

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 938**

51 Int. Cl.:

G10D 9/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2010 PCT/US2010/000488**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.09.2010 WO10107465**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2010 E 10753793 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2409296**

54 Título: **Válvula para instrumento de viento**

30 Prioridad:

18.03.2009 US 210378 P
10.06.2009 US 455986

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.04.2017

73 Titular/es:

WILK, MARTIN A. (100.0%)
1080 US Highway 150 NE
Palmyra, IN 47164, US

72 Inventor/es:

WILK, MARTIN A.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 607 938 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Válvula para instrumento de viento

5 **Campo de la invención**

Esta invención se refiere a instrumentos musicales, en particular a instrumentos de viento, y más específicamente a instrumentos musicales que tienen válvulas de pistón a través de las cuales se desplazan las columnas de aire para producir sonido.

10

Antecedentes de la invención

Los instrumentos de viento son de varios tipos y normalmente implican que un intérprete del instrumento fuerce que las columnas de aire vibren en una abertura de entrada o boquilla del instrumento de tal manera que la columna de aire se desplace a través de la longitud del instrumento y salga de la campana o apertura de salida del instrumento. A lo largo de la longitud de la trayectoria pueden colocarse circuitos y válvulas, tal como en las trompetas, para alterar la longitud que la columna de aire tiene que recorrer antes de salir del instrumento y producir sonido. Ha sido de conocimiento común desde hace siglos que las columnas de aire de diferentes longitudes producen notas musicales de diferente altura. Un ejemplo de un instrumento basado en este principio es un órgano de tubos. Tales órganos tienen una multiplicidad de tubos de diferentes longitudes (así como de diámetros), pero la longitud de un tubo específico (y la columna de aire en el mismo) no cambia. Otros ejemplos incluyen cornetas y trompetas que usan válvulas accionadas linealmente y cuernos franceses que utilizan válvulas rotativas, todo para cambiar la nota(s) producida por el instrumento. En estos últimos ejemplos, tales cambios de nota son un tubo de válvula de varias longitudes dentro o fuera del "circuito" de columna de aire, cambiando de este modo la longitud de la columna de aire cuando se mide desde los labios del instrumentista o en realidad desde el borde de la boquilla a la campana desde donde se emite el sonido.

15

20

25

La expresión "instrumento musical de metal" se usa en el presente documento en su uso convencional en la técnica, para indicar un instrumento musical que define una longitud de tubo y que tiene en un extremo una "boquilla de copa" para alojar los labios del intérprete y que tiene en el otro extremo una abertura abocinada o campana desde la cual emerge o se emite el sonido. El sonido se genera cuando un intérprete hace vibrar sus labios y, al mismo tiempo, fuerza que vibre una columna de aire a través de la boquilla, la longitud del tubo y la campana. Como es bien sabido, tales denominados "instrumentos musicales de metal", a menudo hechos de diversos metales, incluyendo el latón, están hechos en su totalidad o en parte de otros materiales, incluyendo fibra de vidrio, plásticos, fibra de carbono, etc.

30

35

Los instrumentos musicales de metal convencionales que se construyen para ser al menos en parte cromáticos o para tocar notas distintas a las encontradas en la serie de matices de armónicos de la trayectoria de flujo básica definida por el instrumento, incluyen mecanismos para cambiar efectivamente la longitud del tubo dentro del instrumento a través de la cual pasa una columna de aire en vibración generada por los labios del intérprete. Al cambiar la longitud del tubo, se establece una serie de matices de armónicos distinta que permite la generación de notas adicionales. Convencionalmente, la longitud del tubo puede cambiarse por cualquiera de dos mecanismos primarios. Un primer mecanismo, tal como se usa en un trombón moderno, se usa a través de una corredera fácilmente desplazable, a través de la que puede cambiarse la longitud del tubo como se desee por el intérprete para facilitar la reproducción de todas las notas en una escala. El segundo mecanismo es a través del uso de válvulas, que se accionan selectivamente para cambiar la longitud del tubo. En los instrumentos modernos, el accionamiento de una válvula altera la trayectoria de flujo del instrumento para añadir una longitud dada de tubo que es suficiente para bajar la serie armónica un determinado incremento o número de notas. Algunos instrumentos pueden incluir múltiples válvulas para añadir múltiples longitudes de tubo a una trayectoria de flujo del instrumento. Por ejemplo, un instrumento moderno que está destinado a ser cromático puede incluir tres válvulas, en el que la primera válvula disminuye la serie armónica, en dos etapas o notas cromáticas, la segunda válvula disminuye la serie armónica en una sola etapa o nota y la tercera válvula disminuye la serie armónica en 3 etapas o notas cromáticas.

40

45

50

Las válvulas de flujo de aire que tienen varias configuraciones, estructuras y otras características operativas diferentes se han usado en instrumentos musicales en la familia del metal y/o de viento durante más de cien años con el fin de proporcionar al músico que toca el instrumento una mayor amplitud en términos de tanto altura como calidad tonal. Generalmente hablando, tales válvulas selectoras de trayectoria de flujo, específicamente del tipo usado con instrumentos de viento de metal, son o del tipo rotatorio o como alternativa, son del tipo pistón y cilindro. En esta última categoría, también conocida comúnmente como válvulas de Perinet, un pistón puede deslizarse longitudinalmente dentro de un cilindro contra una fuerza de empuje. El pistón tiene normalmente tanto un taladro longitudinal como un taladro transversal que permiten que se conduzca el aire a lo largo de una trayectoria más corta o más larga, con el fin de variar selectivamente la calidad tonal del instrumento. Los pasadizos formados en este tipo de válvula son en general de sección transversal redonda y, por lo tanto, permiten el libre flujo de aire a su través que puede desearse para conseguir un volumen de sonido aumentado y unos tonos de alta calidad. La otra categoría de válvulas de flujo de aire se refiere a las válvulas rotativas, que normalmente incluyen un disco de válvula que está provisto en su periferia con entradas de aire y salidas de aire. Estas entradas y salidas de aire

55

60

65

están dispuestas en general para comunicarse entre sí a través de pasadizos radiales.

Las válvulas rotatorias han existido desde alrededor de 1832. El diseño de la válvula rotativa se ha atribuido a Joseph Riedl de Viena, Austria. La válvula rotativa tiene forma de disco y se acciona en un movimiento de rotación, en oposición a las válvulas de pistón que se accionan linealmente. Las válvulas rotatorias comprenden un disco de válvula, que se proporciona en su periferia con unas entradas de aire y unas salidas de aire que se comunican entre sí a través de pasadizos radiales o similares a un sector. Las válvulas rotatorias proporcionan una rápida reproducción debido al corto recorrido de accionamiento del diseño. Aunque las válvulas rotatorias permiten una rápida reproducción y abordan algunos problemas de reproductibilidad, tienen inconvenientes. Un problema con el diseño rotativo tradicional es que los bordes afilados y las constricciones formadas en el disco desvían la columna de aire en vibración que fluye en los pasadizos de aire hasta un grado tal que el volumen de sonido y la calidad del tono así como la facilidad con la que el tono puede producirse se ven afectados negativamente. Por ejemplo, las válvulas rotativas en forma de disco común tienen piezas de tubo (las conmutadas dentro y fuera del circuito por la válvula) sujetadas a la carcasa de válvula en general radialmente y usando curvas bastante acentuadas. Y los propios pasadizos de válvula internos implican algunas curvas bastante acentuadas. Estas constricciones o "convoluciones" en la trayectoria del flujo de aire añaden resistencia adicional a la columna de aire que fluye y afectan negativamente el "poder de soplado" del músico limitando el volumen máximo que un músico puede obtener y también afecta indeseablemente a la calidad tonal.

Otra dificultad más con las válvulas rotativas conocidas es que, a pesar de que el tubo estacionario unido a la carcasa de válvula es circular en sección transversal, los pasadizos en el pistón de válvula rotatoria son a menudo elipsoidales (o, quizás de alguna otra forma) pero no circulares. Como resultado, existe una discontinuidad abrupta del flujo donde se intersectan el pasadizo no circular y el tubo circular. La calidad tonal del instrumento se ve, por lo tanto, afectada negativamente. Una válvula de este tipo se dice que carece de "tangencia de flujo". La tangencia de flujo se consigue cuando están registrados los bordes de dos aberturas adyacentes, por ejemplo, una abertura de salida de pasadizo y la abertura de entrada de tubo adyacente (o una abertura de salida de tubo y la abertura de entrada de pasadizo adyacente). Cuando está configurada de este modo, existe una superficie de transición lisa (sustancialmente desprovista de discontinuidad) a lo largo de la que puede fluir el aire.

Una configuración de válvula ampliamente adoptada usada en muchos instrumentos de viento durante el siglo pasado y ampliamente usada hoy en día es la válvula de pistón de Périnet. La válvula de Périnet es una válvula de pistón, que lleva el nombre de François Périnet, que adquirió por primera vez importancia alrededor de 1838 y que comprende una carcasa cilíndrica en la que un pistón cilíndrico se desplaza longitudinalmente en relación de deslizamiento dentro de la carcasa contra una fuerza de resorte por accionamiento manual. El pistón tiene unos taladros longitudinales y transversales de manera que el aire pueda conducirse a lo largo de una trayectoria más corta o más larga para una generación de tonos diferentes. Los pasadizos son redondos en sección transversal de manera que permiten un flujo libre de la columna de aire que se desplaza a su través; esto es deseable para lograr un gran volumen de sonido y una alta calidad del tono. Pero el largo recorrido de accionamiento y la alta inercia de dichas válvulas se oponen a una rápida reproducción. Los circuitos de válvula están dispuestos de tal manera que el tubo de entrada está colocado a un nivel diferente al del tubo de salida. El pistón se mantiene en reposo por un resorte, que se coloca o en la parte superior (parte superior del resorte) o por debajo (parte inferior del resorte) del pistón. La válvula de Périnet es ahora el estándar para las trompetas en la mayoría de los países (excepto Alemania y Austria, donde las válvulas de tipo rotativo son más comunes), y a menudo se llama simplemente "válvula de pistón".

El documento US 2259756 A describe una estructura de válvula para un instrumento musical. El documento US 1932742 A describe una serie de disposiciones de válvula para un instrumento musical.

Las figuras 1 y 2 representan unas vistas en sección transversal de un conjunto de válvula Périnet de la técnica anterior en una posición abierta o no accionada (figura 1) y en una posición accionada (figura 2) en la que las partes de una válvula de pistón son las siguientes: a = carcasa de válvula; b = pistón; c = circuito de válvula con corredera; d = tubo principal; e = orificio; f = pieza de contacto, punta del dedo, palanca; g = vástago de válvula; h = tapa de válvula superior; i = balaustre; k = tapa de válvula inferior; l = resorte de retorno; m = ranura de guía en el vástago/pistón; n = clave; y o = chavetera para la guía de válvula de pistón en la carcasa. En la posición no accionada de la figura 2, la columna de aire entra en el conjunto de válvula desde un tubo de plomo (no mostrado) en el orificio de entrada 102 de la carcasa de válvula (a) y se desplaza a través del canal de aire o pasadizo inferior formado en el pistón (b) y hacia fuera a través del tubo principal (d). En la posición accionada de la figura 2, la columna de aire también entra en la carcasa de válvula (a) desde el tubo de plomo a través del mismo orificio de entrada, pero ahora se desplaza a través del canal de aire o pasadizo intermedio formado en el pistón de válvula (b) hacia fuera del pistón de válvula y a través del circuito de válvula (con la corredera) (c) y de nuevo hacia el interior del conjunto de la válvula y se desplaza a través del canal de aire o pasadizo superior y sale a través del tubo principal (d). Estos canales de aire, que dependen de la orientación y de la función, pueden denominarse canales de aire de "conmutación" o "retorno". Un problema comúnmente asociado con las válvulas de Périnet es que debido a las limitaciones físicas asociadas con la colocación de revestimientos (o canales o material tubular) que forman los canales de aire superior, medio e inferior dentro de las aberturas formadas en el pistón y que disponen de los revestimientos dentro del volumen interno hueco del cuerpo de pistón, se han hecho compensaciones que afectan

negativamente a la calidad tonal y a la capacidad volumétrica y al flujo laminar de la columna de aire que pasa a través de la válvula Perinet. En particular, la fabricación de la válvula de pistón debido a las restricciones de tamaño dentro del cuerpo de pistón hueco estrecho da como resultado unas "protuberancias" o "abultamientos" que se forman en al menos uno y normalmente dos de los canales de aire.

5 Haciendo referencia al conjunto de válvula de la técnica anterior de las figuras 1 y 2, la válvula de pistón consiste en una carcasa exterior cilíndrica (a) y el pistón (b) en su interior, que encaja perfectamente dentro de la carcasa exterior. El circuito de válvula (c), así como el tubo principal (d), están soldados a la carcasa exterior. El pistón está perforado con los orificios (e) que conducen la columna de aire o directamente a través del tubo principal o dentro
10 del circuito de válvula. El circuito de válvula se desacopla o se acopla mediante el movimiento hacia arriba y hacia abajo del pistón dentro de la carcasa que alinea los orificios con el tubo principal o con el circuito de válvula. Tradicionalmente, se proporcionan unos pasadizos circulares en sección transversal a través del conjunto de válvula y la sección transversal del pasadizo es preferentemente aproximadamente la misma que el taladro de los conductos de aire o pasadizos. Por consiguiente, la carcasa y el pistón del conjunto de válvula se fabrican para adaptarse a
15 tamaño y forma en sección transversal a los conductos de aire. Esto da como resultado un espacio menor que generoso en el pistón de válvula en el que formar pasadizos de conmutación y de retorno. Otra consideración común en el diseño de las válvulas de pistón es el deseo de hacer que el recorrido de accionamiento sea lo más corto posible para mejorar la velocidad de reproducción. Desafortunadamente, esto conduce al inconveniente de reducir aún más la cantidad de espacio disponible para formar los canales de aire o pasadizos en el cuerpo de pistón.

20 Por ejemplo, la figura 3 representa una vista en alzado de un pistón de válvula Perinet de la técnica anterior con una carcasa de válvula en sección transversal como se desvela en la patente de Estados Unidos N.º 1.112.120 (Conn) titulada válvula Cornet. Como se muestra en la figura, se forman protuberancias 302 en el "orificio" intermedio 3 formado transversalmente a través de la válvula de pistón 2. Como se ha indicado anteriormente, el objetivo es proporcionar un canal de aire circular en sección transversal a través del cual se desplazan las columnas de aire para minimizar la deflexión y la interrupción de la columna de aire. Los armónicos también desempeñan un papel en
25 la configuración de la válvula, el circuito de válvula, etc. Las protuberancias formadas como una perturbación en el proceso de fabricación representan irregularidades en la superficie del canal de aire y provocan una distorsión en la columna de aire que pasa a través del canal de aire. Con el fin de proporcionar el recorrido de accionamiento más corto posible, los canales de aire se juntan lo más cerca posible y se restringe el tamaño de los canales de aire. Esto tiene el desafortunado efecto de aumentar la gravedad de las protuberancias y limitar la capacidad volumétrica y el flujo de la válvula. Lo que se necesita es un diseño de pistón de válvula que elimine o minimice las protuberancias resultantes a partir de la fabricación de los canales de aire e incremente la capacidad del flujo volumétrico. Lo que se necesita también es un método de fabricación de pistones de válvula que aborde estos problemas, a la vez que
30 proporcione integridad y estabilidad estructural.

Por consiguiente, existe una necesidad en la industria musical de un conjunto de válvula de regulación de flujo mejorado para su uso en un instrumento musical tal como, pero no limitado a, un tipo de instrumento de viento de metal.

40 **Sumario de la invención**

Las ventajas asociadas con los diversos usos y realizaciones de la presente invención incluyen las siguientes: trayectorias de ondas sonoras menos constreñidas; combinación (híbrida) de válvulas de pistón y de rotor; pistón hueco con pasadizo de rotor de chapa metálica; canales sin obstáculos (de abultamientos); respuesta mejorada y características de reproducción (todos los registros) flexibilidad y claridad, por ejemplo, desgranar, respuesta de sonido; transferencia de energía aumentada debido a las características de flujo mejoradas; contrapresión o resistencia reducida tanto en condiciones abiertas como activadas; canal extra fuerte garantiza la rigidez del pistón; más fácil de fabricar cuando se elimina la formación de bolas para un pasadizo; el pistón efectivo para sellar el área de carcasa es esencialmente sin cambios funcionales a partir de un pistón regular; un miembro (resalte o retícula) menos vertical para alinear; menos protrusión de retícula de intervalo vertical dentro de la propia válvula; puede fabricarse con cambios mínimos en las técnicas, materiales de fabricación; el pasadizo de tipo rotor en la presente invención puede usarse para la entrada o la salida de la columna de aire en vibración cuando se emplea el circuito de conmutación; emplea la carcasa de válvula tanto como una superficie de sellado como un canal simultáneamente
45 cuando se activa el pistón; no hay cambios en la longitud de recorrido del pistón o en el recubrimiento/pulido en comparación con la válvula normal; no hay cambios en el aspecto de la carcasa cuando esta invención está en su lugar; el pistón del sistema de la invención se puede volver a montar de la misma manera que el pistón regular; menor área superficial en la superficie de contacto de la válvula, reduciendo la fricción; no hay cambios en los circuitos de carcasa o de deslizamiento necesarios cuando se convierte a la presente invención; produce efectos acústicos beneficiosos en una válvula de pasadizo de pistón/rotor híbrida. La invención puede usarse junto con
50 diferentes tipos de diseños de válvulas que incluyen, por ejemplo, Perinet, rotatorias (huecas o sólidas), Berliner, Allen y otros diseños de válvulas huecas.

En una realización, la presente invención proporciona un conjunto de válvula diseñado para regular el flujo de aire a través de un instrumento musical. El conjunto de válvula comprende: a) una carcasa de válvula en forma cilíndrica que tiene unas aberturas formadas en su interior que definen al menos una entrada y al menos una salida a través
65

de las que pasan las columnas de aire en vibración; y b) un pistón de válvula alojado dentro de la carcasa de válvula y desplazable linealmente en la misma, comprendiendo el pistón de válvula al menos un pasadizo que tiene una sección transversal abierta y forma de U, por lo que otros pasadizos formados en el pistón de válvula están libres de abultamientos.

5 En otra realización, la presente invención proporciona un conjunto de válvula diseñado para regular el flujo de aire a través de un instrumento musical. El conjunto de válvula comprende: a) una carcasa de válvula en forma cilíndrica que tiene unas aberturas formadas en su interior que definen al menos una entrada y al menos una salida a través de las que pasan las columnas de aire en vibración; y b) una válvula rotativa alojada en el interior de la carcasa de
10 válvula y desplazable de manera rotatoria en la misma, comprendiendo la válvula rotatoria al menos un pasadizo que tiene una sección transversal sustancialmente circular que mitiga la distorsión.

En otra realización más, la presente invención proporciona un conjunto de válvula diseñado para regular el flujo de aire a través de un instrumento musical. El conjunto de válvula comprende: a) una carcasa de válvula en forma
15 cilíndrica que tiene unas aberturas formadas en su interior que definen al menos una entrada y al menos una salida a través de las que pasan las columnas de aire en vibración; y b) una válvula rotativa alojada dentro de la carcasa de válvula y desplazable de manera rotatoria en la misma, comprendiendo la válvula rotatoria un par de pasadizos formados asimétricamente en el cuerpo de la válvula rotatoria y teniendo al menos uno de los pares de pasadizos una sección transversal sustancialmente circular. La válvula rotativa está caracterizada además con un resalte entre
20 la abertura de uno de los pares de pasadizos y la ausencia de un resalte para el otro del par de pasadizos.

Las ventajas de las diversas realizaciones de la presente invención incluyen el aumento del flujo volumétrico, el flujo laminar mejorado, la entonación y la calidad del sonido mejoradas, la alineación mejorada, los canales de aire o pasadizos sin obstáculos relativamente "sin abultamientos" dentro de los cuerpos de válvula y menos área de
25 superficie en contacto con la carcasa de válvula eliminando retículas o resaltes. La invención puede usarse en la fabricación de nuevos instrumentos y pistones o en la adaptación de pistones de válvula existentes. La eliminación de las retículas también puede aliviar los problemas de los bordes de ataque cuando se transfieren las válvulas de posiciones acopladas a no acopladas, así como los problemas de alineación. La invención tiene aplicación tanto en aplicaciones de válvulas de pistón como rotativas.
30

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de facilitar una comprensión completa de la presente invención, se hace ahora referencia a los dibujos adjuntos, en los que se hace referencia a elementos similares con números similares. Estos dibujos no deben
35 interpretarse como limitativos de la presente invención, sino que pretenden ser a modo de ejemplo y de referencia.

La figura 1 es una vista en sección transversal de un conjunto de válvula de la técnica anterior con el pistón de válvula en la posición no accionada;

40 la figura 2 es una vista en sección transversal del conjunto de válvula de la técnica anterior de la figura 1 con el pistón de válvula en la posición accionada;

la figura 3 es una vista en alzado de un pistón de válvula Perinet de la técnica anterior con una carcasa de válvula en sección transversal;

45 la figura 4 es una serie de vistas de una válvula Perinet de la técnica anterior en posiciones de 0, 90, 180 y 270 grados;

50 la figura 5 es una serie de vistas de una primera realización de la válvula de tipo Perinet de la presente invención en posiciones de 0, 90, 180 y 270 grados.

La figura 6 es una sección transversal parcial de la válvula de la invención de la figura 5;

55 la figura 7 es una vista en perspectiva de la válvula de la invención de la figura 5;

la figura 8 es una vista en perspectiva de un cuerpo de pistón de válvula con orificios de pasadizo de canal de aire formados en el mismo;

60 la figura 9 es una vista en perspectiva de una válvula Perinet de la técnica anterior parcialmente completada que tiene un pasadizo intermedio formado en su interior;

la figura 10 es una vista en perspectiva de una válvula parcialmente completada de acuerdo con la presente invención con un pasadizo intermedio formado;

65 la figura 11a es una vista de extremo tomada en la sección transversal como se muestra de la válvula Perinet de la técnica anterior parcialmente completada de la figura 9;

la figura 11b es una vista de extremo tomada en la sección transversal indicada en la válvula parcialmente completada de la figura 10 de acuerdo con la presente invención;

la figura 12 es un par de vistas de arriba a abajo de una aplicación de válvula rotatoria de la presente invención mostrada en una posición de reposo a la izquierda y en una posición acoplada a la derecha con unas trayectorias de flujo de canal de aire respectivas; y

la figura 13 es una secuencia de unas vistas en perspectiva de las válvulas rotativas que contrastan aspectos de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se describirá a continuación con más detalle haciendo referencia a las realizaciones a modo de ejemplo como se muestra en los dibujos adjuntos. Aunque la presente invención se describe en el presente documento haciendo referencia a las realizaciones a modo de ejemplo, debería entenderse que la presente invención no está limitada a tales realizaciones a modo de ejemplo. Aquellos poseedores de la experiencia ordinaria en la técnica y que tienen acceso a las enseñanzas de la presente memoria reconocerán implementaciones, modificaciones y realizaciones adicionales, así como otras aplicaciones para uso de la invención, las cuales se contemplan completamente en el presente documento dentro del alcance de la presente invención como se desvela y reivindica en el presente documento, y con respecto a las cuales la presente invención podría ser de utilidad significativa.

La válvula Perinet se fabrica determinando un diámetro exterior final y la longitud de pistón y la carcasa de pistón para basar el diseño del instrumento. A continuación, se localizan seis orificios a lo largo de la longitud de un tubo cilíndrico hueco que forma el cuerpo de pistón. En una configuración a modo de ejemplo, los orificios se agrupan por pares y cada uno de tres pares de orificios está conectado por un revestimiento o canal (fabricado mediante la inserción de un codillo de relleno en el cuerpo hueco interior del pistón) para formar canales de aire para dirigir y comunicar las columnas de aire en vibración a través del conjunto de válvula y el instrumento. Los orificios forman aberturas localizadas en el pistón para proporcionar aberturas de entrada y salida para las columnas de aire que se desplazan a través de un canal de aire formado fabricando un pasadizo que conecta las aberturas opuestas que se alinean con los circuitos formados en el instrumento de viento. En la fabricación se perforan los orificios en, o formados de otro modo, la estructura de tubo hueco que forma el cuerpo de válvula, tal como los orificios mostrados en el cuerpo de válvula a modo de ejemplo de la figura 8.

Para una válvula de Perinet típica, se forman seis orificios a lo largo de la longitud y la circunferencia del cuerpo de válvula y se localizan para alinearse con los circuitos formados en la carcasa de válvula del instrumento cuando la válvula completada se coloca en la carcasa de válvula. De esta manera, la válvula permite que las columnas de aire se desplacen a través del instrumento cuando están en una posición abierta (o no accionada), en una posición accionada e incluso parcialmente cuando están en una posición parcialmente accionada. Los orificios de perforación, es decir, todo el diámetro antes de la inserción de codillo de relleno, es igual al diámetro del orificio más dos veces el espesor de la pared del tubo a usarse como codillo de relleno, es decir, el material insertado en el cuerpo de válvula hueco entre un par de aberturas para formar un canal de aire. En la configuración típica de seis orificios hay seis orificios, tres pares de orificios y tres canales de aire, aunque se contemplan otras configuraciones por la invención. El fabricante localiza la clave y perfora el orificio de localización para la futura guía o clave de válvula. Las piezas deben sobredimensionarse a medida que el pistón se rectifica a su dimensión una vez que se han instalado los codillos de relleno o los canales de aire.

Los codillos de relleno (los tubos de canal de aire) se instalan insertándolos o colocándolos dentro de sus pares respectivos de los seis (tres pares) orificios de pistón perforados anteriormente. Los codillos de relleno, por ejemplo, pueden tener un espesor de pared de aproximadamente 0,014 a 0,015, en función del fabricante y del tipo de instrumento. Los codillos de relleno pueden estar curvados huecos o rellenos con un material de soporte y a continuación curvarse para su formación. Los codillos de relleno se fuerzan en los pasadizos de canal de aire. Los codillos de relleno se fijan a continuación en su posición o por la presión de la mano o desplegando uno o ambos extremos de los tubos de manera que el tubo no se deslice en y a través del orificio de pistón apropiado durante la siguiente operación. Una vez que los tubos de codillo de relleno (subdimensionados del tamaño del orificio final) están en posición, se expanden hasta el tamaño de dimensión interna final a través del uso de una serie de herramientas de bolas como se conoce en la técnica.

Por ejemplo, se cargan las herramientas de bolas en un motor de banco montado horizontalmente y se cubren con lubricante (jabón de marfil seco). La bola se hace girar y se fuerza a través de los pasadizos de canal de aire de pistón. Normalmente se usan herramientas de bolas graduadas (por ejemplo, tres tamaños) para conseguir un tamaño de taladro final (por ejemplo, 0,459). Preferentemente, los codillos de relleno están tan cerca del tamaño del taladro final como sea posible antes de la formación de bolas. El embolamiento final se realiza desde ambos lados de cada orificio, ya que el dispositivo de embolamiento no es capaz de hacer giros de canal de aire bruscos (es decir, cada uno a mitad de camino o un poco más). A continuación, la pieza se desengrasa después de que se carguen tres canales de aire en el cuerpo de válvula de pistón.

Debido a las limitaciones especiales dentro del cuerpo de válvula y al tamaño de taladro de la bocina y al tamaño de los tubos de codillo de relleno, se forman protuberancias durante el proceso de embolamiento. En función de la fabricación y la localización deseada de las protuberancias, las protuberancias, normalmente dos, pueden estar localizadas en cualquiera de uno o dos de los tres pasadizos, por ejemplo, ambas protuberancias pueden estar localizadas en el pasadizo intermedio, una protuberancia puede estar en cada uno de los pasadizos superior e inferior, una protuberancia en cada uno de los pasadizos superior e intermedio, o una protuberancia en cada uno de los pasadizos intermedio e inferior. Normalmente, la protuberancia se divide entre el pasadizo "abierto" (sin válvulas deprimidas) y el pasadizo activado (válvula deprimida). Si la protuberancia se ha empujado completamente hacia el pasadizo intermedio de la válvula, esto haría que la válvula funcionara muy bien (sin abultamientos) en la posición abierta, pero muy pobremente en la posición activada (válvula deprimida). Este tubo de conmutación tendría entonces internamente una protuberancia tanto arriba como abajo. Para llegar a un compromiso, una de las dos protuberancias se empuja normalmente hacia abajo desde el tubo intermedio para formarse en el pasadizo o canal de aire inferior, mientras que la otra protuberancia se empuja hacia arriba desde el tubo intermedio hasta el canal de aire superior o más alto para conseguir la uniformidad de reproducción de las notas de válvula y no de válvula (sin calidad).

Una vez que los codillos de relleno están en su sitio y dimensionados, se desgrasan, se funden y se sueldan fuertemente en su lugar. Algunos fabricantes sueldan suavemente los codillos de relleno en su lugar, no con una soldadura fuerte. La soldadura fuerte, por ejemplo, significa temperaturas que exceden aproximadamente los 1.200 ° Fahrenheit (648,88 °C) (dependiendo de la soldadura usada). La soldadura fuerte suaviza (se calienta al rojo vivo y recuece el pistón) y reduce la dureza del pistón. Una vez soldado, el pistón puede tener una parte superior e inferior instalada (soldada blanda o dura, o soldada fuerte, en su lugar). A continuación, el pistón se gira hacia abajo en el torno para eliminar el exceso de tubo de codillo de relleno y la soldadura que sobresale de la superficie del pistón. El orificio de vástago del pistón se taladra y se golpea y a continuación el pistón se rectifica a su dimensión, o sin centro o entre centros, y a continuación el pistón tiene un mecanizado plano en el pistón para el rebaje de guía de válvula. A continuación, el pistón se pule para acoplarse en el interior de la carcasa (uso de aproximadamente 600 granallas), preferentemente con un compuesto de pulido de granate. La guía o llave de válvula se instala en la bocallave después de que se haya taladrado y golpeado la bocallave. El vástago del pistón puede estar o no soldado suavemente en su sitio para evitar la eliminación del vástago cuando se retira el botón del dedo: obsérvese que esta descripción es una forma a modo de ejemplo de fabricar un pistón Perinet de resorte inferior (pistones de resorte inferior usados normalmente en los instrumentos de metal inferiores tales como barítonos, bombardinos, tubas). La invención no se limita a los instrumentos de resorte inferior y también está destinada para un uso beneficioso en, por ejemplo, configuraciones de válvula de resorte superior. A modo de un ejemplo, y no de limitación, la válvula final para la carcasa de válvula es normalmente de una tolerancia de 0,0005 a 0,001 pulgadas (0,00127 a 0,00254 cm). Un pistón de tamaño de taladro de 0,459 (diámetro del pasadizo de canal de aire interior) es de aproximadamente 0,666 en el diámetro de pistón general. El pistón se deslizaría en una carcasa que tiene un diámetro interno (id) de 0,666 más de tolerancia, por ejemplo, 0,6665 pulgadas (1,69291 cm) o tan grande como 0,6667 pulgadas (1,693418 cm), en función del diseño y la habilidad de fabricación del fabricante o las capacidades del proceso para la medida mecanizada.

De conformidad con la presente invención, pueden fabricarse pistones o válvulas inicialmente con la invención o como una adaptación o reelaboración de una válvula existente para incluir la presente invención. En la adaptación de una válvula, la modificación del pistón se realiza mediante: redimensionamiento de los codillos de relleno más altos y más bajos (que operan como pasadizos o canales de aire). Esto se hace forzando bolas de dentado progresivamente mayores y mayores hacia, a través y fuera de las aberturas de la válvula correspondiente para los canales de aire superior e inferior. Esto empuja las protuberancias al pasadizo intermedio (el pasadizo superior e inferior están exactamente dimensionados). Puede revisarse la rectitud del pistón y corregirse si es necesario.

El codillo de relleno de pasadizo intermedio se separa cuidadosamente y los orificios de pasadizo intermedios se limpian de todo el metal viejo y se sueldan. El material del cuerpo de válvula lateral que forma el "resalte" o la "retícula" lateral que separa los orificios de pasadizo intermedios (dos), o el primer par de aberturas, se elimina con lo que efectivamente forma un "canal" a través del cuerpo de válvula que mantiene los límites transversales extremos del pasadizo intermedio. Preferentemente, se usa la chapa de Monel (0,031" (0,07874 cm) de espesor - un espesor preferentemente más grueso que el espesor del material de tubo de codillo de relleno típico, por ejemplo, 0,014 - 0,015" (0,03556 - 0,0381 cm) de espesor) para reemplazar o suplantar (con el pasadizo intermedio precedente acucharado existente en su lugar) el pasadizo circular anterior con un pasadizo intermedio como un rotor (en la sección transversal) en forma de "D" liso abierto. Monel, que es una aleación de níquel-cobre de alta resistencia a la tracción, es una marca registrada de Special Metals Corporation para una serie de aleaciones de níquel, principalmente compuestas de níquel (hasta un 67 %) y cobre, con un poco de hierro y otras trazas de elementos. Pequeñas adiciones de aluminio y titanio forman una aleación (K-500) con la misma resistencia a la corrosión pero con mucha mayor resistencia debido a una formación privilegiada gamma en el envejecimiento. Las variaciones de Monel incluyen Monel 400, 401, 404, K-500 y R-405. El pasadizo de chapa metálica puede soldarse blando en su lugar con exceso de material cortado a la medida exacta. El pistón puede fabricarse recto y probarse para la redondez con el pulimiento final hecho y la guía de válvula reinstalada si el rechapado no es necesario. El rechapado según sea necesario con, por ejemplo, una placa de níquel para redimensionar y reajustar.

El material que forma el pasadizo abierto puede estar formado de un material que tiene una mayor resistencia a la tracción que el material que forma los otros pasadizos.

5 También, la presente invención puede usarse para fabricar nuevas válvulas. Una válvula fabricada de acuerdo con la presente invención es esencialmente una válvula de pistón con dos pasadizos (superior e inferior) de sección transversal en general huecos, pasantes sin protuberancias o abultamientos de impedancia o tales compromisos en diámetro o taladro interno. El tercer pasadizo o intermedio no es redondo sino que tiene forma de u en sección transversal y parcialmente abierto a lo largo de la superficie exterior del pistón de válvula. El pasadizo intermedio es suave y mejora el flujo laminar de las ondas sonoras. El tamaño de taladro real a través de este pasadizo intermedio 10 puede reducirse a un grado menor (aproximadamente el 5 por ciento menos que el diseño de la técnica anterior). El perfil de este pasadizo es similar en aspecto a una letra "D" abierta por un lado y es similar en algunos aspectos a un pasadizo de válvula de rotor. La invención tiene la ventaja de un diseño y rendimiento mejorados con un ajuste relativamente menor que la fabricación de la válvula Perinet tradicional. Los pasadizos superior e inferior se forman con revestimientos puestos en su lugar como se haría con una fabricación de válvula Perinet tradicional. Sin embargo, preferentemente los pasadizos superior e inferior no estarían soldados en su lugar hasta que se localicen 15 los tres canales de aire. El pasadizo intermedio se formaría colocando el canal insertado, tal como eliminando la retícula o el resalte en el cuerpo de válvula, si esos orificios se forman en ese punto, o formando o cortando el rebaje en el cuerpo de válvula apropiadamente para alojar el canal. A continuación, la chapa de metal del canal se soldaría o de manera suave o fuerte en su lugar, una vez que se hayan formado tanto el canal como la chapa. A continuación, unas operaciones de rectificado/torno similares terminarían la válvula. El pasadizo intermedio se fabrica preferentemente de un material o una pieza en bruto más grueso que los otros tubos de codillo transversales o de relleno. Otra ventaja de la invención es que proporciona asignaciones o tolerancias generosas para localizar con precisión los perímetros verticales finales del pasadizo intermedio.

25 La figura 4 ilustra una serie de vistas de una válvula Perinet de la técnica anterior a las posiciones de 0, 90, 180 y 270 grados, 402-408. La válvula como se muestra está post-montada con abultamientos 410 formados en el pasadizo intermedio 412. El pasadizo superior 411 está formado entre las aberturas 411a y 411b, el pasadizo intermedio 412 está formado entre las aberturas 412a y 412b, y el pasadizo inferior 413 está formado entre las aberturas 413a y 413b. Un resalte o una retícula 412c, muestra un círculo, que se extiende lateralmente en el cuerpo de válvula entre y en parte conectando las aberturas de pasadizo intermedio 412a y 412b.

30 La figura 5 es una serie de vistas de una realización a modo de ejemplo de la válvula de tipo Perinet de la presente invención en unas posiciones de 0, 90, 180, y 270 grados 502-508. Como se muestra, el pasadizo intermedio cerrado 412 se sustituye por un pasadizo en forma de d abierto 512 en el cuerpo de válvula. Como se ilustra, la válvula de la presente invención se caracteriza por la ausencia de abultamientos o protuberancias indeseables en cualquiera de los pasadizos 411, 413 y 512. El material y el espesor del material usado para crear el canal que se inserta para formar el pasadizo intermedio 512 deben ser de una resistencia apropiada para proporcionar una integridad estructural de la válvula. Dado que la válvula se coloca dentro de una carcasa de válvula y, en general solo tiene fuerzas laterales (arriba y abajo) que actúan sobre la misma, la eliminación del resalte o la retícula en la 40 válvula de la presente invención reduce las exigencias y los requerimientos físicos de la válvula. Sin embargo, el canal es preferentemente de un espesor mayor que el espesor del codillo de relleno y está fabricado de material Monel.

45 La figura 6 ilustra una sección transversal parcial de la válvula de la invención de la figura 5, que muestra más claramente la sección transversal del canal que forma el pasadizo intermedio 512. También se muestran los pasadizos superior e inferior, 411 y 413, así como la naturaleza tubular del cuerpo de válvula en general hueco 602 en combinación con el vástago de válvula 604, la pieza de contacto o punta de dedo (no mostrada), el montaje de vástago 606, y la tapa inferior 608 forman el conjunto de válvula que se coloca en una carcasa de válvula. La figura 7 es una vista en perspectiva de la válvula de la invención de la figura 5. Las figuras 6 y 7 ilustran que la presente invención permite que la válvula se fabrique evitando protuberancias o abultamientos en cualquiera de los pasadizos. Mientras que esto es una característica deseable de la invención, existen otras características deseables y se contempla que la invención podría incorporarse en los conjuntos de válvulas que sí tienen protuberancias o abultamientos en uno o más de los pasadizos.

55 La figura 8 es una vista en perspectiva de un cuerpo de pistón de válvula de la técnica anterior con orificios de pasadizo de canal de aire formados en el mismo. La figura 9 es una vista en perspectiva de una válvula Perinet de la técnica anterior parcialmente completada que tiene un pasadizo intermedio 412 y un resalte 412c formado en el mismo como se ha descrito anteriormente. Se muestran las protuberancias 410 y una o ambas pueden sobresalir en el pasadizo intermedio 412 o una de cada uno en los pasadizos superior e inferior asociados con las aberturas 411a y 413a. Las protuberancias provocan la distorsión de la columna que se desplaza a través de las válvulas y los tubos del instrumento de viento. Concentrando las protuberancias en una canal de aire se concentra el efecto de distorsión en ese único pasadizo mientras que puede preferirse distribuir las protuberancias, y por lo tanto la distorsión asociada con las protuberancias, en múltiples canales de aire. La figura 10 es una vista en perspectiva de una 60 válvula parcialmente completada de acuerdo con la presente invención con un pasadizo o canal intermedio formado 65 512 como se ha descrito anteriormente. La figura 11a es una vista de extremo tomada en la sección transversal como se muestra de la válvula Perinet de la técnica anterior parcialmente completada de la figura 9 y que muestra

un pasadizo acucharado 412, el resalate o la retícula 412c, y una de las protuberancias 410. La figura 11b es una vista de extremo tomada en la sección transversal indicada en la válvula parcialmente completada de la figura 10 de acuerdo con la presente invención. En la comparación de los desplazamientos relativos del pasadizo intermedio en forma de cuchara 412 de la figura 11a con el pasadizo intermedio no acucharado y en general de profundidad uniforme, es decir, liso, recto (preferiblemente) 512 de la figura 11b, se ve fácilmente que la invención puede usarse para reducir ventajosamente la medida a la que se extiende el pasadizo intermedio en el cuerpo de tubo de válvula hueco y por lo tanto aliviar algunas de las restricciones dimensionales asociadas con el diseño y la fabricación de la válvula Perinet. De esta manera, las protuberancias pueden evitarse por completo. Además, eliminando el resalate o la retícula 412c, la capacidad volumétrica general del pasadizo 512 se incrementa con el fin de compensar la capacidad volumétrica perdida asociada con la eliminación de la cuchara del pasadizo tradicional 412. El resalate o la retícula puede eliminarse debido a que, en parte, la carcasa de válvula que rodea el cuerpo de válvula servirá para encerrar el pasadizo durante el funcionamiento del instrumento.

Se contempla totalmente por la presente invención que puede desearse que el diseño de pasadizo preferido pueda modificarse en función de la configuración del instrumento y la válvula/circuito. Por ejemplo, puede incorporarse un cierto grado de "acucharado" en el pasadizo 512. Preferentemente, cualquiera que sea el grado de acucharado que se incorpore no requerirá de protuberancias en los pasadizos superior e inferior. Además, el pasadizo en general en forma de "U" 512 como se muestra en la perspectiva de la figura 10 puede ser en forma de "V" o una variación de tales formas. Además, una parte del resalte o de la retícula 412c puede retenerse de manera que existe un redondeo graduado del canal en la circunferencia exterior del cuerpo de válvula, dando de este modo al pasadizo de más de una forma de "C" en la sección transversal. Esto puede reducir algunas de las ganancias de volumen, asociadas con eliminarla del todo, pero en función del instrumento y la válvula específica y la configuración de circuito puede ser cualitativa, por ejemplo, beneficios, calidad de sonido/tonal. Estos son los factores de diseño a modo de ejemplo que pueden considerarse cuando se incorpora la presente invención en un instrumento de viento.

Aunque la invención se ha descrito en el contexto de las válvulas de pistón, los aspectos de la invención pueden aplicarse también en las válvulas rotativas. La figura 12 es un par de vistas de arriba abajo de una aplicación de válvula rotativa de la presente invención mostrada en una posición abierta o "en reposo" a la izquierda y en una posición accionada o acoplada a la derecha con sus respectivas trayectorias de flujo de canal de aire. Un rotor típico o válvula rotativa tiene dos pasadizos en forma de "D" que se comprimen y que distorsionan la onda de sonido o la columna de aire que pasa a través de los mismos. Esto es cierto para ambos rotores normales (no reticulados) y los rotores Rotax (reticulados) - véase la figura 13. Como se muestra en la vista lateral izquierda de la figura 12, el pasadizo más a la izquierda de la válvula rotativa se "comprime" porque el pasadizo es en general de una forma oval comprimido en sección transversal y no circular en sección transversal. Esto es en gran parte debido a las limitaciones asociadas con la válvula rotativa y el diseño del instrumento. Comprimir el pasadizo para ahorrar espacio tiene el efecto negativo de distorsionar la columna de aire que pasa a través de ese canal de aire. En el diseño normal de la válvula rotativa, ambos pasadizos están abiertos (es decir, sin resalte) y son simétricos, ambos se comprimen, y ambos provocan una distorsión de sonido no deseada. Un diseño alternativo de válvula rotativa es el diseño Rotax, véase la figura 13, que tiene todos los efectos negativos de la válvula de rotor normal, pero también tiene resaltes que provocan más efectos no deseados, especialmente perturbación y distorsión cuando los resaltes actúan como una fuerza de ruptura de borde de ataque durante la transición de una posición acoplada a una posición desacoplada y viceversa.

Como se muestra en la figura 12 y de acuerdo con la presente invención, el otro, no comprimido de los dos pasadizos evita o al menos mitiga la distorsión aumentando el diámetro del taladro interno y proporcionando un pasadizo de sección transversal en general circular. Este pasadizo puede recogerse o no recogerse con transiciones en rampa sobre las partes internas del pasadizo que conduce dentro y fuera del pasadizo. Esto puede conseguirse ampliando el diámetro total de la válvula rotatoria, que puede ser sólida o hueca, y proporcionar una configuración de pasadizo interna asimétrica o compensada, por ejemplo, compárese la línea central del rotor Rotax (2) con la línea central del rotor de la invención (4). En una realización, el rotor mejorado es en forma de D en un lateral (sin un resalte o retícula) mientras que en forma circular o de un pasadizo redondo con un retícula en el otro lateral /pasadizo. En esta realización, la rotación de la válvula puede estar configurada en combinación con el funcionamiento del tubo y el instrumento para evitar una ruptura de borde de ataque durante el accionamiento de la válvula. En la alternativa, ambas retículas de ambos pasadizos pueden eliminarse, en su totalidad o en parte. Eliminando la retícula del segundo pasadizo, el sonido puede verse afectado por la naturaleza no circular del pasadizo, pero en función del instrumento y la operación, la capacidad volumétrica adicional conseguida retirándose el material asociado con la retícula puede ser una ventaja más deseable. Por lo tanto, la invención puede implementarse en un diseño de tres retículas o un diseño de dos retículas.

La figura 13 es una secuencia de vistas en perspectiva de válvulas rotativas que contrastan los aspectos de la presente invención aunque las válvulas de rotor mostradas en la figura 13 son de la variedad cónica, la invención puede usarse también en válvulas rotativas con cuerpo recto. El rotor en 3 es un rotor Rotax modificado en el que se eliminan las retículas laterales que conectan cada par de aberturas de pasadizo y se aumenta el tamaño de taladro interno. El rotor en 4 es un rotor mejorado con un diámetro relativamente aumentado (L2 en comparación con L1 del rotor (3)) y una compensación en los dos pasadizos, es decir, un diseño asimétrico. Por ejemplo, el aumento relativo en el diámetro del rotor de un diseño normal al diseño mejorado puede estar en el intervalo del 15-30 %. Como se

muestra, la línea central de los cortes de válvula a través del pasadizo que tiene la sección transversal circular y un tamaño de taladro aumentado mitiga la distorsión asociada con el pasadizo comprimido del diseño de rotor normal. Una vez más, el resalte puede eliminarse en su totalidad o en parte del pasadizo ampliado (más a la derecha del rotor (4) en la figura 13), en función de las compensaciones en consideración del diseño. En cualquier caso, los beneficios asociados con el aspecto inventivo de proporcionar una configuración de pasadizos asimétrica para abordar las limitaciones en el diseño del rotor para evitar la distorsión aún se pueden disfrutar.

En una realización, la presente invención proporciona un conjunto de válvula diseñado para regular el flujo de aire a través de un instrumento musical. El conjunto de válvula comprende: a) una carcasa de válvula en forma cilíndrica que tiene unas aberturas formadas en la misma que definen al menos una entrada y al menos una salida a través de las que pasan las columnas de aire en vibración; y b) un pistón de válvula alojado dentro de la carcasa de válvula y desplazable linealmente en la misma, comprendiendo el pistón de válvula al menos un pasadizo que tiene una sección transversal que está abierta y en forma de u, por lo que otros pasadizos formados en el pistón de válvula están libres de abultamientos.

En una realización, la presente invención proporciona un pistón de válvula del tipo Perinet para su uso en un instrumento musical de viento. El pistón de válvula incluye: un cuerpo de pistón hueco esencialmente cilíndrico adaptado para alojarse en una carcasa de válvula de un instrumento musical, teniendo el cuerpo de pistón una serie coordinada de aberturas; unos pares pasantes de cuyas aberturas se forman los pasadizos; teniendo la carcasa de válvula al menos un orificio de entrada y al menos un orificio de salida; y al menos un pasadizo caracterizado por la ausencia de un resalte y de que se abra, por lo tanto los pasadizos pueden fabricarse conjuntamente libres de protuberancias en general asociadas con el diseño y la construcción del pasadizo. Un pistón de válvula que tiene un primer pasadizo definido en el mismo, un segundo pasadizo definido en el mismo, y un tercer pasadizo definido en el mismo, teniendo al menos uno de los pasadizos primero, segundo y tercero un pasadizo sustancialmente recto con una sección transversal abierta en forma de u.

En otra realización, la presente invención proporciona un conjunto de válvula diseñado para regular el flujo de aire a través de un instrumento musical. El conjunto de válvula comprende: a) una carcasa de válvula en forma cilíndrica que tiene unas aberturas formadas en la misma que definen al menos una entrada y al menos una salida a través de las que pasan las columnas de aire en vibración; y b) una válvula rotativa alojada dentro de la carcasa de válvula y desplazable de manera rotatoria en la misma, comprendiendo la válvula rotativa al menos un pasadizo que tiene una sección transversal sustancialmente circular que mitiga la distorsión.

En otra realización más, la presente invención proporciona un conjunto de válvula diseñado para regular el flujo de aire a través de un instrumento musical. El conjunto de válvula comprende: a) una carcasa de válvula en forma cilíndrica que tiene unas aberturas formadas en la misma que definen al menos una entrada y al menos una salida a través de las que pasan las columnas de aire en vibración; y b) una válvula rotativa alojada dentro de la carcasa de válvula y desplazable de manera rotatoria en la misma, comprendiendo la válvula rotativa un par de pasadizos formados asimétricamente en el cuerpo de la válvula rotativa y teniendo al menos uno del par de pasadizos una sección transversal sustancialmente circular. La válvula rotativa que se caracteriza además con un resalte entre la abertura de uno del par de pasadizos y la ausencia de un resalte para el otro del par de pasadizos.

La presente invención no debe limitarse en su alcance por las realizaciones específicas descritas en el presente documento. Está totalmente contemplado que otras diversas realizaciones y modificaciones de la presente invención, además de las descritas en el presente documento, sean evidentes para los expertos en la materia a partir de la descripción anterior y los dibujos adjuntos. Además, aunque la presente invención se ha descrito en el presente documento en el contexto de las realizaciones y las implementaciones y las aplicaciones específicas y en entornos específicos, los expertos en la materia apreciarán que su utilidad no se limita a las mismas y que la presente invención puede aplicarse de manera beneficiosa de cualquier número de formas y entornos para cualquier número de fines. Por consiguiente, las reivindicaciones expuestas a continuación deberían interpretarse a la vista de toda la amplitud de la presente invención como se desvela en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de válvula diseñado para regular el flujo de aire a través de un instrumento musical, comprendiendo el conjunto de válvula:
- 5 una carcasa de válvula de forma cilíndrica que tiene unas aberturas formadas en la misma que definen al menos una entrada y al menos una salida a través de las que pasan las columnas de aire en vibración; y un pistón de válvula alojado dentro de la carcasa de válvula y desplazable linealmente en la misma, comprendiendo el pistón de válvula tres pasadizos separados dispuestos dentro de un cuerpo de pistón de
- 10 válvula esencialmente hueco, estando dos de los tres pasadizos (411, 413) cerrados a lo largo de dos trayectorias definidas en el mismo y conectando, respectivamente, dos pares de aberturas formadas en el pistón de válvula para permitir que unas columnas de aire en vibración pasen a su través, y un tercer pasadizo (512), **caracterizado por que** el tercer pasadizo tiene una sección transversal que está abierta y en forma de U, con lo que los tres pasadizos (411, 413, 512) formados en el pistón de válvula están esencialmente libres de abultamientos.
- 15 2. Un pistón de válvula del tipo Perinet para su uso en un instrumento musical de viento y para alojarse en una carcasa de válvula que tiene al menos un orificio de entrada y al menos un orificio de salida, comprendiendo el pistón de válvula:
- 20 un cuerpo de pistón hueco esencialmente cilíndrico adaptado para alojarse en una carcasa de válvula; una serie coordinada de cuatro aberturas (411a, 411b, 413a, 413b) formadas en el cuerpo de pistón a través de dos pares de cuyas aberturas se forman dos pasadizos cerrados (411, 413), en donde los dos pasadizos cerrados están cerrados a lo largo de unas trayectorias que conectan respectivamente los dos pares de
- 25 aberturas; y un tercer pasadizo (512), **caracterizado por** la ausencia de un resalte y que está abierto a lo largo de una trayectoria a través del cuerpo de pistón hueco por lo que los tres pasadizos pueden fabricarse conjuntamente esencialmente libres de protuberancias.
- 30 3. El conjunto de válvula de la reivindicación 1 o el pistón de válvula de la reivindicación 2, en donde los pasadizos están fabricados de uno del grupo que consiste en una aleación de níquel-cobre, Monel, Monel 400, K-500, latón, una aleación de latón, una aleación de níquel, níquel-plata, acero inoxidable y bronce.
- 35 4. El conjunto de válvula de la reivindicación 1 o el pistón de válvula de la reivindicación 2, en donde los pasadizos (512) se extienden más allá de la mitad de camino en el cuerpo de pistón.
5. El conjunto de válvula de la reivindicación 1 o el pistón de válvula de la reivindicación 2, en donde el tercer pasadizo (512) está formado de un material que tiene una mayor resistencia a la tracción que el material que forma los otros pasadizos.
- 40 6. Un método para fabricar un pistón de válvula alojado en una carcasa de válvula de un instrumento musical de viento, comprendiendo el método:
- 45 retirar de un cuerpo de válvula hueco existente que tiene unas aberturas formadas en el mismo un resalte formado entre un primer par de aberturas con el fin de formar una primera cavidad adaptada para alojar un primer pasadizo; insertar y fijar en el cuerpo de válvula un codillo de relleno en general hueco entre un segundo par de aberturas con el fin de formar un segundo pasadizo en el cuerpo de válvula; e
- 50 insertar y fijar en el cuerpo de válvula dentro de la primera cavidad un canal abierto, en general en forma de U, para formar un primer pasadizo, estando el canal configurado con un espacio interno suficiente en el cuerpo de válvula con el fin de no provocar que se forme una protuberancia en el segundo pasadizo cuando se fija en el cuerpo de válvula.
- 55 7. El método de la reivindicación 6, que comprende además insertar y fijar en el cuerpo de válvula un codillo de relleno en general hueco entre un tercer par de aberturas con el fin de formar un tercer pasadizo en el cuerpo de válvula, estando el canal configurado con un espacio interno suficiente en el cuerpo de válvula con el fin de no provocar que se forme una protuberancia en cualquiera de los pasadizos segundo y tercero cuando se fija en el cuerpo de válvula.
- 60 8. El método de la reivindicación 6, en el que el canal está fabricado de uno del grupo que consiste en una aleación de níquel-cobre, Monel, Monel 400, K-500, latón, una aleación de latón, una aleación de níquel, níquel-plata, acero inoxidable y bronce.
- 65 9. Un método para reconfigurar un pistón de válvula alojado en una carcasa de válvula de un instrumento musical de viento, comprendiendo el método:

retirar un resalte formado en un pistón de válvula esencialmente hueco existente y que define parte de un primer pasadizo haciendo de este modo que el primer pasadizo se abra;

retirar el material interno del pistón de válvula que forma el primer pasadizo;

retirar las protuberancias formadas en uno o más de los otros pasadizos formados en el pistón de válvula; e

- 5 insertar y fijar en el pistón de válvula un primer pasadizo de sustitución abierto, en general en forma de U, configurado con un espacio interno suficiente en el pistón de válvula con el fin de no provocar que se formen una o más protuberancias en el uno o más de los otros pasadizos cuando se fija en el pistón de válvula.

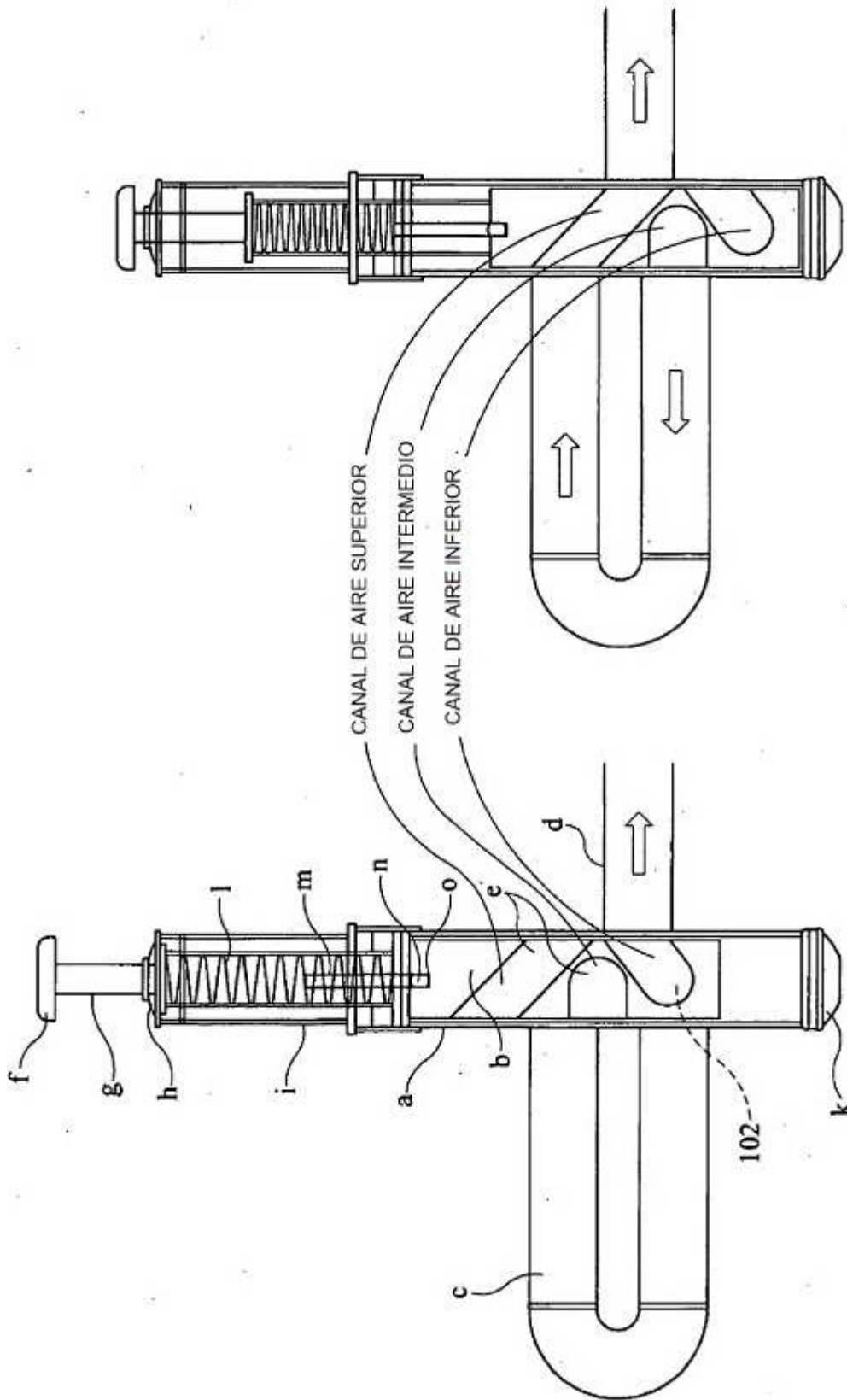
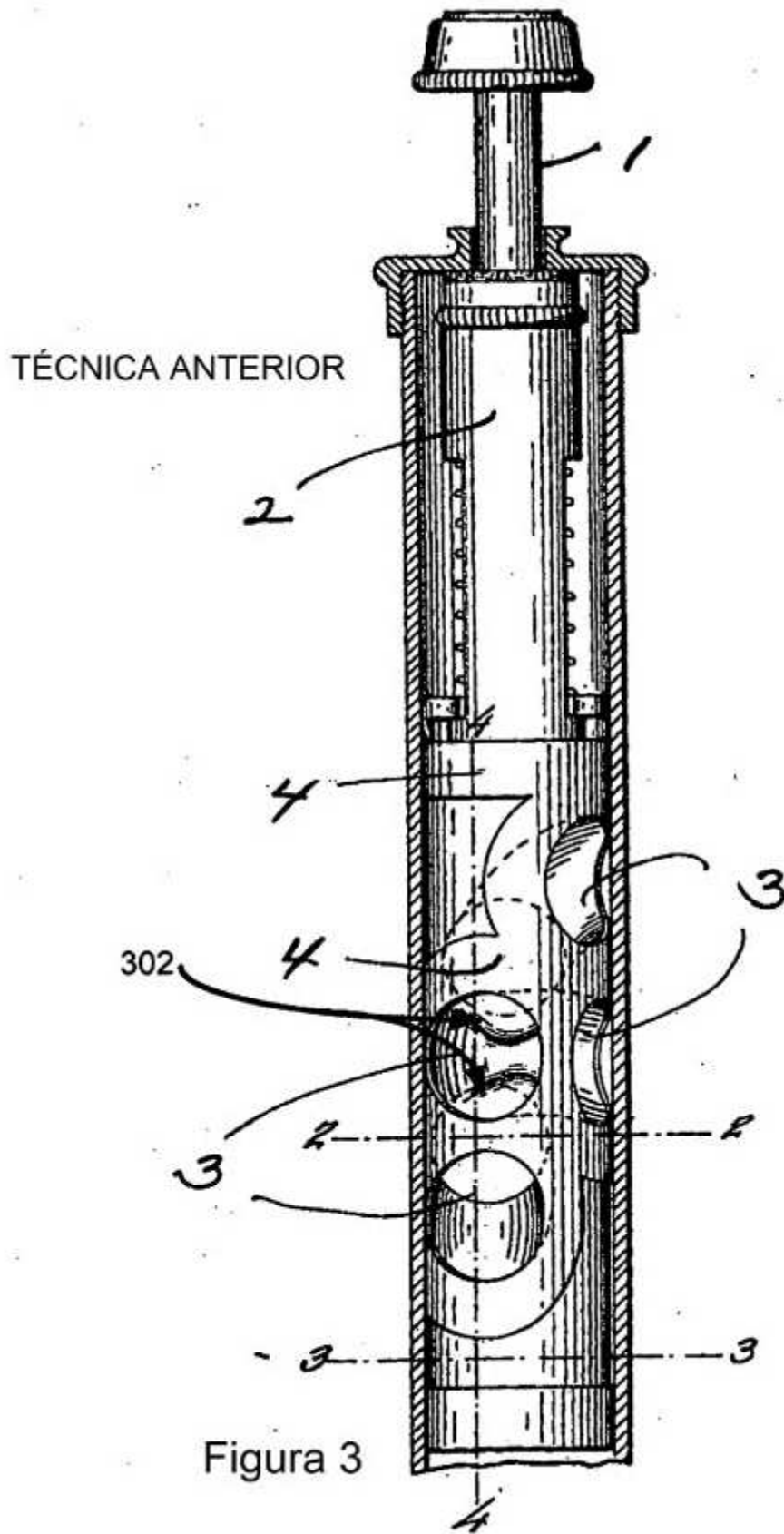


FIG. 2

FIG. 1

TÉCNICA ANTERIOR



TÉCNICA ANTERIOR

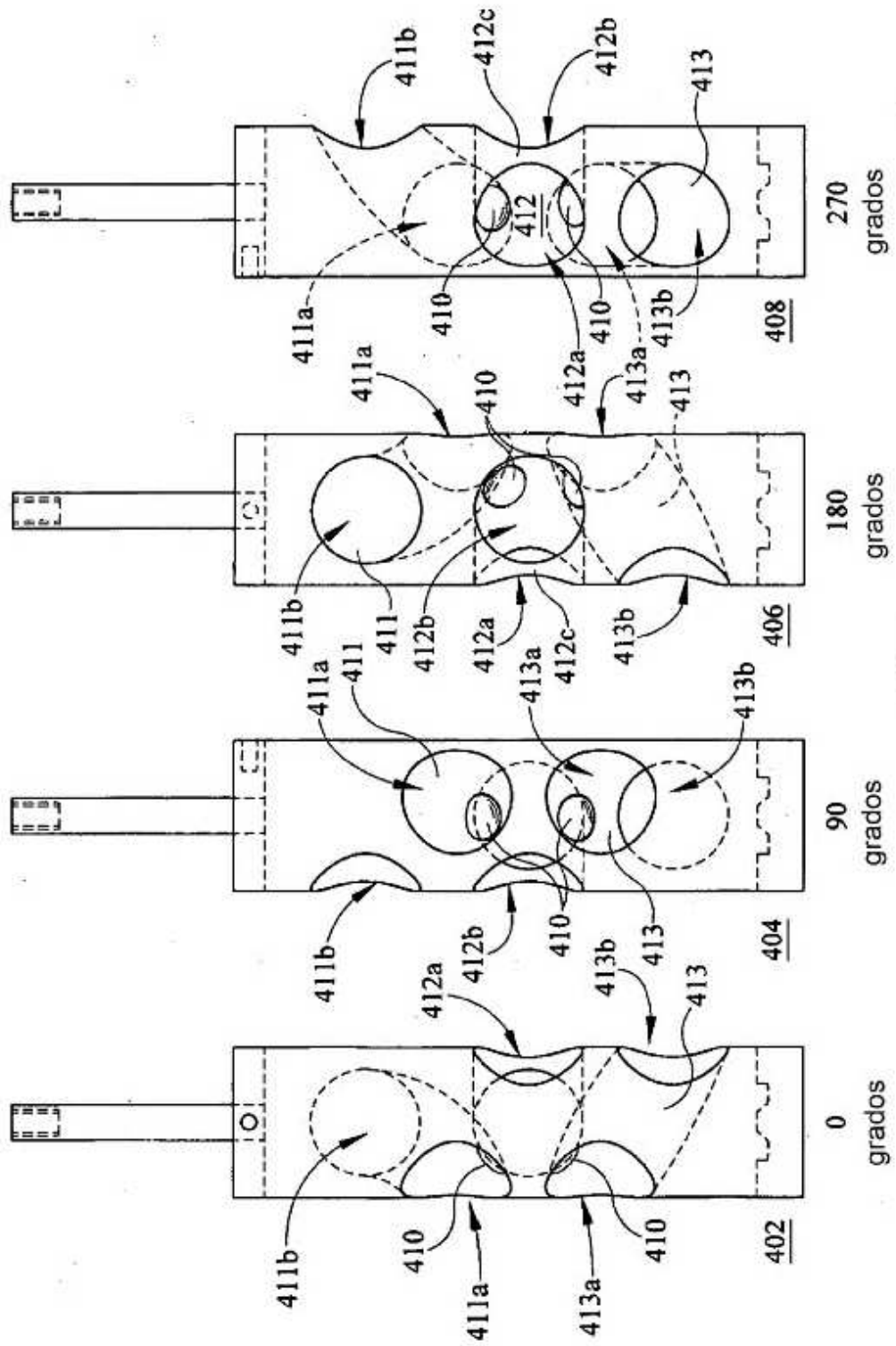


FIG. 4

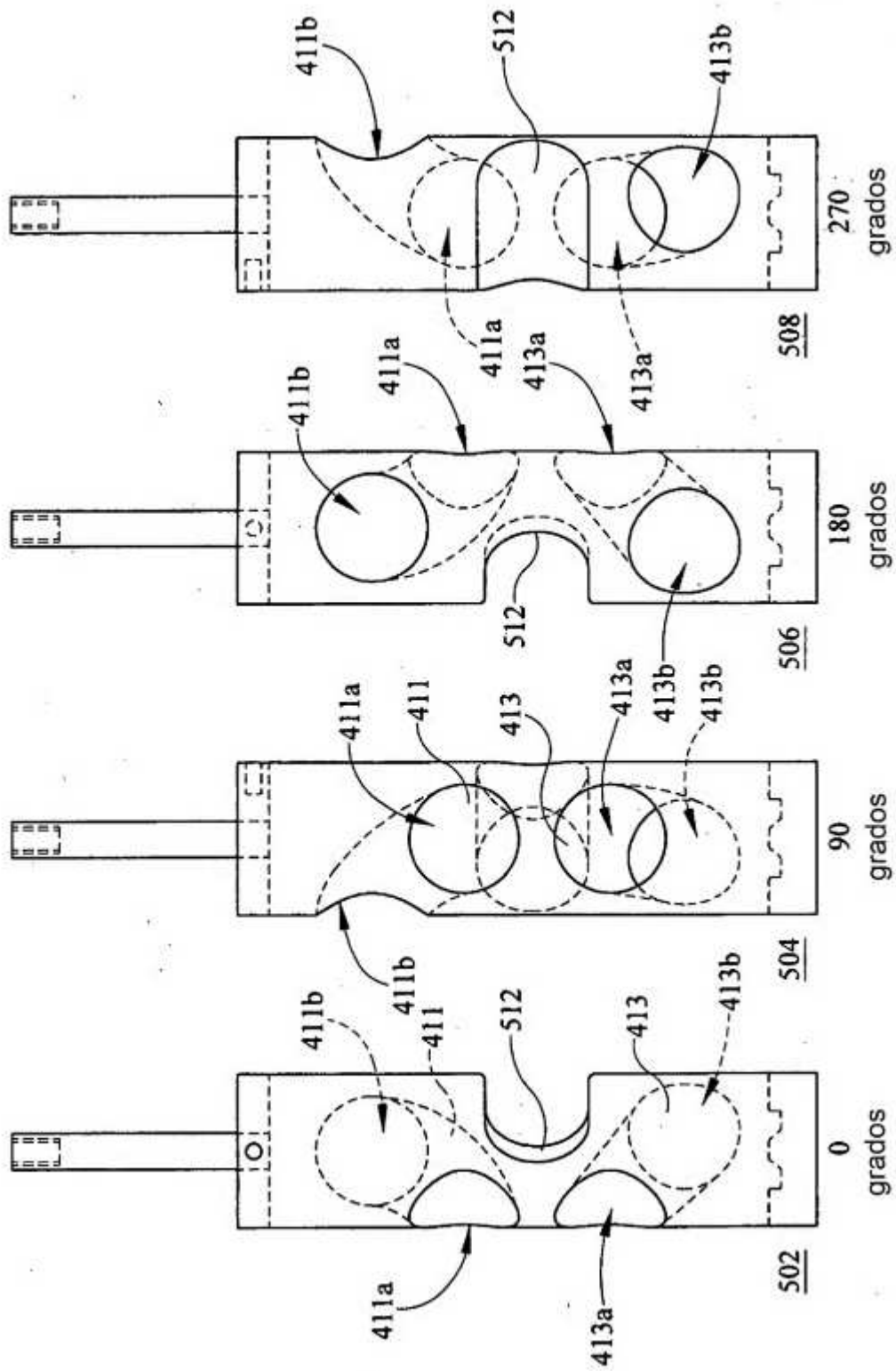


FIG. 5

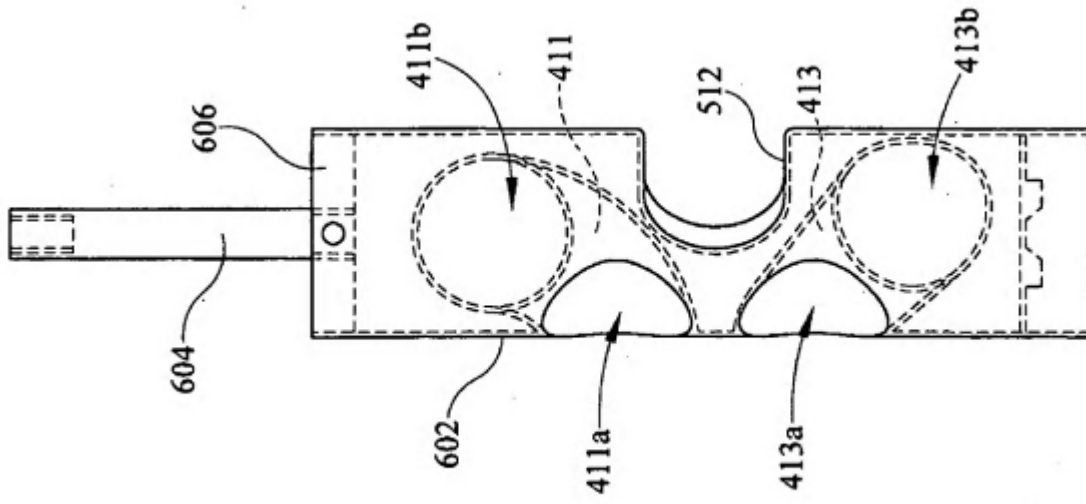


FIG. 7

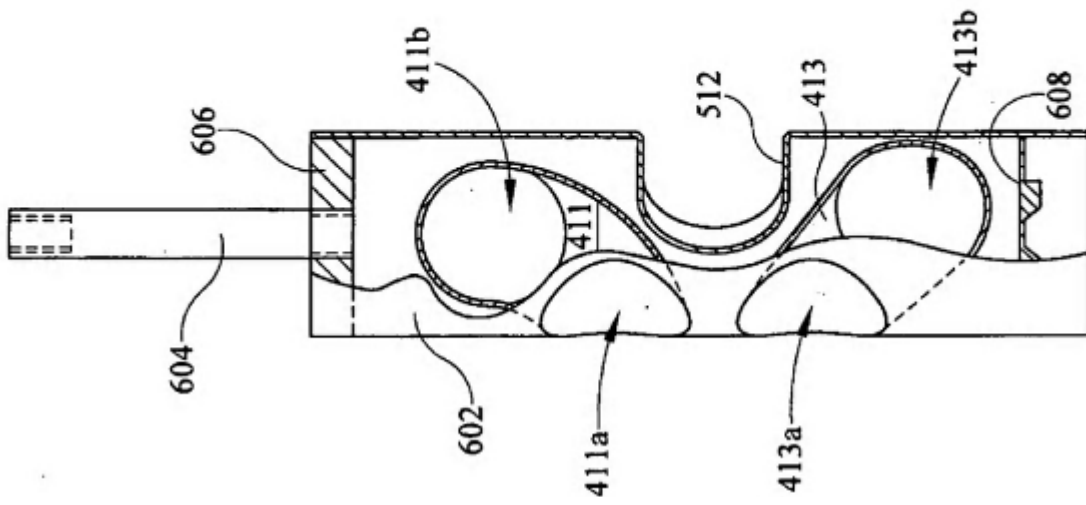


FIG. 6

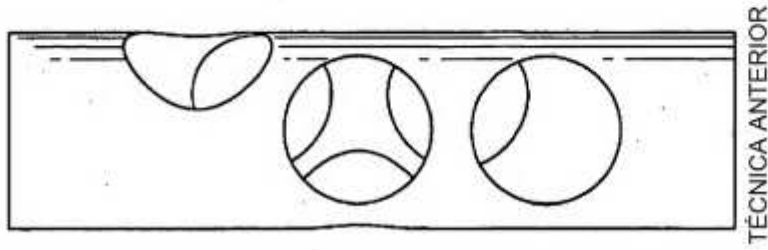
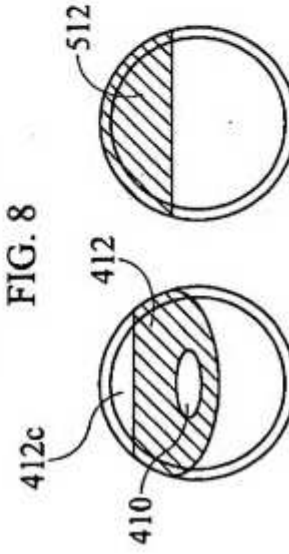


FIG. 8



TÉCNICA ANTERIOR

FIG. 11a

FIG. 11b

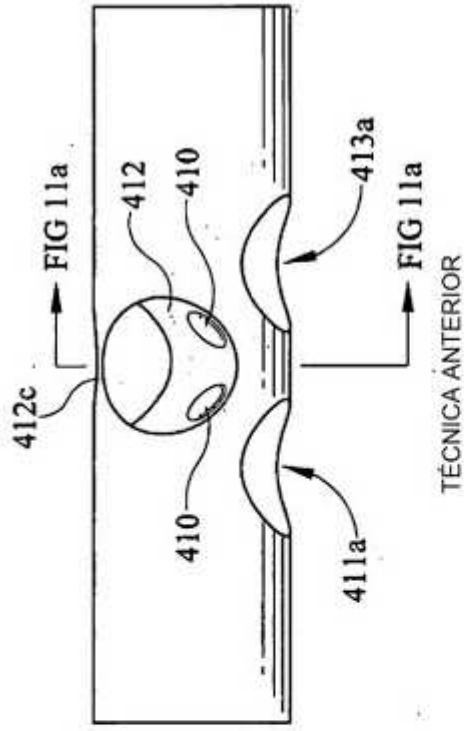


FIG. 9

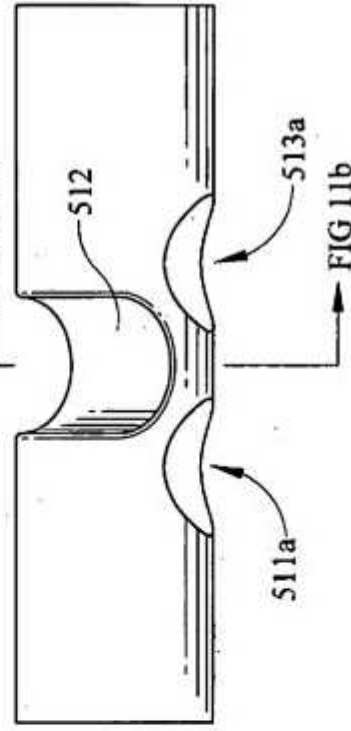


FIG. 10

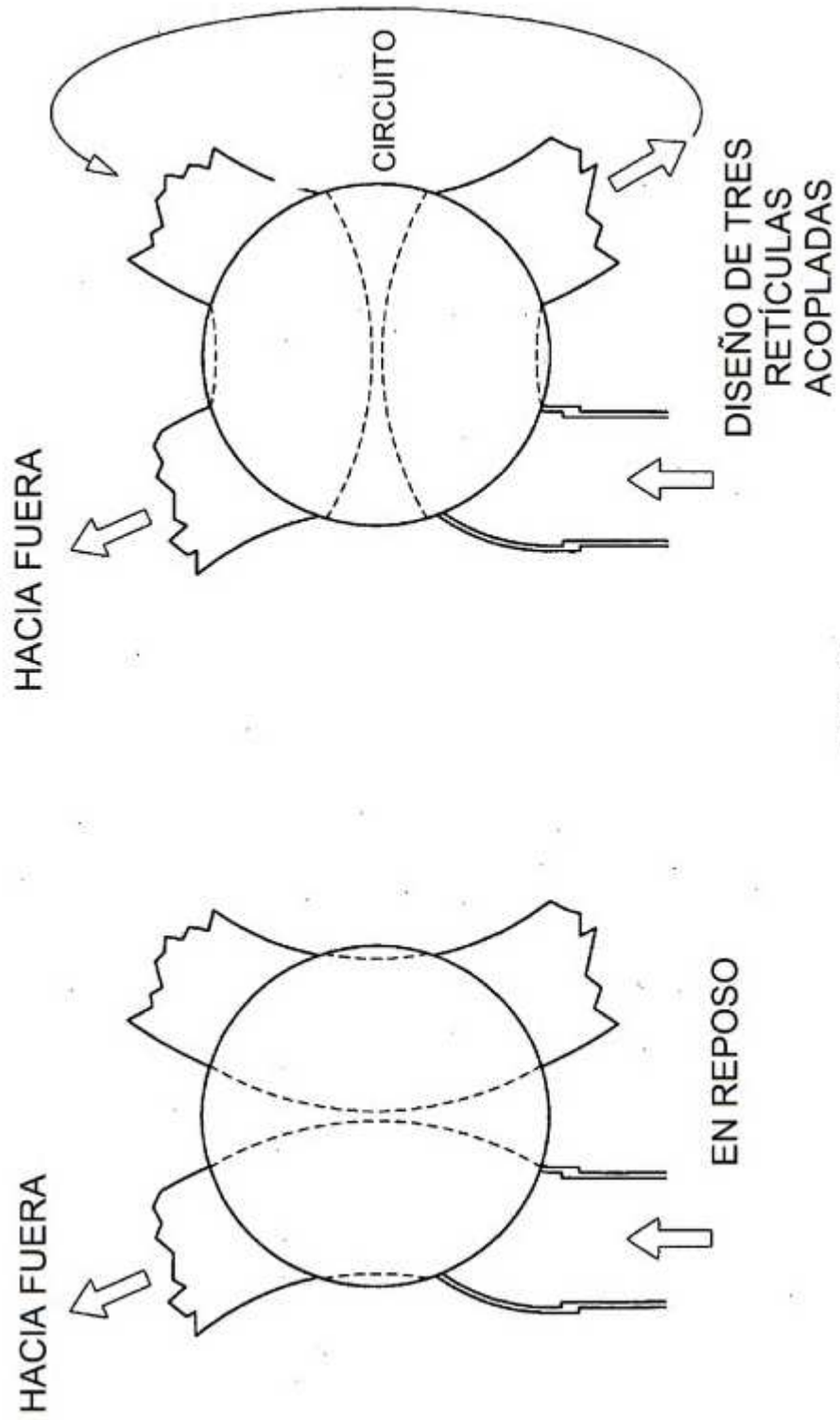


FIG. 12

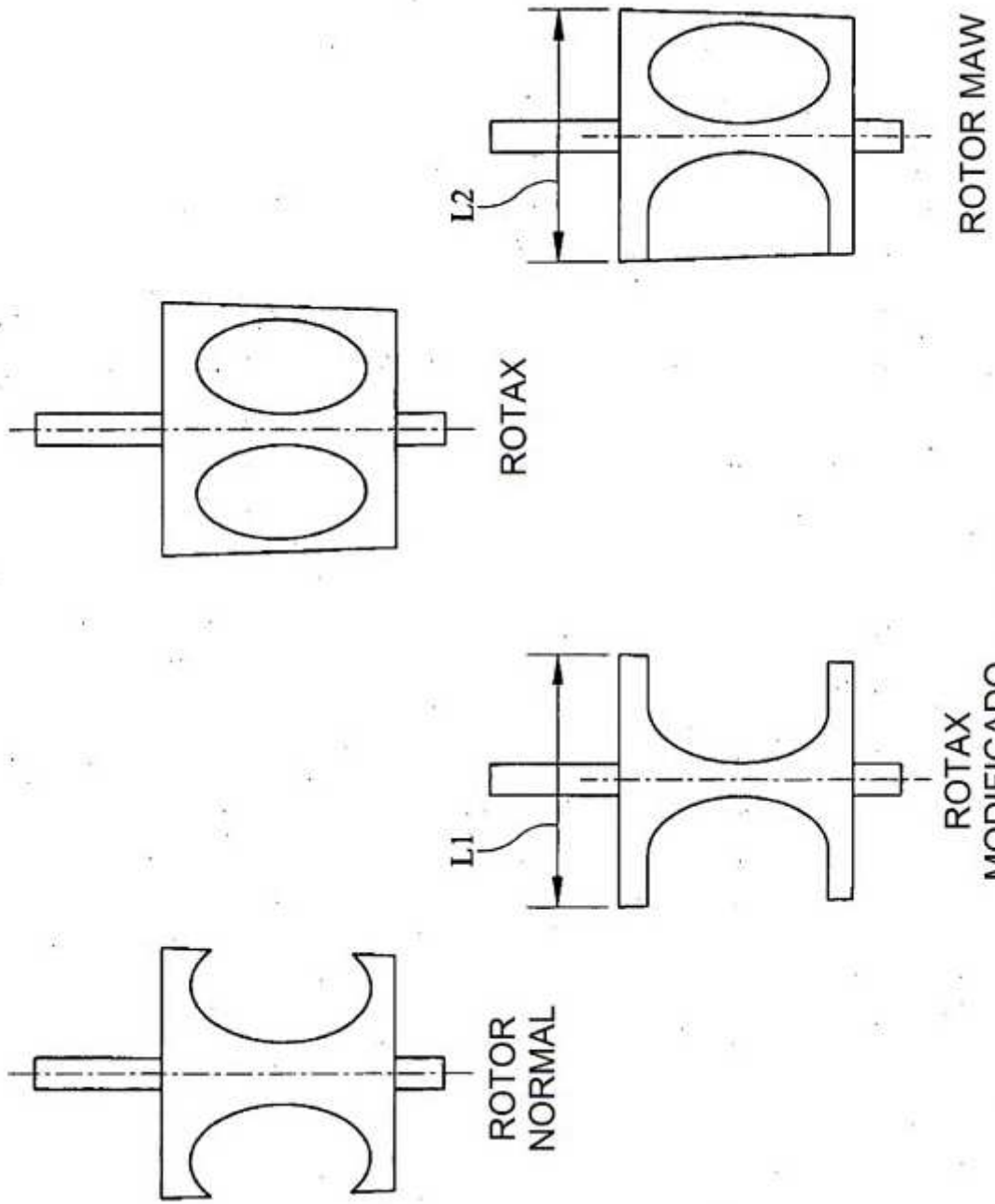


FIG. 13