



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 117**

51 Int. Cl.:
H02K 7/065 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04805305 .2**

96 Fecha de presentación : **26.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1678809**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

54 Título: **Máquina electromagnética con membrana deformable.**

30 Prioridad: **29.10.2003 FR 03 12671**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.05.2011

73 Titular/es: **SAM AMSTAR**
4, rue du Castelleretto
98000 Monaco, MC
AMS R&D S.A.S.

72 Inventor/es: **Drevet, Jean-Baptiste**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 358 117 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

Máquina electromagnética con membrana deformable

La invención se refiere a una máquina electromagnética con membrana deformable.

SEGUNDO PLANO DE LA INVENCION

5 Se conocen máquinas con membrana deformable animada por un motor electromagnético comprendiendo al menos una parte fija adaptada para canalizar un flujo electromagnético actuando sobre al menos una parte móvil para provocar un desplazamiento lineal alternativo de dicha parte móvil en respuesta a una variación alternativa del flujo magnético.

10 Por ejemplo, la máquina ilustrada en el documento US 6.361.284 B2 comprende una membrana dispuesta entre dos bridas rígidas para ondular bajo la acción de un motor electromagnético cuya parte móvil es rígidamente unida a un borde de la membrana de manera que un desplazamiento alternativo de la parte móvil provoque una ondulación de la membrana perpendicularmente a su plano.

15 Se ha observado que este tipo de máquinas emiten ruido que, si no es de una potencia sonora importante, puede sin embargo revelarse molesto en unas instalaciones en las cuales la máquina está funcionando frecuentemente, incluso permanentemente, como por ejemplo en acuarios o refrigeradores.

Una parte de este ruido está atribuido al hecho de que la parte móvil del motor provoca, durante su desplazamiento alternativo, un desplazamiento pulsado de aire que produce una onda sonora coherente.

20 Por otra parte, la parte móvil presenta una inercia no despreciable con relación a la de la parte fija. El desplazamiento alternativo de la parte móvil provoca entonces vibraciones de la parte fija que provocan a su vez vibraciones del soporte de la máquina fuente de ruido suplementario.

OBJETO DE LA INVENCION

La invención tiene por objeto proponer una máquina electromagnética de membrana deformable cuyo funcionamiento es particularmente silencioso.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

25 A tal efecto se propone según la invención una máquina electromagnética de membrana deformable comprendiendo al menos una parte fija apta a canalizar un flujo magnético interactuando con al menos una parte móvil que comprende unas regiones magnéticamente polarizadas de manera que un desplazamiento alternativo de la parte móvil y una variación alternativa del flujo magnético en la parte fija se correspondan, estando la parte móvil cinemáticamente unida a un borde de la membrana de manera que al desplazamiento alternativo de la parte móvil
30 corresponde una deformación de la membrana, en la cual la parte fija y la parte móvil están dispuestas para conferir a la parte móvil un desplazamiento de tipo rotativo.

Así durante el movimiento de rotación alternativo de la parte móvil, el aire alrededor de la parte móvil está puesto en movimiento esencialmente por cizallamiento alternativo que no produce ninguna onda sonora coherente.

35 Además, la máquina no soporta ya vibraciones lineales alternativas, excepto las generadas por los movimientos y deformaciones de la membrana que son de poca amplitud y por consiguiente induce un ruido débil.

La máquina de la invención es así sensiblemente menos ruidosa que las máquinas conocidas.

Con preferencia, la o las partes móviles son de forma substancialmente cilíndrica circular y son obligadas a girar substancialmente alrededor de su eje geométrico.

40 Así, la parte móvil no provoca ningún desplazamiento de aire, si no es por cizallamiento a proximidad inmediata de las paredes de la parte móvil. Este tipo de parte móvil hace el funcionamiento de la máquina particularmente silencioso.

45 Según un modo particular de realización, la o las partes fijas comprenden cada una al menos una bobina atravesada por un núcleo formando un camino magnético para el flujo magnético interrumpido por uno o varios espacios que se extienden entre pares de paredes activas del núcleo, comprendiendo la o las partes móviles un cuerpo delimitado por dos caras paralelas entre las cuales se extienden las regiones magnéticamente polarizadas que están dispuestas de modo circunferencial de manera que dos regiones tengan unas polarizaciones opuestas, estando la o las partes móviles cada una dispuestas en un espacio del núcleo de modo que las caras de las partes activas de la parte móvil se extienden en frente de paredes activas del núcleo.

50 Ventajosamente, las paredes activas del núcleo se extienden en frente de una parte central de la parte móvil en frente y tienen un área inferior a un área de las regiones magnéticamente polarizadas de dicha parte móvil.

Según una disposición particular, el borde de la membrana está introducido en una entalladura periférica de la parte móvil. En variante, un órgano de unión se extiende entre el borde de la membrana y la parte móvil.

Según un modo particular de realización, la membrana es circular o tubular y la máquina comprende una pluralidad de partes móviles dispuestas para ser diametralmente opuestas dos a dos y para girar en unos sentidos opuestos.

- 5 Según un aspecto ventajoso de la invención, las partes móviles comprenden un desequilibrio dispuesto para compensar unas fuerzas de inercia alternativas de la membrana.

Ventajosamente, la membrana se extiende entre dos bridas rígidas teniendo formas adaptadas para conferir a la membrana un movimiento de ondulación progresivo cuando está animada por la o las partes móviles.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

- 10 La invención se entenderá mejor con la descripción a continuación haciendo referencia a las figuras anexas entre las cuales:

- la figura 1 es un esquema de principio de una bomba de membrana circular según un primer modo de realización de la invención;

- la figura 2 es una vista en sección según la línea II-II de la bomba de la figura 1;

- 15 - la figura 3 es una vista parcial de la figura 1, mostrando uno de los rotores del motor electromagnético;

- la figura 4 es una vista de cara de la figura 3, mostrando el rotor en posición de equilibrio;

- la figura 5 es una vista análoga a la figura 4, mostrando el rotor en curso de rotación en un primer sentido de rotación;

- 20 - la figura 6 es una vista análoga a la figura 5, mostrando el rotor en curso de rotación en un segundo sentido de rotación;

- la figura 7 es una vista análoga a la figura 4 de una variante de realización de la invención;

- la figura 8 es un esquema de principio de una bomba de membrana circular según un segundo modo de realización de la invención;

- 25 - la figura 9 es una vista desde abajo de la figura 8, mostrando el motor electromagnético de la bomba de la figura 8;

- la figura 10 es una vista análoga a la figura 9 mostrando una variante de realización del motor de la bomba de la figura 8;

- la figura 11 es un esquema de principio de un motor electromagnético según otro modo de realización de la invención;

- 30 - la figura 12 es una vista de frente de la figura 11, mostrando el rotor en posición de equilibrio.

- la figura 13 es una vista análoga a la figura 12 mostrando el rotor en curso de rotación en un primer sentido de rotación;

- la figura 14 es una vista análoga a la figura 13 mostrando el rotor en curso de rotación en un segundo sentido de rotación;

- 35 - la figura 15 es una vista análoga a la figura 12 mostrando una variante de realización del rotor;

- la figura 16 es un esquema de principio de una bomba de membrana tubular según la invención en el cual las bridas de la bomba se han omitido;

- la figura 17 es un esquema de principio de una bomba de membrana rectangular según la invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

- 40 Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, una bomba según un primer modo de realización de la invención comprende una membrana deformable 1 circular, aquí realizada de elastómero, obligada a vibrar perpendicularmente a su plano entre dos bridas 2,3 rígidas visibles en sección a la figura 2. La vibración de la membrana 1 provoca de manera conocida la aspiración de fluido por entradas situadas en periferia de la membrana 1, estando el fluido forzado por la vibración de la membrana hacia una abertura central de una de las bridas, según el circuito ilustrado por unas flechas sobre la figura 2.
- 45

Aquí, la bomba es del tipo de membrana ondulante. Como se conoce del documento US 6.361.284 B2, las bridas

están conformadas para amortiguar una onda reflejada de la membrana que se propagaría desde la abertura central hacia la periferia, de manera que la membrana vibra según una ondulación progresiva que permite transferir la energía de vibración de la membrana al fluido en forma de energía cinética provocando así el movimiento de dicho fluido hacia la abertura central.

5 La membrana 1 está obligada a vibrar perpendicularmente a su plano mediante un motor electromagnético que comprende:

10 - Una parte fija o estator que comprende una bobina 6 y un núcleo 7 de material ferromagnético (con preferencia formado por un apilamiento de chapas). El núcleo 7 está compuesto de brazos 8 uno de los cuales atraviesa la bobina 6, cada brazo tiene dos extremidades que están terminadas por una cara 9 que se extiende paralelamente a una cara similar de una extremidad de un brazo adyacente. Las caras 9 en frente forman juntas uno de los pares de paredes activas 9 del núcleo 7 y delimitan entre ellas un espacio del núcleo 7;

15 - unas partes móviles o rotores 10 de forma cilíndrica circular, comprendiendo unas regiones magnéticamente polarizadas que se extienden entre dos caras paralelas 13, y dispuestos en los espacios que se extienden entre los pares de las paredes activas del núcleo 7. Se observará que dichos espacios están dispuestos angularmente de manera regular de modo que los rotores 10 están dos a dos diametralmente opuestos. Como es visible a la figura 2, cada uno de los rotores 10 comprende una entalladura periférica 12 en la cual está introducida una porción del borde 5 de la membrana 1.

20 La alimentación de la bobina 6 en corriente alternativa provoca la generación de un campo magnético alternativo que circula en los brazos 8 del núcleo 7 para pasar a través de los rotores 10. Esta circulación provoca, como se explicará más adelante en relación con las figuras 3 a 7, unos movimientos sincronizados de rotación alternativa de los rotores 10 alrededor de un eje imaginario 11 coincidiendo substancialmente con su eje geométrico.

25 Los rotores 10 diametralmente opuestos giran en unos sentidos opuestos, de manera que las porciones del borde 5 de la membrana 1 introducidos en las entalladuras 12 de los rotores 10 se levantan y se bajan de manera sincronizada, al ritmo de la rotación alternativa de los rotores 10. El borde 5 de la membrana 1 está así obligado a oscilar perpendicularmente al plano de la membrana 1, lo que provoca la vibración de ésta perpendicularmente a su plano.

La vibración de la membrana 1 se obtiene por consiguiente mediante partes móviles (los rotores 10) únicamente rotativas, de forma cilíndrica circular, en consecuencia no provocando ningún desplazamiento pulsado de aire susceptible de iniciar una onda sonora coherente.

30 Por otra parte, la rotación en oposición de los rotores 10 diametralmente opuestos ocasiona naturalmente la anulación dos a dos de las fuerzas inerciales engendradas por la rotación de dichos rotores, lo que suprime una fuente potencial de vibración, y por consecuencia de ruido.

35 Además la presencia de la entalladura 12 provoca un ligero desplazamiento del centro de masa de los rotores 10 en una dirección diametralmente opuesta a la entalladura. Los rotores 10 girando sensiblemente alrededor de su eje geométrico, este desplazamiento crea un desequilibrio que forma una masa de equilibrado de los esfuerzos de inercia generados por las oscilaciones de la membrana 1. Este equilibrado natural contribuye igualmente a disminuir las vibraciones (y por consiguiente el ruido) de la bomba.

El principio de funcionamiento del motor electromagnético de la bomba está explicado abajo en relación con las figuras 3 a 7.

40 A la figura 3, se ha representado una porción del motor electromagnético comprendiendo un rotor 10 dispuesto en el espacio que se extiende entre dos paredes activas 9 del núcleo 7. De observa que las caras paralelas 13 del rotor 10 se extienden con un pequeño entrehierro en frente de las paredes activas 9 del núcleo 7.

45 El rotor 10 es de materia metálica y ha soportado un tratamiento metalúrgico que le confiere cuatro sectores imantados (las direcciones de imantación se extienden de una cara a otra de los rotores 10) dispuestos de manera que dos sectores adyacentes tengan unas polarizaciones opuestas referenciadas N y S para Norte y Sur respectivamente, visibles a la figura 4. Los cuatro sectores forman unas regiones magnéticamente polarizadas que parten el rotor 10 en cuatro partes de áreas iguales, estando los sectores centrados sobre el eje geométrico 11 del rotor 10.

50 Al reposo, cuando la bobina 6 no está alimentada, el rotor 10 se coloca por sí mismo en una posición representada a la figura 4 en la cual los sectores N y los sectores S presentan la misma área en frente de las paredes activas 9. Para visualizar mejor esta identidad de áreas, el área presentada por los sectores N en frente de las paredes activas 9 está subrayada por un rayado de trazos mixtos, mientras que el área presentada por los sectores S en frente de las paredes activas 9 está subrayada por puntos.

55 Esta posición es una posición de equilibrio estable y corresponde al cierre máximo de los flujos inducidos por los sectores imantados del rotor 10 en los brazos 8 adyacentes del núcleo 7. Cuando se aparte angularmente el rotor 10 de esta posición, una fuerza de retroceso electromagnética actúa sobre el rotor 10 para volver a traerlo en la

posición de equilibrio.

La fuerza de retroceso actúa igualmente en contra de un desplazamiento lineal (especialmente vertical) del rotor 10. Éste está así mantenido naturalmente en levitación en su posición de equilibrio, lo que evita el recurso a un eje o a un resorte de sujeción, lo que contribuye a la simplicidad del motor, y al silencio de su funcionamiento.

5 Esta estabilidad es debida por una parte a la forma no circular de las paredes activas 9 del núcleo 7, y por otra parte a las dimensiones de dichas paredes activas que presentan una aérea en frente de las caras del rotor 10 inferior a la suma de las aéreas de las regiones magnéticamente polarizadas. Esta estabilidad es por otra parte debida al hecho de que las paredes activas se extienden en frente de una región central de las caras del rotor 10.

10 La circulación de un flujo magnético generado por la bobina 6 en el núcleo 7 modifica este equilibrio y provoca la rotación del rotor 10 alrededor de su eje geométrico 11 en un sentido que tiende a aumentar el área presentada en frente de las paredes activas 9 por los de los sectores N o S cuya polarización está orientada en el mismo sentido que el flujo magnético generado por la bobina 6.

15 Las figuras 5 y 6 ilustran las posiciones angulares del rotor 10 durante su rotación bajo el efecto del campo magnético generado por la bobina 6. En la figura 5, el rotor 10 está ilustrado girando en un primer sentido para el cual el área de los sectores S en frente de las caras activas 9 tiende en aumentar en detrimento del área de los sectores N. En la figura 6, el rotor 10 está ilustrado girando en un segundo sentido para el cual el área de los sectores N en frente de las caras activas 9 tiende en aumentar en detrimento del área de los sectores S.

En la práctica, el rotor 10 oscila con un recorrido angular que depende de una relación entre la intensidad del campo magnético generado por la bobina 6 y la inercia de las partes móviles de la bomba.

20 En la figura 7, se ilustra una variante de realización 10' del rotor que está hecho aquí de un bloque cilíndrico circular de resina en el cual están avellanados unos trozos 14 de una barra imantada, estando los trozos 14 dispuestos circunferencialmente para presentar unos sentidos de imantación alternados. Cada uno de los trozos 14 forma una región magnéticamente polarizada. Este tipo de rotor tiene un comportamiento similar al descrito en relación con las figuras 3 a 6. La posición ilustrada a la figura 7 es la posición de equilibrio, en la cual las áreas presentadas por los trozos N en frente de las paredes activas 9 del núcleo son iguales a las áreas presentadas por los trozos S en frente de las paredes activas 9.

30 Según un segundo modo de realización de la invención ilustrado a las figuras 8 y 9, la membrana vibrante circular 1, siempre obligada a vibrar entre unas bridas 2,3, tiene su borde 5 unido a dos rotores 20 mediante láminas metálicas 25 flexibles que se extienden del borde 5 de la membrana para ser tangentes a los rotores 20 sobre su periferia. Las láminas 25 están fijadas sobre los rotores 20 por cualquier medio apropiado, como atornillamiento o pegado.

35 Los rotores 20 forman parte de un motor electromagnético comprendiendo una bobina 16 y un núcleo 17 que comprende dos brazos 18 (uno de los cuales atraviesa la bobina 16). Los brazos 18 se terminan por unas paredes activas 19 entre las cuales están dispuestos los rotores 20. El funcionamiento de este motor es en todo similar al descrito en relación con las figuras 3 a 7.

El movimiento de rotación alternada de los rotores 20 provocado por la alimentación de la bobina 16 en corriente alternativa acciona la generación de esfuerzos alternados y sincronizados de tracción/compresión en las láminas 25, que hacen oscilar el borde 5 de la membrana 1 en una dirección perpendicular a su plano, lo que provoca una vibración de la membrana 1.

40 Los rotores 20 giran en unos sentidos opuestos de manera que los efectos inerciales de la rotación de los rotores 20 se anulan naturalmente.

45 Con el fin de controlar los esfuerzos de inercia engendrados por los desplazamientos y las vibraciones de la membrana, se puede prever disponer un desequilibrio sobre los rotores 20. Se puede igualmente, según un modo de realización particular de la invención, desplazar el eje de rotación del rotor con relación a su centro de masa previendo una repartición de las regiones magnéticamente polarizadas alrededor de un eje desplazado con relación al centro de masa. Como es visible a la figura 8, los sectores imantados N,S no son exactamente simétricos sino que se extienden a partir de un punto C desplazado del centro de masa G del rotor 20. El desplazamiento se ha exagerado en la figura para ser más visible.

50 El centro de gravedad está así desplazado con relación al centro de rotación del rotor 20, lo que crea un desequilibrio apto a oponerse a los esfuerzos de inercia de la membrana 1.

55 Según una variante de realización, la bomba de la figura 8 comprende ya no un motor de dos rotores, sino dos motores de un solo rotor, como ilustrado a la figura 10. Cada uno de los rotores 20' está asociado a un núcleo 17' y una bobina 16'. Los núcleos 17' están formados por un solo brazo que pasa a través de la bobina 16' correspondiente y que se extiende en forma de horquilla para presentar en extremidad unas paredes activas 19' que se extienden en frente una de otra.

Las bobinas 16' están eléctricamente asociadas de manera que los rotores 20' giran en oposición uno de otro de modo síncrono.

5 En variante, los monorotores precedentes pueden sustituirse por unos motores monorotores tal como el motor ilustrado a la figura 11, que comprende un rotor 30 cooperando con una parte fija compuesta de una bobina 26 y de un núcleo 27 compuesto de dos brazos 28 (uno de los cuales atraviesa la bobina 26). Cada brazo 28 tiene una forma general en U cuyas extremidades definen una pared activa 29 del núcleo.

Como es visible a la figura 12, el rotor 30 comprende dos sectores imantados (anotados N,S) en sentidos opuestos. En la posición de equilibrio tal como ilustrada a la figura 12, el sector N presenta un área en frente de las paredes activas 29 del núcleo 27 igual al área que el sector S presenta en frente de las paredes activas del núcleo.

10 Cuando la bobina 26 está alimentada, los brazos 28 del núcleo 27 conducen el flujo magnético generado por la bobina 26 para conferir a las dos extremidades de un mismo brazo unas polaridades opuestas. El rotor 30 está entonces obligado a girar de manera a presentar en frente de cada extremidad el sector de polarización correspondiente. Las figuras 13 y 14 ilustran unas posiciones angulares tomadas por el rotor 30 durante las rotaciones de éste bajo el efecto del campo magnético generado por la bobina 26.

15 En una variante de realización ilustrada a la figura 15, el rotor 30' comprende un bloque de resina de forma cilíndrica circular en el cual están avellanados seis trozos 31 de barra imantada dispuestos circunferencialmente de manera que dos trozos adyacentes tengan unas polaridades opuestas.

El rotor encuentra naturalmente una posición de equilibrio tal como ilustrada a la figura 15 en la cual las áreas de los trozos S en frente del núcleo son iguales a las áreas de los trozos N en frente del núcleo.

20 La invención es aplicable a bombas de membrana no plana, tal como ilustrado a la figura 16, que comprende una membrana tubular 41. Los rotores 40 están dispuestos a proximidad de un borde 45 de la membrana 41 para recibir dicho borde en una entalladura 52. La membrana 41 está mantenida tensa gracias a unos medios de tensión no representados aquí. La bomba comprende por otra parte una brida interna que se extiende en la membrana y una brida externa que se extiende alrededor de la membrana. Las bridas no están representadas aquí.

Los rotores 40 están aquí dispuestos para girar en oposición dos a dos. La rotación alternada sincronizada de los rotores 40 provoca una deformación alternada del borde 45 de la membrana 41. La tensión impuesta a la membrana 41 transforma ésta en un medio propagativo que permite la propagación de una onda generada por la deformaciones alternadas del borde 45 desde dicho borde hacia el borde libre de la membrana 41.

30 Asimismo la invención puede aplicarse a una bomba de membrana rectangular, tal como la ilustrada a la figura 17.

Uno de los bordes 55 de la membrana 51 está recibido en la entalladura de un rotor 60 que coopera con una parte fija compuesta de un núcleo 58 que pasa a través de una bobina 56. La rotación alternada del rotor 60 provoca unas oscilaciones del borde 55 de la membrana 51 que provoca su ondulación entre las bridas 52,53, estando la membrana 51 mantenida tensa por unos medios de tensión no representados.

35 La invención no se limita a los modos particulares de realización que se acaban de describir, pero al contrario abarca cualquier variante que entra en el marco de la invención tal como definido por las reivindicaciones.

En particular, aunque se hayan ilustrado los rotores como retrocediendo naturalmente hacia una posición de equilibrio por cierre del flujo de las regiones magnéticamente polarizadas en el núcleo, se podrán prever unos rotores mecánicamente solidarios al núcleo vía un eje de rotación o un resorte de centrado.

40 Aunque se hayan ilustrado partes móviles como siendo rotores perfectamente circulares, las partes móviles podrán tener cualquier otra forma, cuidando sin embargo en minimizar cualquier movimiento pulsado de aire engendrado por la rotación alternativa de la parte móvil susceptible de provocar una onda sonora.

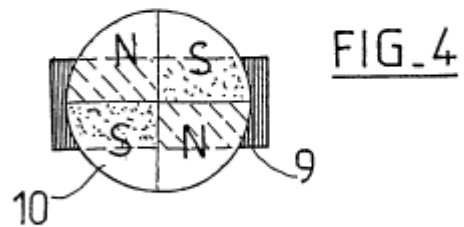
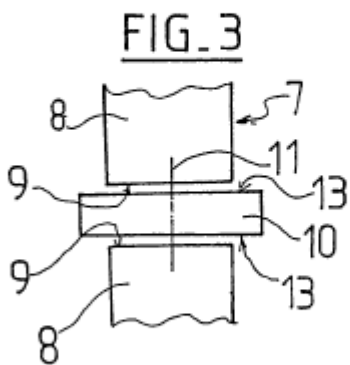
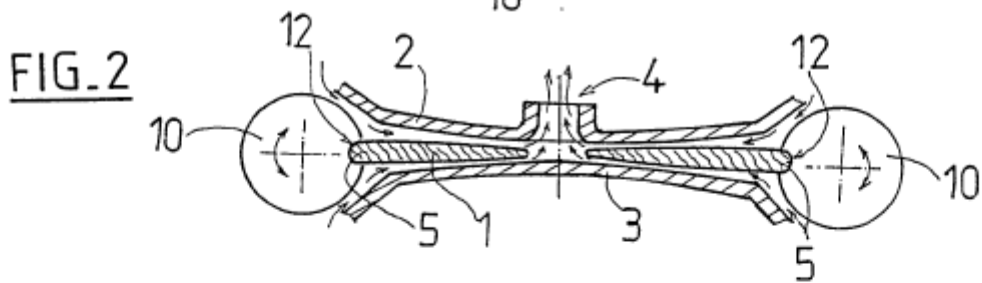
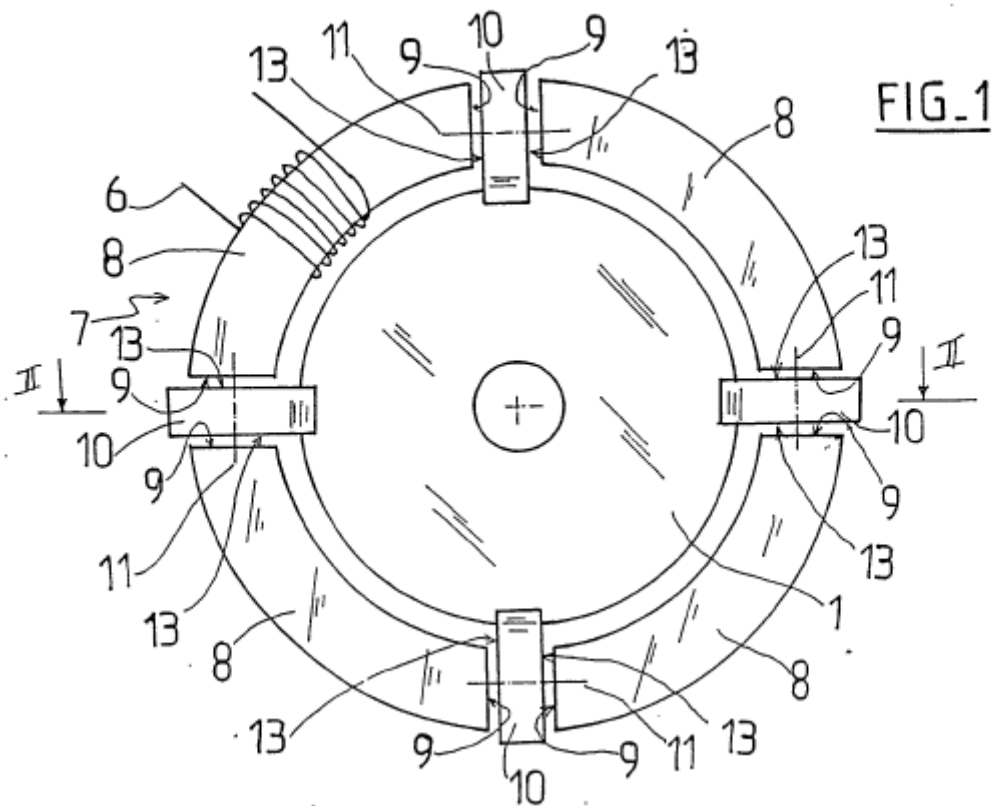
45 Aunque se hayan ilustrado máquinas comprendiendo membranas asociadas a un motor electromagnético y funcionando como bomba, es evidente que la invención cubre un funcionamiento inverso de estas máquinas durante el cual la membrana está puesta en vibración por el paso forzado de un fluido, ocasionando la vibración de la membrana unas oscilaciones alternadas del o de los rotores que generan en la o las bobinas una corriente alternativa.

50 Aunque se haya indicado que la o las partes móviles comprenden unas regiones magnéticamente polarizadas constituidas de sectores imantados o de trozos de barra imantada, cada una de las regiones magnéticamente polarizadas podrá sustituirse de manera estrictamente equivalente por un bobinado de hilo conductor cuyo eje se extiende perpendicularmente a las caras de la parte móvil, estando el bobinado alimentado en corriente continua vía contactos giratorios o también hilos flexibles.

Es evidente que se podrá invertir el papel de la parte fija y de la parte móvil, por ejemplo sustituyendo el núcleo por un imán permanente y previendo en la parte móvil unos bobinados alimentados en corriente alternativa.

REIVINDICACIONES

1. Máquina electromagnética de membrana deformable (1;41;51) comprendiendo al menos una parte fija (6,7;16,17;16',17';26,27;56,57) apta a canalizar un flujo magnético interactuando con al menos una parte móvil (10;20;20';30;60) que comprende unas regiones magnéticamente polarizadas (N,S) de manera que un desplazamiento alternativo de la parte móvil y una variación alternativa del flujo magnético en la parte fija se corresponden, estando la parte móvil cinemáticamente unida a un borde (5;45;55) de la membrana de manera que al desplazamiento alternativo de la parte móvil corresponda una deformación de la membrana, caracterizada porque la parte fija y la parte móvil están dispuestas para conferir a la parte móvil un desplazamiento de tipo rotativo y porque la o las partes fijas comprenden cada una al menos una bobina (6;16;16';56) atravesada por un núcleo (7;17;17';57) formando un camino magnético para el flujo magnético interrumpido por uno o unos espacios que se extienden entre unos pares de paredes activas (9;19;19';29) del núcleo, comprendiendo la o las partes móviles un cuerpo delimitado por dos caras paralelas (13) entre las cuales se extienden las regiones magnéticamente polarizadas (N,S) que están dispuestas de modo circunferencial de manera que dos regiones adyacentes tengan unas polarizaciones opuestas, estando la o las partes móviles (10;20;20';30;60) cada una dispuestas en un espacio del núcleo (7;17;17';57) de manera que las caras de las partes activas de la parte móvil se extienden en frente de paredes activas del núcleo.
2. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque la o las partes móviles (10;20;20';30;60) son de forma substancialmente cilíndrica circular y están obligadas a girar sensiblemente alrededor de su eje geométrico.
3. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque las paredes activas (9;19;19';29) del núcleo (7;17;17';57) se extienden en frente de una parte central de la parte móvil (10;20;20';30;60) en frente y tienen un área inferior a un área de las regiones magnéticamente polarizadas de dicha parte móvil.
4. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque el borde de la membrana (5;45;55) está introducido en una entalladura periférica (12) de la parte móvil.
5. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque un órgano de unión (15) se extiende entre el borde de la membrana (1) y la parte móvil (20).
6. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque la membrana (1;41) es circular o tubular y porque la máquina electromagnética comprende una pluralidad de partes móviles (10;40) dispuestas para estar diametralmente opuestas dos a dos y para girar en unos sentidos opuestos.
7. Máquina según la reivindicación 1, caracterizado porque las partes móviles (20) comprenden un desequilibrio dispuesto para compensar unas fuerzas de inercia alternativas de la membrana (1).
8. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque la membrana (1) se extiende entre dos bridas rígidas (2,3) que tienen formas adaptadas para conferir a la membrana (1) un movimiento de ondulación progresivo cuando está animada por la o las partes móviles (10).



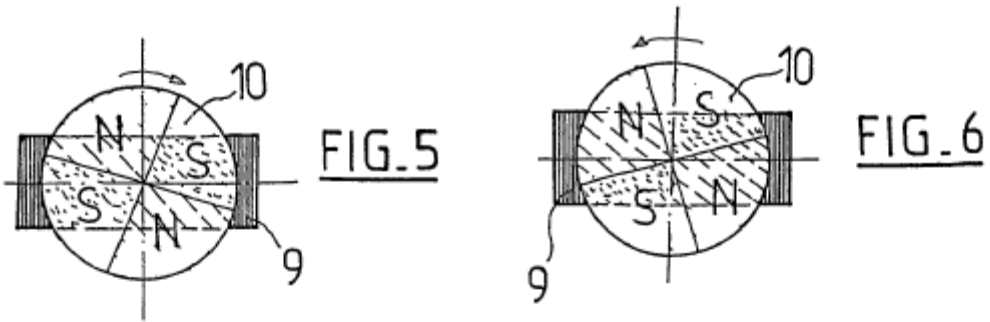


FIG. 5

FIG. 6

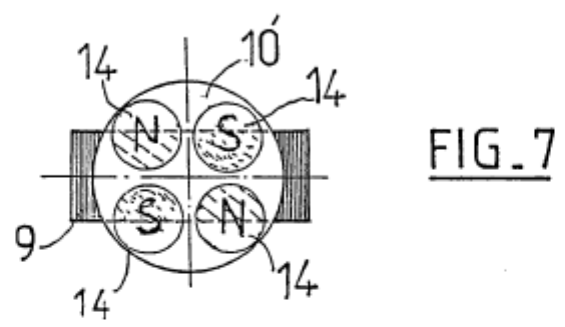


FIG. 7

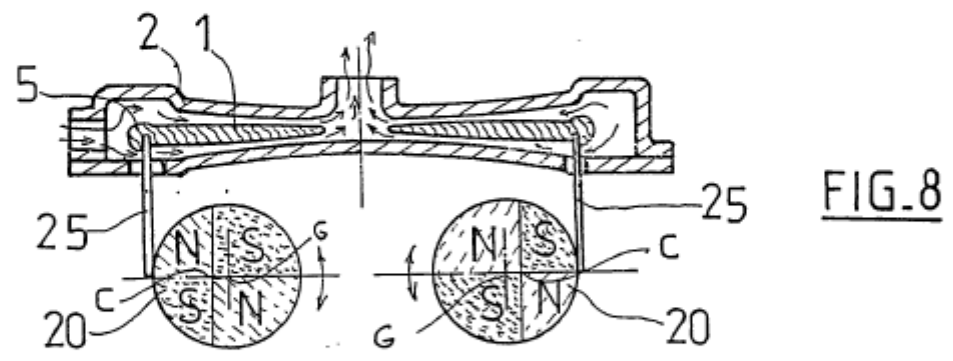


FIG. 8

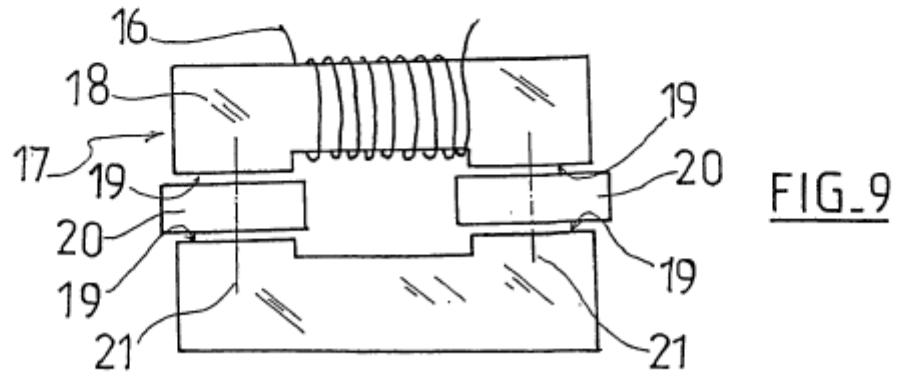


FIG. 9

FIG. 10

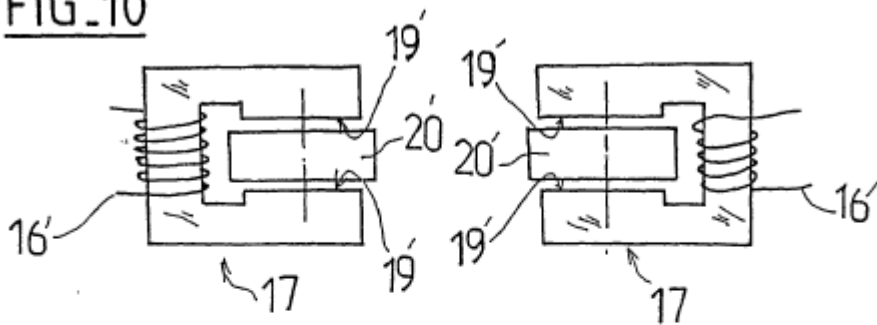


FIG. 11

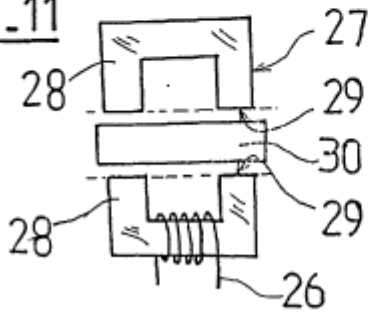


FIG. 12

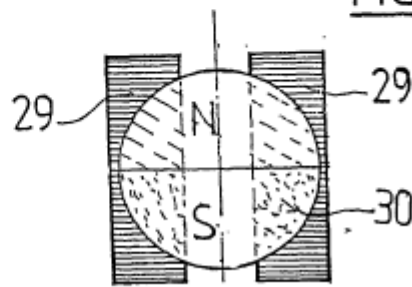


FIG. 13

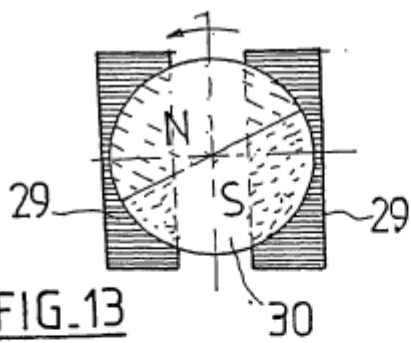


FIG. 14

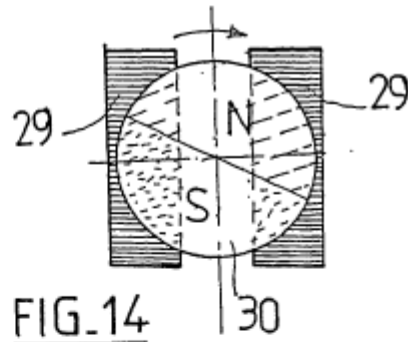
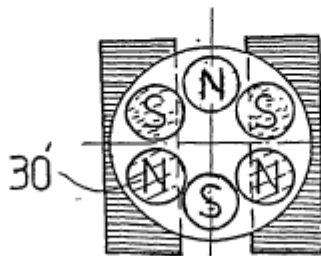


FIG. 15



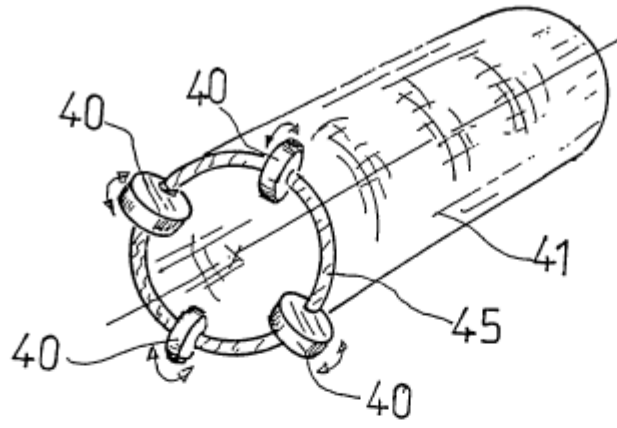


FIG.16

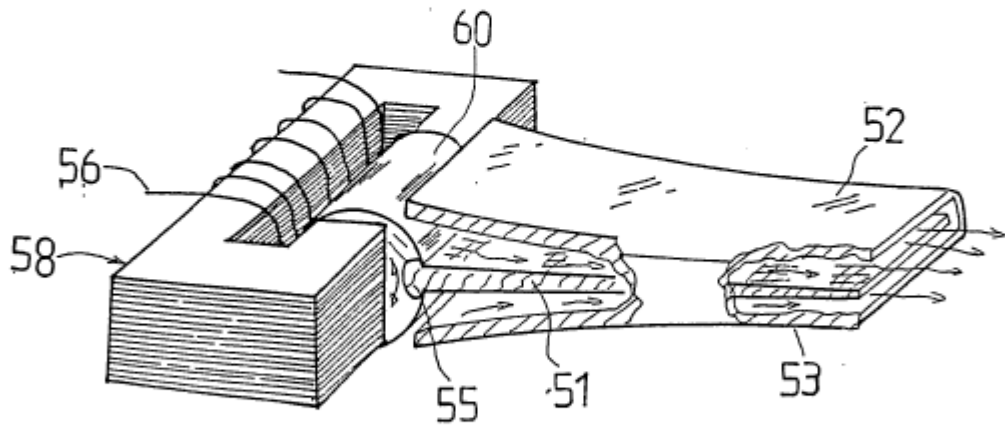


FIG.17