



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 300 144**

51 Int. Cl.:

H05K 5/00 (2006.01)

G10K 11/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99919825 .2**

86 Fecha de presentación : **13.04.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1072177**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **31.01.2001**

54 Título: **Aparato de redistribución de energía acústica.**

30 Prioridad: **13.04.1998 US 59226**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2008

73 Titular/es: **BANG & OLUFSEN A/S**
Peter Bangsvej 15
7600 Struer, DK

72 Inventor/es: **LaCarrubba, Emanuel**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Aparato de redistribución de energía acústica.

5 **Campo de la invención**

Esta invención se refiere a dispositivo de reflexión que, cuando están acoplados con un transductor, son capaces de redistribuir y de dispersar ampliamente el sonido sobre un espectro amplio de frecuencias con poca o ninguna distorsión.

10 **Antecedentes de la invención**

Se conoce bien en acústica que los patrones de dispersión de una fuente de sonido están relacionados con el tamaño del elemento de radiación. Esto provoca que los transductores electro-acústicos convencionales, o altavoces, tengan una respuesta fuera de eje que se degrada a medida que se incrementa la frecuencia. Esto ha sido considerado durante mucho tiempo como un problema básico en el diseño de altavoces y se han propuesto durante los años varias soluciones diferentes. Estas incluyen el uso de transductores múltiples, bocinas y guías de ondas, elementos electrostáticos y reflectores acústicos de formas variables. Muchas de estas soluciones tienen efectos secundarios no deseables, tales como la introducción de anomalías en la respuesta de frecuencia y técnicas de fabricación complicadas. Además, estos sistemas, lo mismo que los altavoces convencionales, pueden actuar de manera impredecible en entornos de escucha típicos debido a la falta de consideración prestada habitualmente al sistema de percepción auditiva humano.

La recreación de sonido a través de altavoces se puede mejorar controlando la dirección, la amplitud y el contenido espectral del sonido que llega a los oídos del oyente a través de la combinación de altavoz/entorno de escucha. La finalidad de esta invención es abortar todos estos asuntos en un dispositivo sencillo que es fácil de fabricar. Cuando se adapta de una manera adecuada a un transductor convencional adecuado, la invención provoca que el sonido sea transferido al entorno de escucha con un patrón de dispersión horizontal de frecuencia casi invariable. Esto proporciona a un número mayor de oyentes un sonido de timbre más exacto con una mayor sensación de desarrollo debido a las reflexiones locales laterales en gran medida mejoradas. Además, se reducen las reflexiones del suelo y del techo creando una estabilidad mejorada de la imagen fantasma estereofónica. Se pueden modificar un número de características de la invención para satisfacer las necesidades particulares del diseñador cuando se incorpora la invención a un sistema completo de altavoces.

El documento US5615176 describe un reflector acústico configurado para tener una superficie de reflexión en forma de una elipse sencilla con el transductor colocado en uno de los focos de la elipse y dos elipses que tienen diferentes ángulos de apertura, pero los mismos focos en el plano horizontal.

Resumen de la invención

La presente invención aborda estos asuntos proporcionando un aparato para la redistribución de potencia acústica que comprende una base, una lente y un medio para montar la lente sobre la base. La base tiene una superficie superior, una superficie inferior, una superficie delantera y una superficie trasera. La superficie trasera de la base se puede colocar sobre una superficie de soporte. La lente tiene también una superficie superior, una superficie inferior, una superficie delantera y una superficie trasera.

La superficie delantera de la lente incluye una superficie de reflexión, un punto P que está colocado sobre la superficie de reflexión, y al menos una superficie adyacente S1. Una línea L pasa a través del punto P e intersecta la superficie inferior de la base en un punto B. Un punto F1 se encuentra sobre la línea L entre el punto P y el punto B. La superficie de reflexión está definida por la superficie de revolución R1 de un arco elíptico A1 girado alrededor de la línea L a través de un ángulo $\alpha 1$ y la superficie de revolución R2 de un arco elíptico A2 girado alrededor de la línea L a través de un ángulo $\alpha 2$. El arco elíptico A1 constituye una porción de una elipse E1 que tiene un punto focal localizado en el punto F1 y que tiene un extremo inferior que termina en el punto P. El arco elíptico A2 constituye una porción de una elipse E2 que tiene un punto focal localizado en dicho punto F1 y que tiene un extremo superior que termina en dicho punto P. El ángulo $\alpha 1$ está elegido de tal forma que la superficie de revolución R1 es convexa con respecto a la superficie adyacente S1, y el ángulo $\alpha 2$ está elegido de tal forma que la superficie de revolución R2 es cóncava con respecto a la superficie adyacente s1.

Un objeto principal de la presente invención es proporcionar un aparato que redirige la energía acústica irradiada desde un radiador de sonido colocado en o en la proximidad del punto focal F1, de tal manera que el patrón de dispersión resultante es muy amplio sobre una gama de frecuencia muy amplia horizontalmente y está limitado verticalmente.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato que produce una radiación acústica redirigida horizontalmente que está substancialmente libre de anomalías de respuesta de frecuencia.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un aparato con superficies aislantes colocadas para configurar el patrón de radiación acústica general.

Otros objetos y ventajas de la presente invención serán evidentes cuando se considere el aparato para redistribución de radiación acústica de la presente invención en combinación con los dibujos que se acompañan, la memoria descriptiva y las reivindicaciones.

5 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta lateral de una forma de realización del aparato de la invención colocado sobre una superficie de soporte que muestra el límite de una superficie reflexiva interior con líneas imaginarias.

10 La figura 2 es una vista en planta delantera de una forma de realización del aparato de la invención colocado sobre una superficie de soporte.

La figura 3 es una vista en planta superior de una forma de realización del aparato de la invención que muestra el límite de la superficie superior expuesta de su miembro de base con líneas imaginarias.

15 La figura 4 es una vista de la sección transversal de la forma de realización del aparato de la invención de la figura 3 tomada en la línea de la sección 4-4 que muestra con líneas imaginarias dos elipses utilizadas en la formación de la superficie de reflexión del aparato de la invención.

20 La figura 5 es un diagrama que ilustra la formación de las dos superficies de rotación, que forman la superficie de reflexión del aparato de la invención por la rotación de dos arcos elípticos.

La figura 6 es una vista lateral de una forma de realización del aparato de la invención que tiene un transductor montado en una orientación inclinada sobre la superficie superior de su base.

25 La figura 7 es un diagrama que muestra la conexión de un filtro de paso alto entre un amplificador de potencia para el sistema de sonido y un transductor utilizado con el aparato de la invención.

Descripción de la forma de realización preferida

30 Con referencia a la figura 1, se muestra una forma de realización preferida del aparato de la invención 1 para la redistribución de energía acústica. El aparato 1 comprende una base 10, una lente 30 y un medio para montar la lente 30 sobre la base 10. La base 10 tiene una superficie superior 12, una superficie inferior 14, una superficie delantera 16 y una superficie trasera 18. La superficie inferior 14 está configurada de tal forma que la base 10 se puede colocar sobre una superficie de soporte 20. La superficie de soporte 20 mostrada aquí es plana; debería entenderse, sin embargo, que la superficie de soporte 20 puede ser cualquier superficie sobre la que el usuario desee colocar el aparato de la invención 1.

40 La lente 30 tiene una superficie superior 32, una superficie inferior 34, una superficie delantera 36 y una superficie trasera 38. Con referencia a la figura 2, la superficie delantera 26 incluye, pero no está limitada a una superficie de reflexión 50, un punto P que se encuentra sobre la superficie de reflexión 50 y al menos una superficie adyacente S1. También se pueden diseñar superficies adyacentes adicionales, tales como S2.

45 La superficie de reflexión 50 está configurada para proporcionar una dispersión óptima de la radiación acústica emitida desde un transductor y se define por dos superficies de revolución R1 y R2. Con referencia a la figura 4, una línea L pasa a través del punto P que se encuentra sobre la superficie de reflexión 50 e intersecta la superficie inferior 14 de la base 10 en el punto B. Las dos elipses E1 y E2 se pueden seleccionar entonces de tal forma que el punto P está localizado sobre cada elipse E1 y E2, y las elipses E1 y E2 comparten un punto focal común F1 que se encuentra sobre la línea L entre el punto P y el punto B. La elipse E1 tendrá entonces un segundo punto focal F2₁, y la elipse E2 tendrá un segundo punto focal F2₂. La elipse E1 define un arco elíptico a1 que tiene un extremo inferior que termina en el punto P, y una elipse E2 define un arco elíptico A2 que tiene un extremo inferior que termina en el punto P. Con referencia a la figura 5, la superficie de revolución R1 está formada por rotación del arco elíptico A1 a través de un ángulo α_1 , y la superficie de revolución R2 está formada por rotación del arco elíptico A2 a través de un ángulo α_2 . El ángulo α_1 debería seleccionarse para que la superficie de revolución R1 sea convexa con respecto a la superficie adjunta S1; el ángulo α_2 debería seleccionarse de tal manera que la superficie de revolución R2 sea cóncava con respecto a la superficie adyacente s1.

50 En una forma de realización del aparato de la invención, la longitud del arco elíptico A1 se varía constantemente a medida que se gira alrededor de la línea L en ángulo α_1 , mientras que el arco a1 termina siempre en el punto inferior P. Efectivamente, esto permite al usuario producir un número de varianzas sobre la superficie de reflexión R1, cada una de las cuales tiene un límite superior diferente.

55 Con referencia a la figura 6, en funcionamiento, un transductor 60 está colocado en o en la proximidad del punto F1. La radiación acústica es emitida desde F1 y se dispersa hacia fuera en todas las direcciones desde la zona de emisión del transductor. La radiación acústica que se dispersa hacia la lente 30 es reflejada por la superficie de reflexión 50.

Aunque las elipses E1 y E2 pueden ser dos elipses cualquiera seleccionadas para tener el punto focal F1 adecuado, el punto P y los arcos A1 o A2 descritos anteriormente, se seleccionan con preferencia de tal forma que la mayor

ES 2 300 144 T3

parte de la radiación acústica que incide sobre las superficies R1 y R2 será reflejada sobre trayectorias que tienen un componente vertical limitado y un componente horizontal amplio. Debería entenderse, sin embargo, que la dirección de la radiación acústica reflejada dependerá de muchos factores, que incluyen, pero no están limitados a la posición del radiador acústico que produce la radiación acústica reflejada y la orientación de la superficie de reflexión 50 con respecto al entorno circundante. La selección de las elipses E1 y E2 y la posición exacta del transductor 60 se pueden adaptar para producir efectos óptimos.

El transductor 60 puede estar inclinado como se muestra en la figura 6, cambiando de esta manera la dirección en la que se irradia la energía acústica emitida desde el transductor. El grado en el que el transductor 60 está inclinado, que puede ser medido por un ángulo β realizado entre el eje 62 del transductor 60 y la línea L, se puede variar para adaptarse a la respuesta de frecuencia general y a la dirección vertical del aparato.

Con referencia a la figura 4, las superficies del aparato 1 distintas a la superficie de reflexión 50 afectan también a la producción general de sonido. Los medios para montar la lente 30 sobre la base 10 comprenden con preferencia un aislador de material de absorción 40 que tiene una superficie superior 42, una superficie inferior 44, una superficie delantera 46, y una superficie trasera 48. La superficie inferior 44 del aislador 40 está fijada sobre la superficie superior 12 de la base 10. La superficie inferior 34 de la lente 30 está fijada sobre la superficie superior 42 del aislador 40.

El aislador 40 puede estar compuesto por fieltro o cualquier otro material de absorción adecuado. Hay que indicar que el espesor vertical del aislador 40 ha sido ampliado en las figuras 1 y 4 por razones de claridad de ilustración. Las ventajas del uso del aislador 40 incluyen, pero no están limitadas a la reducción de resonancias acústicas que pueden degradar en otro caso el rendimiento.

La colocación del aislador 40 puede definir una primera porción 17 cubierta y una segunda porción 19 descubierta de la superficie superior 12 de la base 10. La porción descubierta 19 de la superficie superior 12 puede inclinarse hacia abajo. Las ventajas de tal inclinación hacia abajo incluyen, pero no están limitadas a la adaptación de la dispersión vertical a las necesidades del diseñador. Debería entenderse que el aislador de material de absorción podría cubrir totalmente la superficie superior 12 de la base 10, si se desea un incremento de la absorción del sonido.

De una manera similar, las superficies adyacentes S1 y S2 pueden estar cubiertas con algún material de absorción 72 para absorber la radiación acústica que, en otro caso, sería reflejada desde ellas. Esta técnica se puede utilizar para adaptar la respuesta de frecuencia del sistema general y para limitar la cantidad de dispersión horizontal.

Considerando las superficies exteriores del aparato 1, las superficies cubiertas producirán típicamente menos efectos de difracción disruptiva. De acuerdo con ello, la superficie delantera 16 forma de una manera preferida un arco curvilíneo, tal como un arco generalmente elíptico o circular. Adicionalmente, las superficies traseras 18, 38 y 48 de la base 10, la lente 30 y el aislador 40 forman juntos preferentemente una superficie trasera 70 que es curvilínea y conecta la superficie inferior 14 de la base 10 a la superficie superior 32 de la lente 30. Con preferencia, al menos una porción de la superficie inferior 14 es curvilínea y se inclina hacia arriba para unirse con la superficie trasera 70. La superficie inferior 14 y la superficie delantera 16 de la base 10, la superficie trasera 70 y la superficie superior 32 de la lente 30 pueden estar cubiertas también con material de absorción 72 para inhibir los efectos de difracción.

Todos los transductores convencionales tienen una salida de potencia acústica que se incrementa a medida que se reduce la frecuencia. Puesto que el aparato redistribuye igualmente la potencia acústica, la respuesta general del sistema tendrá una respuesta creciente correspondiente a medida que se reduce la frecuencia. Con referencia a la figura 7, para abordar este problema, en una forma de realización preferida, se conecta un filtro sencillo de paso alto 100, que reduce la energía eléctrica a medida que se reduce la frecuencia, al transductor del aparato de la invención. La salida de una fuente de señales 110 es utilizada para impulsar el sistema acústico que pasa a través del filtro 100, provocando que el sistema tenga una salida en todas las frecuencias que es substancialmente igual. Cuando varios transductores múltiples 60 están instalados en un sistema acústico que emplea el aparato, el filtro puede ser parte de la red cruzada utilizada para conectar los transductores múltiples 60.

Aunque el aparato de la invención se ha descrito en términos de redistribución de la energía acústica, debería entenderse que el aparato de la invención se podría utilizar para redistribuir otras formas de ondas de la energía, tales como ondas electromagnéticas.

Aunque la invención anterior se ha descrito con algún detalle a modo de ilustración para fines de claridad de comprensión, será fácilmente evidente para los técnicos en la materia a la luz de las enseñanzas de esta invención que se pueden realizar ciertos cambios y modificaciones en la misma sin separarse del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato 1 para la redistribución de energía acústica, que comprende:

una base 10 que tiene una superficie superior 12, una superficie inferior 14, una superficie delantera 16 y una superficie trasera 18, en la que dicha superficie inferior 14 se puede colocar sobre una superficie de soporte 20;

una lente 30 que tiene una superficie superior 32, una superficie inferior 34, una superficie delantera 36 y una superficie trasera 38; y

medios para el montaje de dicha lente 30 sobre dicha base 10;

incluyendo dicha superficie delantera 36 de dicha lente 30 una superficie de reflexión 50, un punto P que está colocado sobre dicha superficie de reflexión 50 y al menos una superficie adyacente 81, con una línea L que pasa a través de dicho punto P y que intersecta la superficie inferior 14 de dicha base 10 en un punto B, con un punto F1 que está colocado sobre dicha línea L entre dicho punto P y dicho punto B, dicha superficie de reflexión 50 está definida por la superficie de revolución R1 de un arco elíptico A1 girado alrededor de dicha línea L a través de un ángulo α_1 y la superficie de revolución R2 de un arco elíptico A2 girado alrededor de dicha línea L a través de un ángulo α_2 , teniendo dicho arco elíptico A1 un extremo inferior que termina en dicho punto P y que constituye una porción de la primera elipse E1 que tiene un punto focal localizado en dicho punto F1, teniendo dicho arco elíptico A2 un extremo superior que termina en dicho punto P y que constituye una porción de una segunda elipse E2 que tiene un punto focal localizado en dicho punto F1, estando elegido dicho ángulo α_1 de tal forma que dicha superficie de revolución R1 es convexa con respecto a dicha superficie adyacente S1, estando elegido dicho ángulo α_2 de tal forma que dicha superficie de revolución R2 es cóncava con respecto a dicha superficie adyacente s1.

2. El aparato 1 de la reivindicación 1, en el que:

dichos medios para montar dicha lente 30 sobre dicha base 10 comprenden un aislador 40 de material de absorción que tiene una superficie superior 42, una superficie inferior 44, una superficie delantera 46, y una superficie trasera 48;

dicho aislador 40 de material de absorción está fijado encima de dicha superficie superior 12 de dicha base 10; y

dicha lente 30 está fijada encima de dicha superficie superior 42 de dicho aislador de material de absorción 40.

3. El aparato 1 de la reivindicación 2, que comprende, además, un transductor 60 colocado en dicho punto F1.

4. El aparato 1 de la reivindicación 2, que comprende, además, un transductor 60 colocado en la proximidad de dicho punto F1.

5. El aparato 1 de la reivindicación 4, en el que dicho transductor 60 define un eje central 62 y en el que dicho transductor 60 está inclinado de tal forma que dicho eje central 62 de dicho transductor 60 intersecta dicha línea de rotación L en un ángulo agudo β .

6. El aparato 1 de la reivindicación 5, en el que dicho punto F1 se encuentra próximo a dicha superficie superior 12 de dicha base 10 y en el que dicho transductor 60 está montado sobre dicha superficie superior 12 de dicha base 10.

7. El aparato 1 de la reivindicación 6, en el que:

dicha superficie inferior 44 de dicho aislador de material de absorción 40 tiene un área superficial menos que dicha superficie superior 12 de dicha base 10;

dicho aislador de material de absorción 40 está colocado sobre dicha superficie superior 12 para formar una primera porción cubierta 17 y una segunda posición descubierta 19 de dicha superficie superior 12; y

dicha segunda porción descubierta 19 está inclinada hacia abajo desde dicha porción cubierta 17.

8. El aparato 1 de la reivindicación 7, en el que dicha superficie delantera 16 de dicha base 10 es curvilínea.

9. El aparato 1 de la reivindicación 7, en el que dicha superficie delantera 16 de dicha base 10 es generalmente circular.

10. El aparato 1 de la reivindicación 8, en el que dicha superficie delantera 16 de dicha base 10 es generalmente elíptica.

11. El aparato 1 de la reivindicación 8, en el que:

dichas superficies traseras 18, 38 y 48 de dicha base 10, dicha lente 30, y dicho aislador de material de absorción 40, respectivamente, forman juntos una superficie trasera 70 para dicho aparato 1 que está distante de dicha super-

ES 2 300 144 T3

ficie de reflexión 50 y conecta dicha superficie inferior 14 de dicha base 10 a dicha superficie superior 32 de dicha lente 30; y

5 dicha superficie trasera 70 de dicho aparato 1, dicha superficie superior 32 de dicha lente 30, y al menos una porción de dicha superficie inferior 14 de dicha base 10 son curvilíneas.

12. El aparato 1 de la reivindicación 11, en el que dicho arco elíptico A1 tiene una longitud constantemente variable a medida que dicho arco elíptico A1 es girado alrededor de dicha línea L.

10 13. El aparato 1 de la reivindicación 12, en el que cada una de dichas superficies adyacentes S1 está cubierta con un material de absorción.

15 14. El aparato 1 de la reivindicación 13, en el que dicha superficie interior 14 y dicha superficie delantera 16 de dicha base 10, dicha superficie trasera 70, y dicha superficie superior 32 de dicha lente 30 están cubiertas con un material de absorción.

20 15. El aparato 1 de la reivindicación 14, en el que dicho transductor 60 produce una salida y comprende, además, un filtro conectado a dicho transductor 60, modificando dicho filtro dicha salida de dicho transductor, de tal forma que dicha salida tiene aproximadamente la misma energía en todas las frecuencias.

25

30

35

40

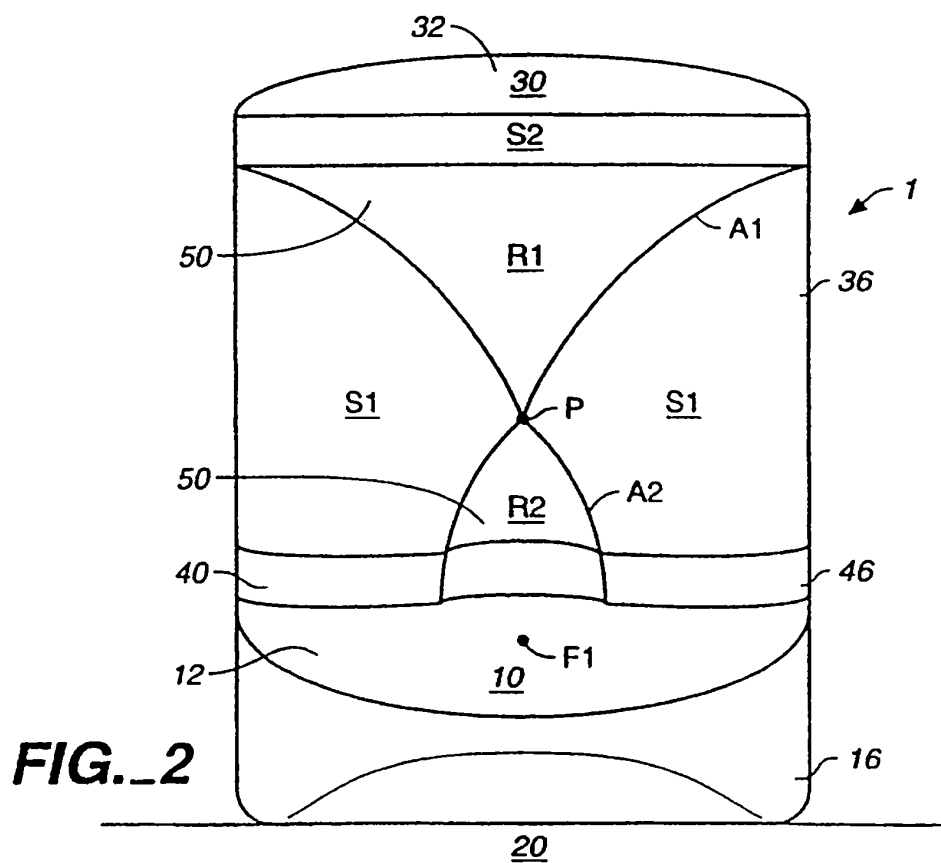
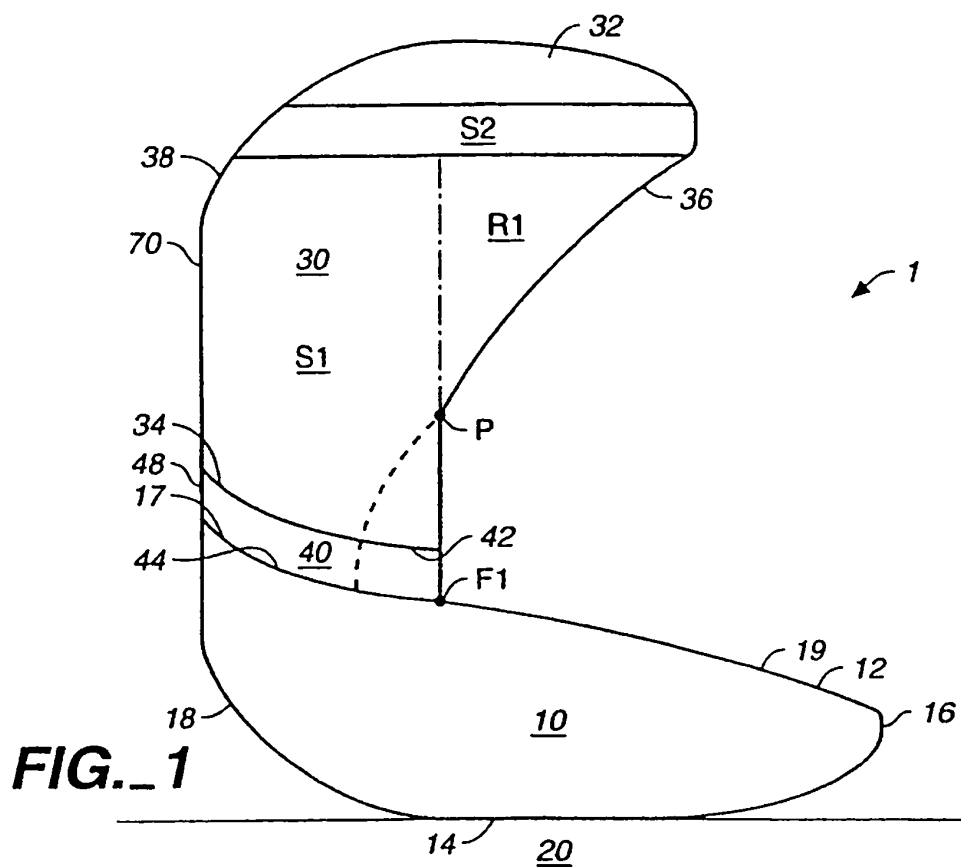
45

50

55

60

65



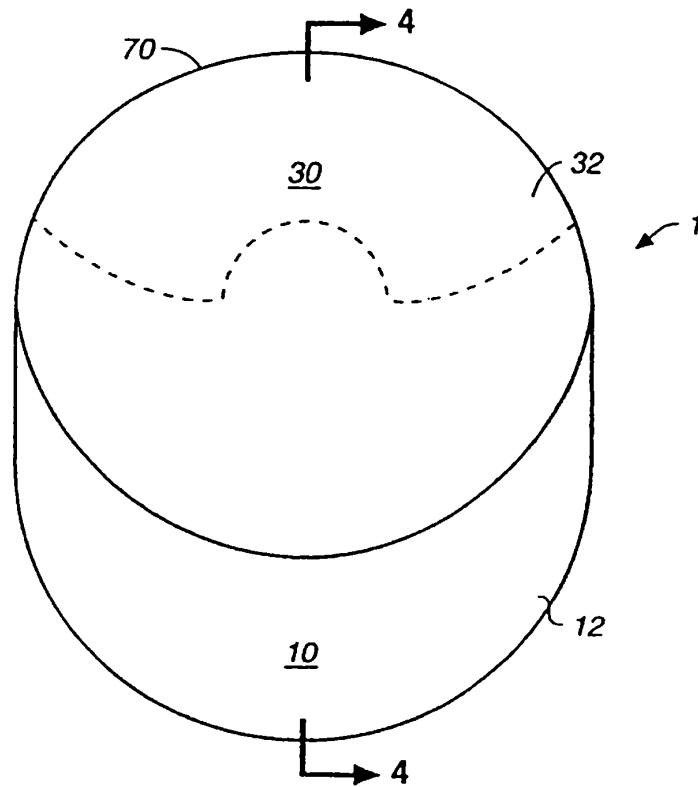


FIG. 3

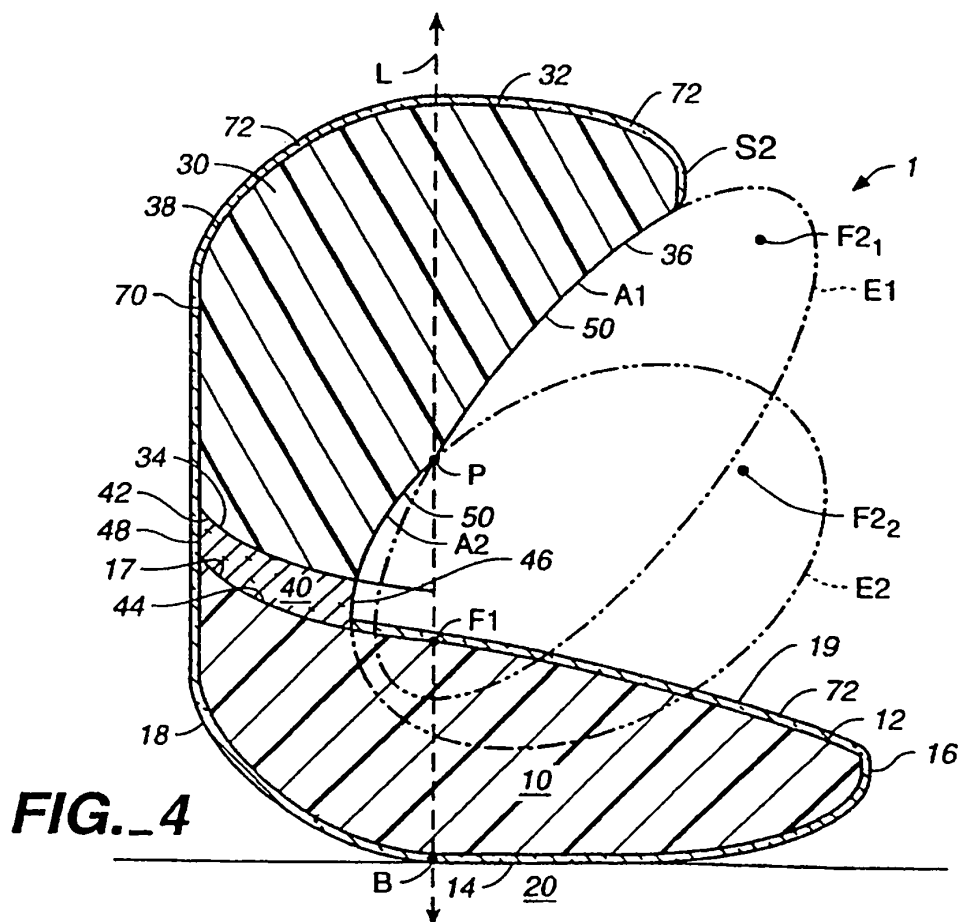


FIG. 4

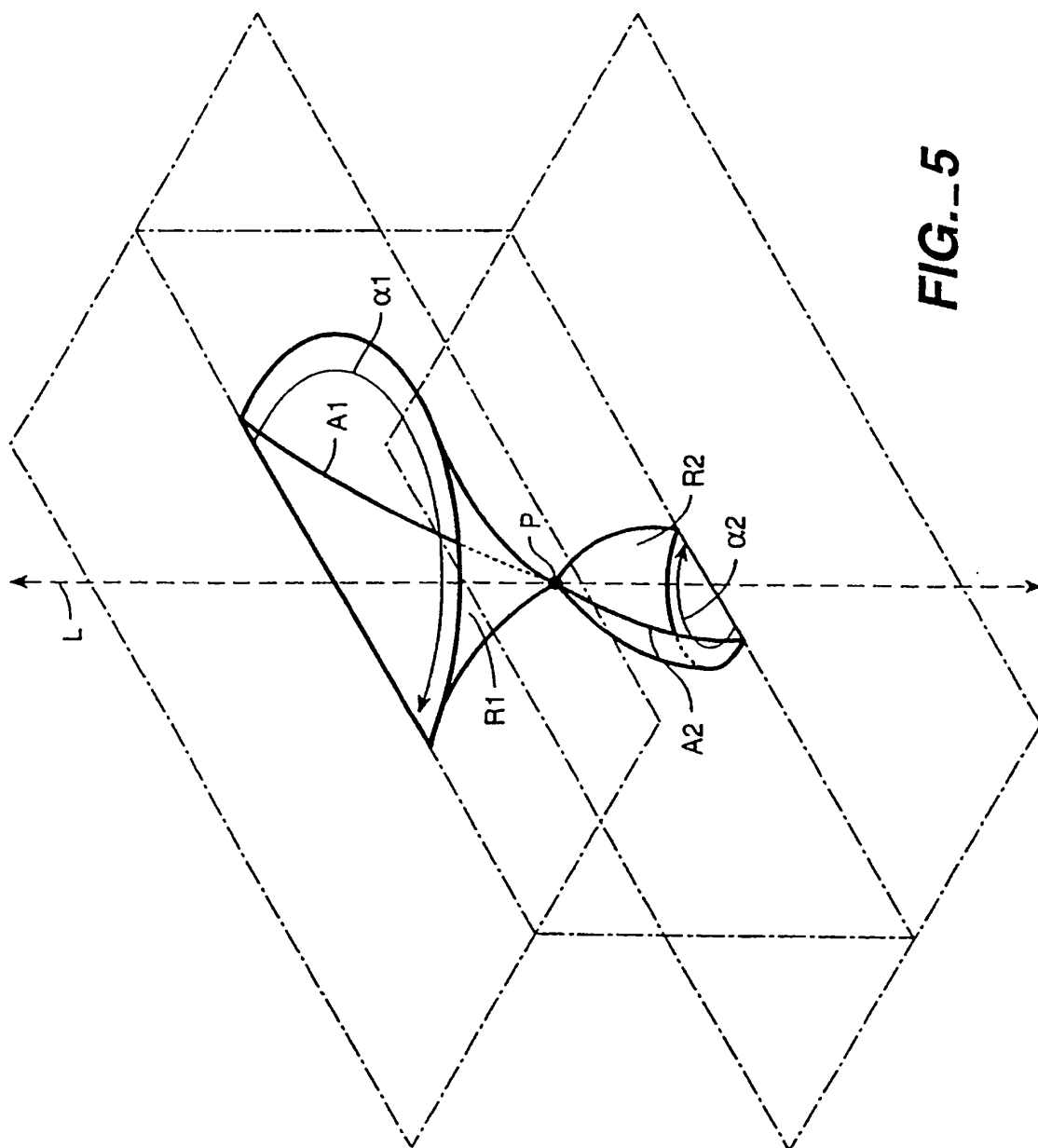


FIG. 5

