

Patente Española

MEMORIA

descriptiva sobre *Perfeccionamientos en los dispositivos
para la reproducción del sonido.*

POR

Douglas Heather Johnson

DE

Combe Lines,

Kingston Hill,

Condado de Surrey

Inglaterra.



El presente invento se refiere a los aparatos para la reproducción del sonido, del tipo de los que se conocen generalmente con el nombre de "altavoces" y se relaciona más especialmente con los sistemas de sustentación del cono en los altavoces tipo cono.

En este tipo de aparato es esencial que en la medida de lo posible, el movimiento transmitido al cono, bien sea desde un carrito móvil o una lengüeta o junquillo no se deforme, retarde o amortigüe por el medio de soporte, pues de lo contrario el sonido emitido o bien se apaga o se deforma a todas las frecuencias o a determinadas de ellas en particular las bajas frecuencias.

Una de las finalidades de este invento es realizar un medio de soporte de tipo o sistema perfeccionado para un altavoz de cono, que pueda tener perfecta libertad de movimiento en sentido axial dentro de los límites debidos.

Con arreglo al presente invento se emplean cuerdas o sus equivalentes, las cuales se sujetan a la pared del cono por su borde exterior o cerca de él, es decir, el mayor diámetro, y por el centro o cerca de él, o borde interior, es decir, el menor diámetro. Los extremos de las cuerdas ván dispuestos de modo que queden tangenciales, o casi tangenciales a la superficie o borde del cono. Los extremos de las cuerdas podrán también ir sujetos de un modo flexible al bastidor o caja que contiene el cono.

Con arreglo a una de las formas de realizar el invento se sostiene el cono por medio de cuatro cuerdas o cordones que se sujetan al cono cerca del borde exterior, o hacia el centro o borde interior por los extremos opuestos de los diámetros perpendiculares entre sí de modo que formen las cuerdas un cuadrilátero o rectángulo. Los



extremos de las cuerdas que forman los ángulos podrán ir unidos a otras cuatro cuerdas más cortas dispuestas 45° de los lados del cuadrángulo, es decir, estiradas en una dirección que esté en alineación con las diagonales del cuadro, yendo las cuerdas cortas estiradas entre unos soportes fijos por dentro del bastidor, marco o caja que contiene el cono. Con arreglo a una modificación, las cuatro cuerdas que ván unidas tangencialmente al cono forman los cuatro lados iguales de un octágono con cuatro cuerdas más cortas que unen sus extremos para formar los otros cuatro lados, en cuyo caso cada punta angular del octágono así formado podrá unirse al bastidor o caja del cono bien sea directa o indirectamente o por medio de cuerdas. Las cuerdas cortas podrán llevar uno o más dispositivos tensores o ajustadores, de manera que pueda variarse o graduarse la tensión de las cuerdas principales o variarse la posición del cono. Dicho se está que el número de cuerdas podrá variar y que el de las cuatro citadas es tan solo por vía de ejemplo.

Los sistemas descritos anteriormente podrán estar duplicados a fin de formar un medio de soporte para el centro o extremo interior de un cono cuando éste último vá acoplado a un mecanismo de carrete móvil.

Las formas de suspensión anteriormente descritas evitan el movimiento del cono en su conjunto, es decir lo inmovilizan en un plano perpendicular a su mismo eje, pero tienen mucha flexibilidad axial y permiten que al estar el cono acoplado a un aparato apropiado responda lo mismo a las frecuencias más altas que a las más bajas audibles, sin disminución o pérdida o falseamiento de volumen.

El invento vá representado en los dibujos que se



acompañan, cuyas Figs. 1 y 2, muestran una de las formas de su ejecución. Las Figs. 3 a la 5 representan variantes de ejecución. La Fig. 6 es una vista con detalles y la Fig. 7 un diagrama demostrativo de la vibración del cono normal a su superficie.

Refiriéndome más especialmente a las Figs. 1 y 2, 1 es un cono y 2 una parte cilíndrica que es solidaria del mismo y lleva una bobina 3, metida en un espacio anular 4 formado entre las piezas polares de un electroimán 5. En 6 vá indicado un anillo o aro de sustentación del cono, anillo que vá montado en una placa de asiento o base 7 en la que también ván montados los anillos 8 donde descansa el electroimán 5.

9 son las cuerdas que ván sujetas tangencialmente a la superficie cerca de la base o extremidad exterior del cono 1 en 10 formando un cuadrángulo, y 11 son otras cuerdas que ván atadas por uno de sus extremos a las cuerdas 9 por los ángulos del cuadrado y por el otro extremo a unos soportes o apoyos 12 de un material elástico o muelle que se sujeta al anillo 6. Las cuerdas 9 podrán ir atadas al borde exterior del cono 1, pero es preferible atarlas o sujetarlas, según se muestra en las figuras, a cierta distancia del borde exterior del cono que no sea un sub-múltiplo de la longitud del cono; el cono 1 descansa y vá centrado cerca de su extremidad interna por las cuerdas o cordones 13 que ván dispuestos de modo análogo al de las cuerdas 9 y 11 y sujetas por medio de los tornillos de reglaje o tensores 14 montados en las escuadras de soporte 15 que ván unidas al electroimán 15. Preferentemente los puntos de ligadura de las cuerdas de suspensión al cono por su extremidad interior deberán ir situadas de modo



que no se hallen en los mismos planos, con los puntos de unión de las cuerdas de suspensión en la parte exterior del cono. Preferentemente también, tanto en los bordes interno como externo del cono estarán situados de modo que los planos que atraviesen cada uno de dichos puntos y el eje del cono formen ángulos equiláteros entre sí. De este modo las suspensiones permiten que el cono tenga el máximo de libertad de vibraciones.

En la modificación representada en la Fig. 3 las cuerdas 9 van atadas en las esquinas del cuadrado, directamente a unas clavijas 16 que lleva el anillo 6. Si se quiere, la disposición representada en la Fig. 2 se podrá modificar sujetando las cuerdas 11 directamente a las clavijas o alfileres del anillo 6, según acabamos de explicar con referencia a la Fig. 3.

En la disposición representada en la Fig. 4, las cuatro cuerdas 9 que van sujetas en sentido tangencial a la superficie del cono 1 forman cuatro de los lados de un octágono, cuyos lados restantes los constituyen las cuerdas 17. Luego, cada punto angular del octágono va unido por medio de otras cuerdas 18 al anillo 6.

Desde luego se comprenderá que el número de los puntos de unión o atadura de las cuerdas al cono, así como el correspondiente número de cuerdas podrá variar y que el número de cuatro antedicho se cita tan solo por vía de ejemplo. No obstante, estimamos que esta disposición es la más práctica desde el punto de vista técnico e industrial. Es muy recomendable que los puntos de unión o ligadura de las cuerdas sean los menos posible y que las verdaderas ligaduras sean todo lo más pequeñas y ligeras posible también, a fin de disminuir peso que se agrega al cono y aminorar de este modo sus efectos de amortiguación del sonido y otros efectos sobre la superficie de vibración. Sería



potestativo disponer las cuerdas 9 en forma de un triángulo equilátero, reduciendo así los puntos de amarre de las cuerdas al número de tres, pero entonces se tropieza con un inconveniente técnico, puesto que los lados del triángulo tendrían tal longitud que habría necesidad de dar al anillo 6 un diámetro tal que resultaría demasiado abultado y antiestético el conjunto de la estructura. Las cuerdas van distanciadas, según se vé en la Fig. 2, a poco trecho de la superficie del cono, sujetándolas a este último, por medio de unas arandelitas 10.

Las cuerdas se separan preferentemente a corta distancia de la superficie del cono, sujetándolas al cono por medio de unos pequeños empalmadores de papel delgado, como lo indican los círculos pequeños en los puntos de unión 10 de las cuerdas al cono, yendo dichos empalmadores sujetos, a su vez, al cono. En estas condiciones las cuerdas de suspensión no tocan al cono mientras está vibrando.

Preferentemente las cuerdas de suspensión que van ligadas directamente al cono no van dispuestas con una precisión tangencial a la superficie del cono, sino formando un ligero ángulo con la línea de tangente por ambos lados del punto de atadura, según se muestra diagramáticamente por medio de las cuerdas 21 de la Fig. 5 en la que dicho ángulo aparece considerablemente exagerado. Este sistema de conexión de las cuerdas evita toda perturbación o interferencia entre las cuerdas de suspensión y las vibraciones naturales del cono. Si se quiere dichos empalmadores de papel intermedios se podrán emplear supletoriamente en combinación con el sistema de atadura de las cuerdas representado en la Fig. 5.

La Fig. 6 representa una modificación de dispositivo de centración y sostén, en el que cada una de las cuerdas



de suspensión vá unida a un muelle 22 en forma de C sujeto a una deslizadera 23 montada en un soporte de escuadra 24. La deslizadera es susceptible de ajuste por medio de un tornillo de reglaje 25 recibido en un agujero fileteado formado en el soporte 24, tornillo que puede dar vuelta pero sin que pueda moverse en sentido axial con relación a la deslizadera 23.

Si se quiere, los soportes 12 o 15 representados en la Fig.1, se podrán colocar o suplementar en las disposiciones representadas en las demás figuras. Dicho se está también, que las cuerdas 11 se podrán reemplazar, o podrán estar constituidas por muelles helicoidales o espirales.

Las cuerdas o muelles que no vayan unidos directamente al borde exterior del cono, sino que vayan a parar a los soportes 12 o al anillo 6, podrán ir provistos de uno o más dispositivos de ajuste o tensión, a fin de poder graduar la tensión de las cuerdas maestras o la posición del cono ajustado según se indica por el número de referencia 14 en la Fig. 1, y el número de referencia 25 en la Fig. 6. De igual manera en las Figs. 2 y 4, las cuerdas que ván a parar a los soportes 12 o al anillo o aro 6 se podrán sustituir por unos ligeros muelles o sus equivalentes; de este modo cualesquiera ligeras variaciones en las longitudes de las cuerdas de suspensión principales, variaciones que pudieran ser producidas por ejemplo, por cambios de humedad o de temperatura, no llegarán a afectar la tensión del sistema de suspensión.

Con el fin de evitar armónicas en aquellos sistemas de construcción en que las cuerdas de unión con el cono vayan unidas al anillo 6, por medio de cuerdas independientes, dichas cuerdas deberán ser preferentemente, de diferentes longitudes de manera que no sean ni iguales ni múltiplos



de longitud de una u otra.

Los altavoces contruidos con arreglo a este invento, han demostrado dar resultados muy excelentes en la práctica pues por experimentos y por otros estudios hechos, parece demostrado que al ser transmitidos impulsos al cono por medio de un elemento de mando, se producen vibraciones en el cono mismo que son normales a la superficie de este último. Estas últimas vibraciones hacen que el cono se desvíe de su configuración circular normal e influya en las deformaciones onduladas en planos perpendiculares al eje del cono, dando lugar a que los elementos periféricos del cono en determinadas partes del mismo, se desvíen o se aproximen alternativamente de los respectivos centros medios de estos elementos a determinadas frecuencias.

Es evidente que en un cono de bordes libres o materialmente libres, las amplitudes de las vibraciones que acabamos de describir, estarán al máximo en el borde libre del cono, es decir, a su mayor diámetro, y que estas vibraciones lo mismo podrán ser menores que iguales o que mayores que las vibraciones longitudinales del cono en sentido axial. Dicho se está también, que la formación de estas deformaciones onduladas, (que permite el sistema de suspensión con arreglo a este invento), es debida a la tendencia de los impulsos transmitidos al cono por el elemento de mando para crear o establecer vibraciones en el cono mismo y en el sentido longitudinal de sus paredes laterales, puesto que la tendencia a que se produzcan estas vibraciones da, en realidad lugar a que se establezcan las deformaciones onduladas en planos perpendiculares al eje del cono. La eliminación total o casi total de estas vibraciones por los medios de soporte hasta hoy en día utilizados contrarresta, cuando no impide, la tendencia natural del cono a vibrar dentro



de sí mismo alterando de una manera perjudicial, tanto la calidad como el volumen del sonido reproducido.

El invento puede también ser conceptualizado como realizador de medios de soporte para el cono, dispuestos de modo tal que el movimiento natural del cono al obedecer a los impulsos que le son transmitidos por un carrete móvil o lengüeta o varilla vibrante, se mantengan materialmente; de este modo los medios de soporte no tan solo permiten que el cono tenga movimientos axiales esencialmente libres, sino también vibraciones libres dentro del cono mismo, es decir, vibraciones normales a la superficie del cono, al paso que impide el movimiento del cono como un conjunto en un plano perpendicular a su eje.

Con referencia a la Fig. 7, el círculo u representa un cono visto de frente, o puede también ser considerada como una sección o corte por un plano transversal a su eje cuando el cono conserva su forma normal, o sea cuando no esté recibiendo impulsos transmitidos. Las líneas punteadas v y v¹ representan las desviaciones alternativas máximas del cono de su forma circular normal, en aquella determinada sección del cono, cuando se está transmitiendo una nota de determinada frecuencia al cono por el órgano de mando. Aquellas deformaciones del cono similares a las ilustradas son en realidad las vibraciones resultantes del cono dentro de sí mismo.

Como se vé, pues, los sistemas de suspensión anteriormente descritos, no tan solo permiten el libre movimiento axial del cono sino la libre formación de estas vibraciones resultantes normales a la superficie del cono.

Sistemas de suspensión como los que quedan descritos son, además, sumamente rígidos en un plano perpendicular al eje del cono, impidiendo de esta suerte que el cono como



un conjunto pueda moverse en sentido transversal a su eje.

Las suspensiones anteriormente descritas se prestan muy especialmente a la fiel reproducción de notas de las frecuencias más bajas, por cuanto que para la perfecta reproducción de una nota de frecuencia muy baja se requiere que el cono tenga considerable amplitud de movimiento para producir ondas sonoras de correcta amplitud. De una manera general se observará que la mejora en volumen de sonido reproducido que se logra con estos medios de suspensión perfeccionados, es tal que hace mucho menos necesario el empleo de una placa de choque para el llamado cono de borde libre o parlador electrodinámico. Asimismo, un cono que vá dotado de estas suspensiones perfeccionadas, podrá tener un periodo natural de vibración inferior a cinco ciclos por segundo, y en su consecuencia, las frecuencias fundamentales de las notas más bajas podrán ser reproducidas con absoluta fidelidad en su volumen y calidad y no por efectos de resonancia. Por último, con estos sistemas de suspensión el efecto amortiguador o apagador es tan pequeño que el cono no sufre materialmente distorsión o deformación a no ser por efecto de los verdaderos impulsos que le son transmitidos por el carrete móvil del mando de tipo dinámico, o el alambre vibrador del accionador del tipo de armadura vibrante, de donde resulta que el sonido final está excepcionalmente exento de toda deformación, siendo claro, preciso y de gran volumen, tanto a las frecuencias más altas como más bajas audibles.

Tambien se podrá comprender que con el sistema de construcción en que se emplean muelles, aquellas ligerísimas variaciones que experimenten las cuerdas en su longitud, debidas, por ejemplo, a variaciones de humedad o de temperatura



no influyen de un modo material en la tensión del sistema de suspensión. Asimismo, se podrá comprender que el cono está exento de esfuerzos y por consiguiente de toda deformación.

N O T A.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza de nuestro invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debo hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones en sus dimensiones y detalles, sin que se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicito patente de invención por veinte años en España es por: "Perfeccionamientos en los dispositivos para la reproducción del sonido"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.= Por el hecho de que el cono o diafragma análogo descansa en un sistema de suspensión de cuerdas o elementos equivalentes que ván sujetos a un soporte fijo y al diafragma y ván además, dispuestos tangencialmente o punto menos que tangencialmente a la superficie del mismo, yendo dichas cuerdas situadas en un plano perpendicular o sensiblemente perpendicular al eje del diafragma.

2º.= Un dispositivo con arreglo a la reivindicación 1ª, caracterizado además, por el hecho de que las citadas cuerdas ván separadas a muy corta distancia de la superficie del cono.

3º.= Un dispositivo con arreglo a las reivindicaciones 1ª y 2ª caracterizado, además, por la disposición de medios para tensionar las cuerdas, medios que ván dispuestos en forma tal que no se transmita materialmente la tensión al cono.



4°.= Un dispositivo para la reproducción del sonido, del tipo conocido generalmente con el nombre de altavoz tipo cono, y en el que el cono o diafragma equivalente, está hecho de un material de tal naturaleza que sea capaz de experimentar distorsión o deformación en sí mismo, por efecto de las ondas sonoras, y con la particularidad, además, de que dicho cono o diafragma equivalente vá sostenido de tal modo que pueda tener libertad de movimiento, en dirección axial, (o sea en una dirección paralela o sensiblemente paralela a la fuerza de mando o accionamiento), y pueda desviarse libremente de su forma normal al vibrar, pero sin que pueda moverse como un conjunto en dirección transversal a dicho eje.

"Perfeccionamientos en los dispositivos para la reproducción del sonido"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

Esta memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 14 de Marzo de 1929.

DOUGLAS HEATHER JOHNSON.

P.P.

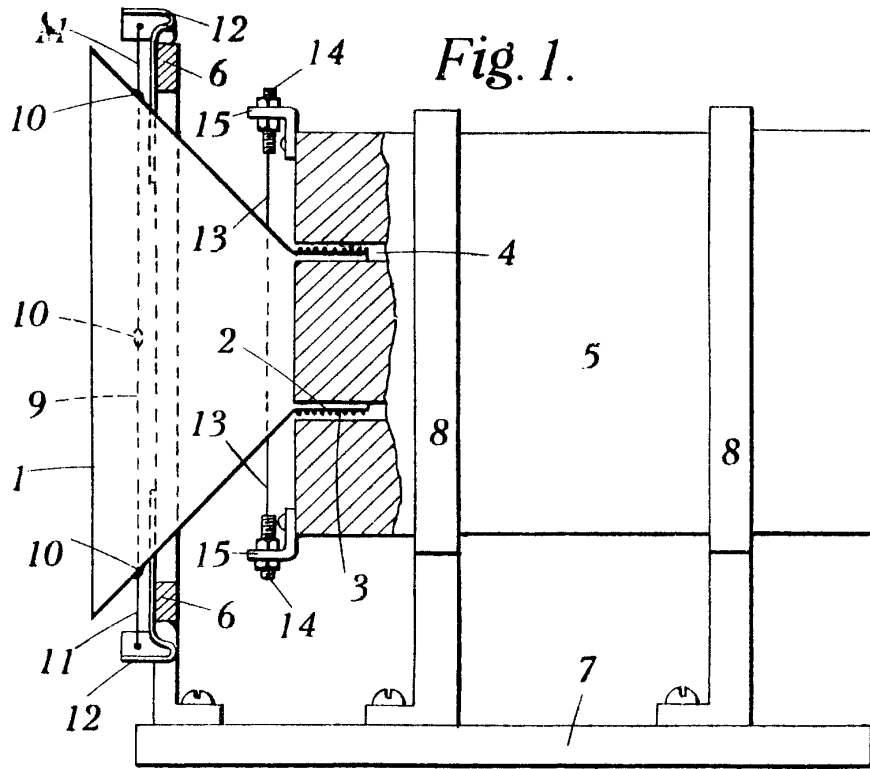


Fig. 1.

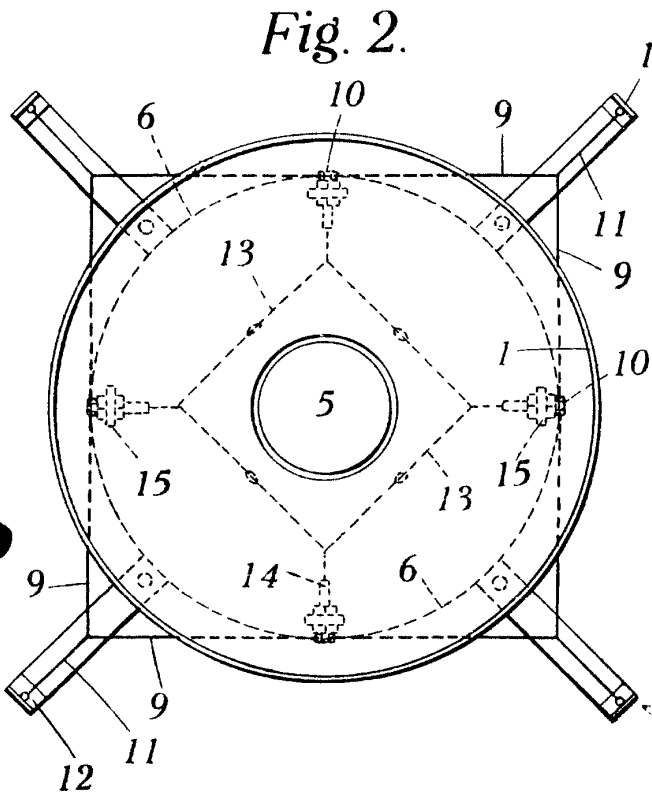


Fig. 2.

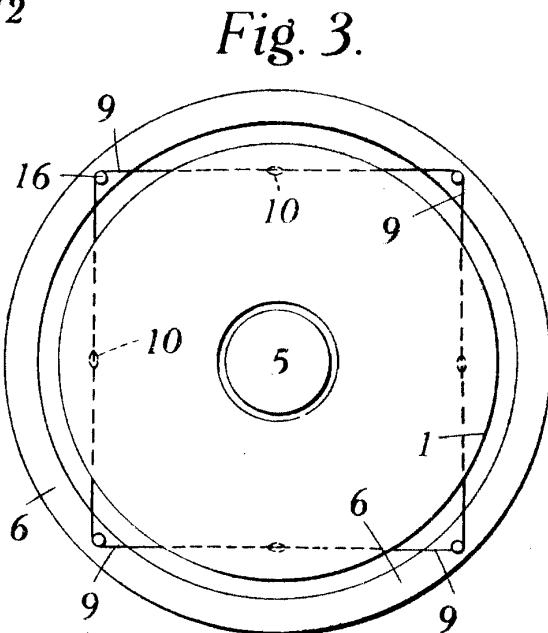
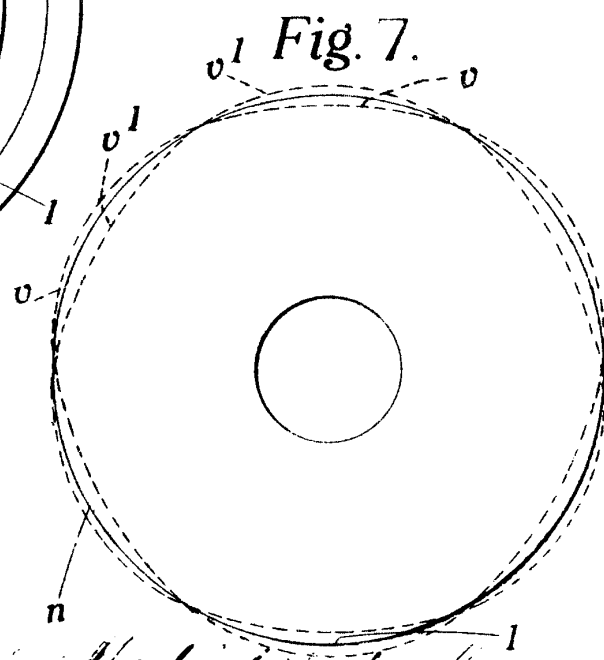
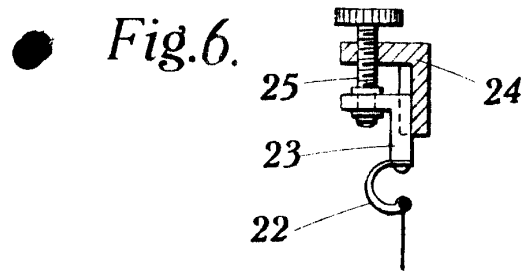
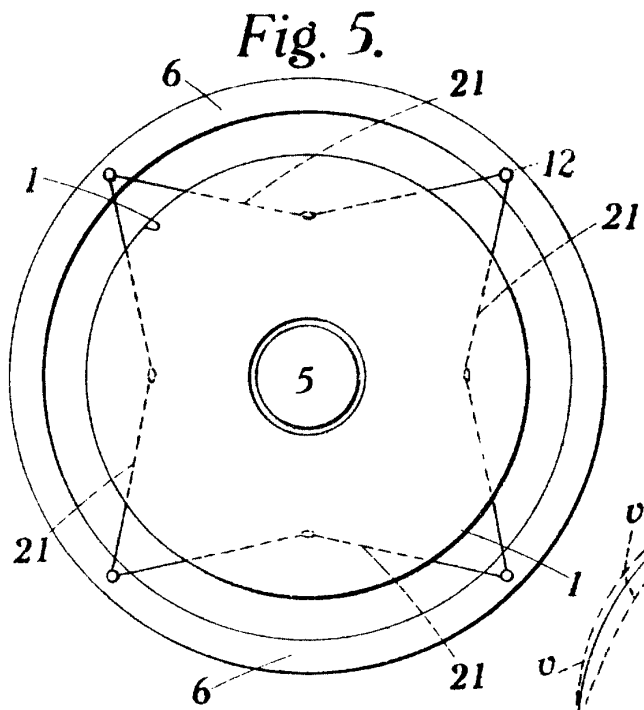
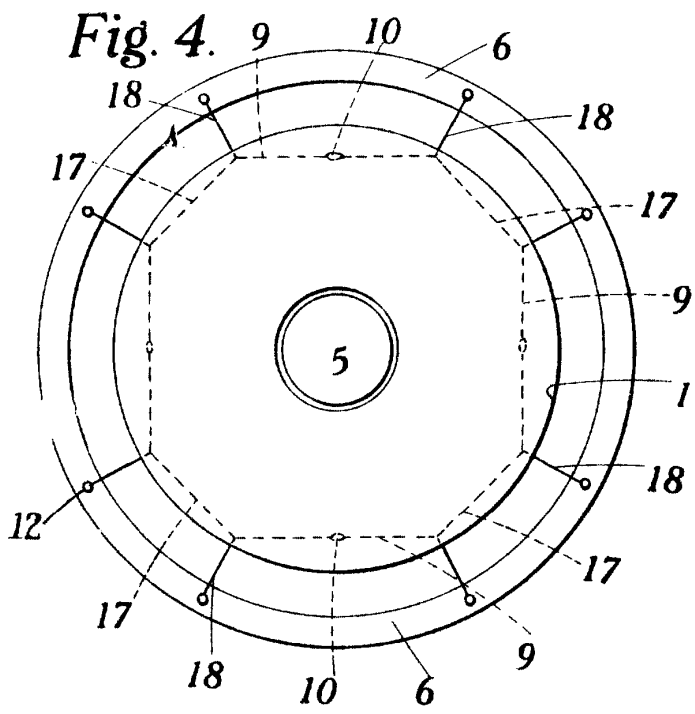


Fig. 3.

Madrid 14 de Marzo 1924

Generales



Madrid 14 de Marzo de 1909

J. González