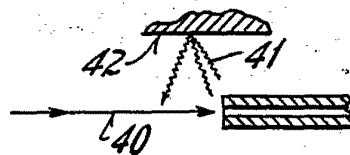


Fig. 7

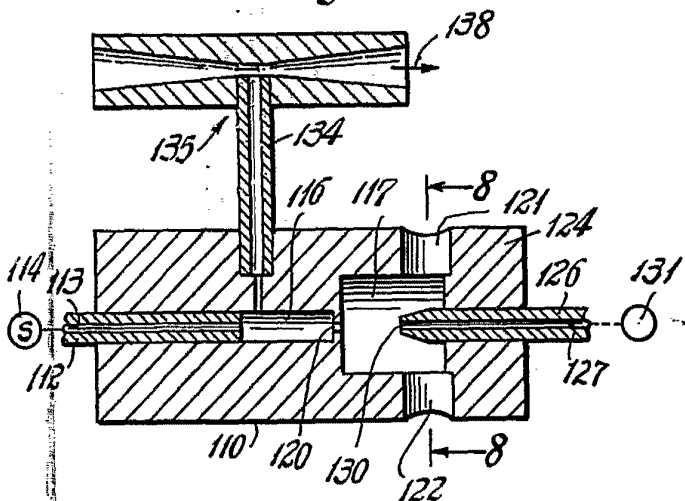


Fig. 8

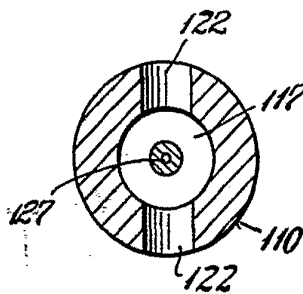
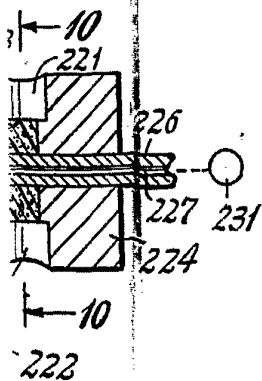
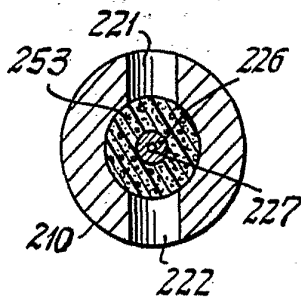


Fig. 10



336134

Handwritten signature or mark.

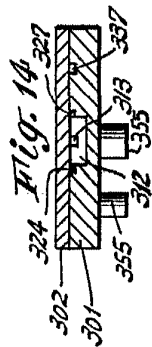
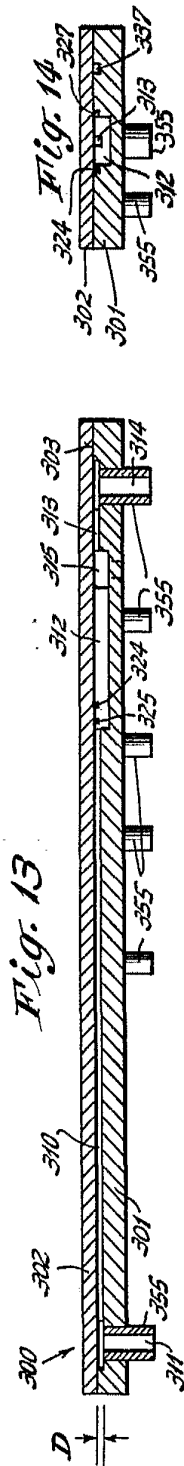
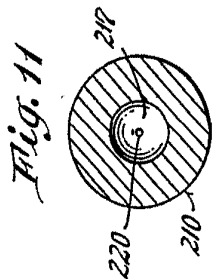
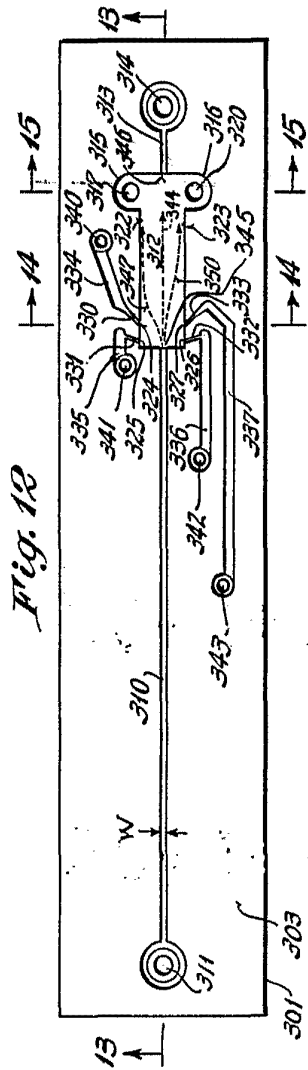
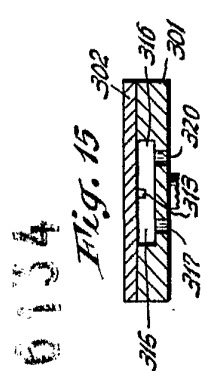
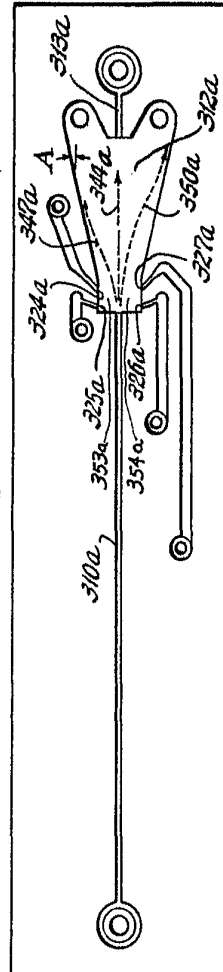


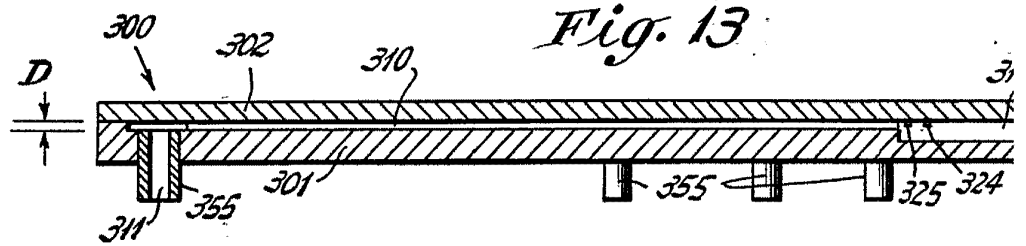
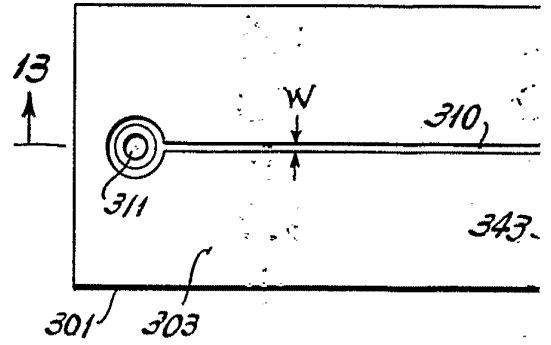
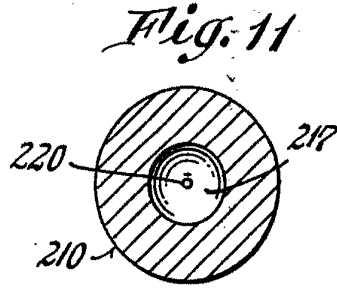
Fig. 10



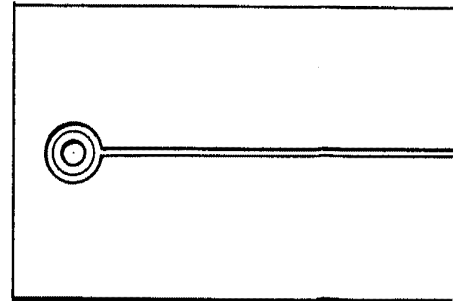
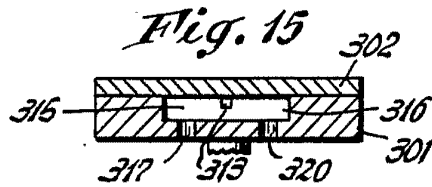
336134

336134

Handwritten signature or mark.



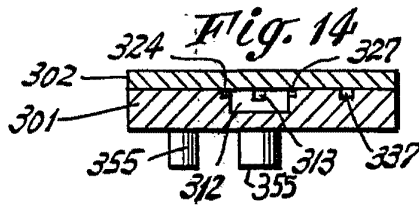
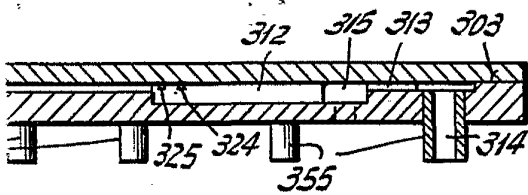
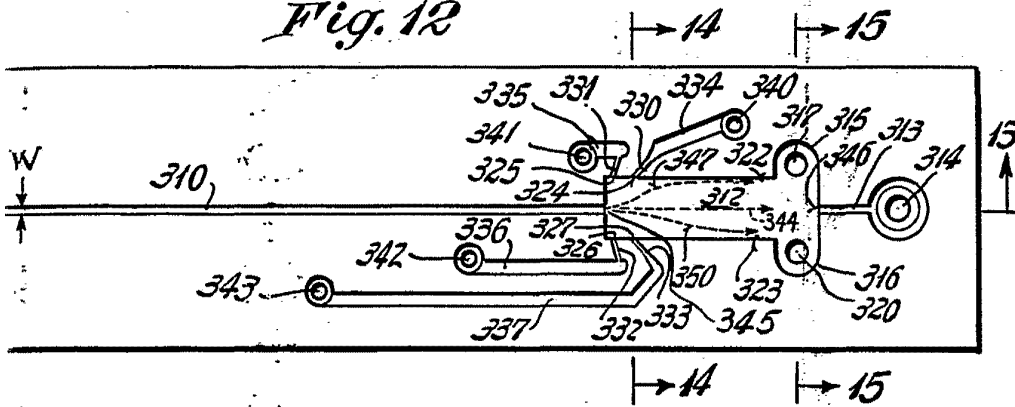
336134





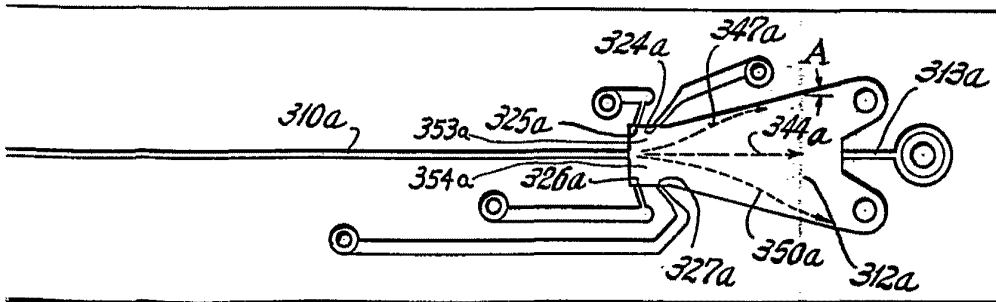
20

Fig. 12



336134

Fig. 16



Alberca