

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A1
	461.923	
⑫	⑬ FECHA DE PRESENTACION	
⑭	27-8-77	

PATENTE DE INVENCION

⑤① PRIORIDADES: ⑤② NUMERO	⑤③ FECHA	⑤④ PAIS
719.023	30-8-76	EE.UU.

⑤⑤ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤⑥ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑤⑦ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G11C	

⑤⑧ TITULO DE LA INVENCION
"APARATO PERFECCIONADO DE REGISTRO MAGNETICO"

⑤⑨ SOLICITANTE (S)	Docket
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	BO9-76-015

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Armonk, N.Y. 10504, Estados Unidos de América

⑤⑩ INVENTOR (ES)
David Gibbons Norton y Gary Thorup Wright

⑤⑪ TITULAR (ES)

⑤⑫ REPRESENTANTE	(P.- 66.474)
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ	

POOR
QUALITY

MCG.

El presente invento se refiere a aparatos de memoria de registro del tipo de disco, particularmente a un aparato que proporciona una separación entre medio y transductor y una estabilización, mejoradas.

Para la grabación magnética satisfactoria, particularmente a densidades elevadas, tal como se emplea en aparatos de memoria para uso con computadoras digitales, debe existir una separación constante y predecible entre un medio de registro y un transductor, en una amplia gama de parámetros operativos. Tal separación tiene un efecto sustancial, particularmente a densidades elevadas, sobre el diseño de flujo en expansión, tal que resulta afectada de modo significativo la resolución de la percepción y la grabación en un medio de registro. Desafortunadamente, en aparatos de memoria de registro en un medio flexible, la interacción de muchos parámetros tiene un efecto sustancial sobre la capacidad de predicción y las posibilidades de mantenimiento de tal separación constante. Tales parámetros que afectan a la separación incluyen la velocidad relativa entre el medio de registro y el transductor, el contorno de las áreas que rodean al transductor, la penetración del transductor/estabilizador en el medio de registro (ondulación), la posición radial, así como los parámetros del sustrato de memoria de disco, tales como la flexibilidad, el espesor, etc. Además, la temperatura y la humedad pueden tener un efecto significativo sobre las variaciones de las separaciones entre medio y transductor.

Para asegurar una separación constante entre un medio de registro y un transductor, se prefiere que el

transductor penetre en, u "ondule", el medio de registro flexible. En aparatos de memoria de disco único del tipo de Bernoulli, tal penetración deseada en la parte radial exterior del disco de registro único, puede hacer que se destruya el efecto Bernoulli. Además, tales partes radialmente exteriores de discos de memoria de registro estabilizados por efecto Bernoulli, tienden a aletear. Este aleteo da como resultado una variación de la separación del transductor. En consecuencia, la extensión radial exterior del área de registro utilizable se ve limitada por tal aleteo y la adaptabilidad del disco de memoria de registro a aceptar la penetración.

Tales discos de memoria de registro soportados por efecto Bernoulli están montados en un eje para rotación junto a un plato de respaldo, denominado, usualmente, plato de Bernoulli. Se ha encontrado que la separación entre el plato de Bernoulli y el disco de memoria de registro y, por tanto, la separación entre el transductor y el disco de memoria, varía en función del radio del disco. A medida que nos desplazamos radialmente hacia fuera, la separación del disco de memoria de registro tiende a hacerse menor con respecto al plato de respaldo o de Bernoulli. Se encontró que esta separación varía en función del radio del disco elevado a $-(2/3)$. En consecuencia, se desea también aumentar la extensión radial del área de registro reduciendo la separación entre el disco y el plato de Bernoulli junto al centro de rotación, al tiempo que se mantiene el efecto de Bernoulli en toda la extensión radial del disco de memoria de registro, al menos en el área en que el transductor está asociado ope-

rativamente con tales discos de memoria de registro.

Resumen del Invento

El objeto del presente invento es proporcionar un aparato mejorado de memoria de registro, del tipo de Bernoulli, con tendencia a presentar una separación entre disco y transductor más predecible y constante en una amplia gama de parámetros operativos, y que es relativamente insensible a la posición radial en el disco de registro.

De acuerdo con el invento, un aparato de registro magnético, particularmente del tipo de Bernoulli, incluye un disco de memoria de registro flexible, giratorio, dispuesto sobre un plato plano para conseguir una estabilización por efecto Bernoulli del disco de memoria de registro flexible. El plato plano tiene una garganta radialmente alargada que mira hacia el disco de memoria de registro flexible. El transductor está dispuesto de manera movable en la garganta, para realizar movimientos radiales para acceder a diversas pistas del disco de memoria de registro flexible. A uno y otro lado de la garganta radial hay superficies de apoyo neumático de aguas arriba y de aguas abajo, que son radialmente coextensivas con la garganta. El disco de memoria de registro flexible, al moverse sobre las superficies de apoyo neumático y sobre la garganta, induce una fuerza de tracción hacia abajo sobre sí mismo, con objeto de mantenerse a una distancia constante, estabilizada, de un transductor que se encuentra en la garganta. Extendiendo radialmente la gar

ganta y los apoyos neumáticos asociados hasta la extremidad exterior del disco de memoria de registro, puede emplearse con fines de registro sustancialmente toda la parte radialmente exterior del disco de memoria de registro.

En otro aspecto del invento, en la parte radialmente exterior de la garganta, una placa de extremo cierra la garganta. Esta placa puede tener una forma, mirando al disco de memoria de registro flexible, que se aproxime a la configuración deseada del disco de memoria de registro cuando éste se mueve sobre el transductor. En otros aspectos del invento, el radio de curvatura de los medios de apoyo neumático se varía con el radio del disco, para conseguir una fuerza de tracción descendente variable, con objeto de mantener una separación constante entre el disco de memoria de registro y un transductor, con independencia de la posición radial del disco. Además, otra variación reside en que la separación entre los medios de superficie de apoyo neumático, a uno y otro lado de la garganta, se reducen al aumentar el radio, con el fin de mantener además una separación más constante entre disco y transductor, con respecto a variaciones radiales.

Los dibujos

La fig. 1 es una vista en perspectiva, simplificada, de un aparato que incorpora las enseñanzas del presente invento.

La fig. 2 es una vista en sección parcial am

pliada, diagramática, tomada a lo largo de la línea 2-2 en la dirección de las flechas, pero con una ordenada vertical muy ampliada para mostrar la relación entre el apoyo neumático del transductor y el disco de memoria de registro del aparato ilustrado en la fig. 1.

La fig. 3 es una gráfica que ilustra la fuerza de tracción/descendente inducida por el aparato ilustrado en las figs. 1 y 2.

La fig. 4 es una vista en planta diagramática de un aparato que incorpora el invento y que incluye, además, una placa de extremo contorneada.

La fig. 5 es una vista de extremo diagramática, ampliada, con una ordenada vertical ampliada, del aparato mostrado en la fig. 4, que ilustra la relación entre el apoyo neumático para la placa de extremo, el disco de memoria de registro y un plato de Bernoulli.

La fig. 6 es una representación gráfica de la variación de la altura de "vuelo" entre un disco de memoria de registro y la superficie de su plato de respaldo o plato estabilizador de Bernoulli.

La fig. 7 es una vista diagramática en planta, parcial, de un aparato que incorpora otros aspectos del presente invento.

Descripción detallada

Haciendo referencia ahora a las diversas figuras, números similares indican partes y características estructurales similares. Un aparato de memoria de registro que incorpora las enseñanzas del invento incluye

un plato 10 de soporte o de respaldo de Bernoulli, dispuesto inmediatamente adyacente a un disco 11 de memoria de registro flexible. El disco 11 de memoria de registro está asegurado en forma adecuada a un eje 12 de soporte en el centro, para ser hecho girar mediante un motor 13 en el sentido de la flecha 14. El bastidor 15 monta de manera adecuada el plato de Bernoulli 10 y el motor 13. El plato de Bernoulli 10 incluye una garganta 20 radialmente alargada, para recibir de manera movable un transductor 21. Un aparato 22 de posicionamiento, dispuesto en el bastidor 15 inmediatamente bajo el plato de Bernoulli 10, acciona al transductor 21 para que realice movimientos de posicionamiento en dirección radial. A modo de ejemplo, una banda 23 flexible, de acero inoxidable, dispuesta a lo largo del fondo de la garganta 20, está conectada al aparato 22 de posicionamiento y al transductor 21, para posicionar radialmente al transductor. Conexiones eléctricas están realizadas a través de un cable eléctrico plano 24, dispuesto en el lado superior de la banda 23 de acero inoxidable, como se ve de la mejor manera en la fig. 2. El aparato 22 de posicionamiento puede ser de cualquier tipo, tal como un motor de movimiento por pasos, una bobina móvil de altavoz, o cualquier otra forma de dispositivo posicionador. Como se ve de la mejor manera en la fig. 1, la banda 23 de acero inoxidable se extiende desde la garganta 20 hacia abajo, hasta extremos opuestos del posicionador 22. El posicionador 22 incluye un carro (no mostrado), unido de manera segura a la banda 23, como en 24, tal que, cuando el carro (no mostrado) se mueve radialmente hacia fuera, el transductor

21 se mueve radialmente hacia dentro, no pretendiéndose limitación alguna a este respecto.

A uno y otro lado de la garganta 20 hay un par de medios de apoyo neumático 30 y 31. Los medios 30 de apoyo neumático se denominan medios de apoyo neumático de aguas arriba, cuando un punto particular en el disco 11 de memoria de registro pase sobre los medios de apoyo neumático 30 antes de pasar sobre el transductor 21 y luego sobre los medios 31 de apoyo neumático de aguas abajo. Se prefiere que ambos medios de apoyo neumático tengan un radio de curvatura con un vértice o punto alto de la superficie de un disco 11, como en 32 y 33, respectivamente. Los vértices 32, 33 están más cerca de los bordes exteriores circunferenciales 34, 35 de los medios de apoyo neumático, que de la extremidad exterior de la garganta 20 (los bordes circunferenciales interiores 34A, 35A). Con esta disposición, la fuerza de tracción hacia abajo sobre el disco 11 de memoria de registro es hecha máxima, por cuanto que el aire llevado por la superficie inferior del disco 11 de memoria a la garganta 20, es limitado por el área relativamente corta entre 32 y 34; el aire hecho salir de la garganta es mayor, ya que la separación de apoyo neumático entre 35A y 33 es mayor que la separación entre 34 y 32. El resultado neto es que se evacua aire de la garganta 20 para generar una fuerza de tracción hacia abajo, auto-inducida, en el disco 11 sobre la garganta 20. Es decir, en la superficie de apoyo neumático de aguas abajo, la superficie larga entre la garganta 20 y el vértice 33 hace que una mayor cantidad de aire sea desplazada hacia abajo, fuera de la gar-

ganta 20. Como resultado de ello, se induce un vacío en la garganta 20, debido al movimiento relativo del miembro 11 de memoria de registro sobre el montaje ilustrado.

En la gráfica de la fig. 3 se ilustra el efecto de tal vacío inducido en las áreas de la garganta 20 alejadas del transductor 21. La línea 40 representa la superficie del plato 10 de Bernoulli que mira hacia el disco, junto con los medios de apoyo neumático 30, 31. El centro de la gráfica, como en 41, representa la fuerza dentro de la garganta 20, es decir, es una fuerza negativa. Las líneas por encima de la línea 40 representan separaciones de un disco 11 de memoria de registro cuando es transportado a través de la garganta 20 en diversos radios del disco 11 de memoria de registro. Debido a que se está tratando el problema del aleteo, solamente se muestran los radios más exteriores, entendiéndose que los radios interiores dan como resultados mediciones similares. El radio 114 MM representa el extremo exterior del disco de memoria de registro. Mientras que 103 MM representa una posición radial ligeramente hacia dentro de la circunferencia exterior del disco. Obsérvese que ambas posiciones dan como resultado una introducción sustancial con una separación relativamente constante dentro de la garganta 20.

El tamaño ilustrado de la garganta 20 acomoda el transductor magnético móvil 21. Para conseguir los beneficios del presente invento a fin de establecer una zona de superficie de disco estable para operaciones de transducción, no son pertinentes ni la dimensión ni la

forma de la garganta 20; ésta debe estar cerrada en ambos extremos radiales por placas 55 y 56 de extremo, para impedir que el aire ambiente entre en la garganta, destruyendo así la fuerza de tracción descendente. Un transductor (no mostrado) puede ser situado en posición sobre el disco 11 para percibir y registrar, a partir de la superficie 11U, como mediante un laser para registros ópticos, y similares.

El disco 11 de memoria de registro, en la proximidad inmediata del transductor magnético 21 se ondula, como se ve del mejor modo en la fig. 2. Esta ondulación es provocada por la acción de apoyo neumática del transductor en combinación con la acción de las superficies de apoyo neumático de 30 y 31. En consecuencia, la ondulación inducida por el transductor 21 es generalmente circular para un transductor circular, dando como resultado una presión relativamente positiva entre el medio 11 y el transductor 21, es decir, la fuerza de tracción hacia abajo ejercida sobre el miembro 11 de memoria de registro, tiende a forzar al medio contra el transductor, independientemente de la posición radial. La acción de apoyo neumático de la superficie 21A contorneada del transductor 21, mantiene al medio 11 fuera de contacto con el transductor 21, eliminándose así el desgaste en el medio 11 y en la superficie 21A del transductor.

Para asegurar un posicionamiento constante del transductor 21 en la garganta 20, un par de ranuras de guía 45, 46 en el plato 10 reciben un par de espigas de guía 47, 48, de precisión, fijadas de modo exacto al transductor 21. En consecuencia, cuando el transductor 21

es movido radialmente en la garganta 20 por el posicionador 22, las espigas 47, 48 deslizan en ranuras 45, 46, asegurando que la altura del transductor 21 con respecto a la altura de los vértices 32, 33 de los medios 30, 31 de apoyo neumático es constante en todo el radio del disco 11.

La gráfica de la fig. 3 se tomó a partir de datos adquiridos de un aparato de disco de Bernoulli, en el que los medios 30, 31 de apoyo neumático tenían una sección transversal constante, es decir, un radio de curvatura constante en todas las extensiones radiales de los medios de apoyo neumático. Los medios de apoyo neumático estaban equiespaciados, como se ve de la mejor manera en la fig. 4. La ligera variación de la separación entre el disco y el transductor mostrada en la fig. 3 con respecto al radio del plato 10, para muchas aplicaciones, no será causa de dificultades en la transducción. Sin embargo, si se desea una mayor precisión, el radio de curvatura de los medios 30, 31 de apoyo neumático puede ser hecho variar con la posición radial en el plato 10 de los medios de apoyo neumático. Generalmente, cuanto mayor sea el radio de los medios de apoyo neumático, mayor será la fuerza de tracción hacia abajo. Haciendo referencia a la fig. 2, este criterio significa que cuando el radio de curvatura de los medios 30, 31 de apoyo neumático en el borde circunferencial exterior sea como se muestra, el radio de curvatura en el radio interior del disco 11, será mayor. Recordemos, como se muestra en la fig. 6, que el espacio existente entre el disco 11 y el plato 10 de Bernoulli aumenta al reducirse el radio del disco 11 de acuerdo con

la función $R^{-2/3}$, siendo R el radio del disco 11. Esta variación del radio de curvatura en los medios 30, 31 de apoyo neumático, con respecto a la posición radial en el disco 11, puede ser lineal o no lineal, de acuerdo con los deseos del diseñador.

Haciendo referencia de nuevo a la fig. 4, la garganta 20 tiene una extensión radial R1, teniendo la tapa 21A del transductor 21 un desplazamiento radial R2. En consecuencia, la banda de registro es R2. El máximo aumento del área de registro se encuentra en la extremidad radial exterior, por cuanto que la adición de los medios 30, 31 de apoyo neumático reduce o elimina el antes mencionado problema del aleteo. Los ensayos sin el transductor 21 en la garganta 20 han dado como resultado las curvas representadas en la fig. 3, cuando se operó con el aparato mostrado en la fig. 2.

La acción de tracción hacia abajo sobre el disco 11 es mantenida cerrando herméticamente el extremo periférico exterior de la garganta 20. Pueden utilizarse cualesquiera medios de obturación. En una realización, una placa de extremo contorneada 55 en la extremidad exterior de los medios 30, 31 de apoyo neumático, proporciona el cierre hermético. Como se ve de la mejor manera en la fig. 5, que es una vista de extremo, mirando la placa de extremo 55 fijada al plato 10, se ve que la superficie superior de la placa de extremo 55 que mira al disco 11, está contorneada con la forma deseada del disco 11 cuando éste pasa sobre los medios 30, 31 de apoyo neumático. Esta forma ignora el efecto del apoyo neumático del transductor 21 sobre la fuerza de tracción hacia

abajo del disco 11. En una forma del invento, la placa de extremo 55 puede extenderse a dentro de la circunferencia exterior del disco 11, representada con la línea 56 de puntos y trazos. Se prefiere, sin embargo, emplear la placa de extremo 55 para hacer máxima la utilización del disco 11 de memoria de registro. Un cierre de placa de extremo puede situarse en posición radialmente hacia fuera del disco 11 y extenderse radialmente como se indica mediante la línea de puntos y trazos 550 en la fig. 5. En tal disposición, el borde periférico del disco 11 debe estar lo bastante cerca de la placa de extremo 55 para realizar un cierre hermético.

Haciendo referencia a la fig. 6, la separación H entre el disco 11 de memoria de registro y el plato de Bernoulli 10 es función del radio del disco 11 elevado a $-(2/3)$. En un aparato de memoria que hace uso del efecto de Bernoulli, el disco de memoria debe estar separado en una distancia dada por encima de la superficie de Bernoulli con el fin de conseguir el efecto de Bernoulli en toda la extensión radial del disco de memoria 11. Para este fin, un resalto 60 en un extremo del árbol 12 soporta al disco 11 y lo separa en una distancia apropiada por encima del plato 10 de Bernoulli, como se indica en el área 62 de la fig. 6. Desde el borde circunferencial exterior del resalto 60, en 62A, el disco 11 se mueve hacia la superficie de Bernoulli, como se indica en la fig. 6. En un aparato de memoria que hace uso del efecto de Bernoulli, pero que no incorpora el presente invento, se tendría típicamente un área de registro útil indicada por la flecha 63 de dos cabezas. Empleando el presente inven-

to, puede extenderse el área de registro como se indica mediante la línea dimensional 64. Ajustando la fuerza de tracción hacia abajo con el radio, puede aumentarse aún más el área de registro, como se indica mediante la flecha 65 de dos cabezas. El presente invento elimina el aleteo indicado mediante las líneas onduladas 66 en la parte radialmente exterior del disco 11.

Además de variar el radio de curvatura de los medios de apoyo neumático, puede variarse la separación entre los medios de apoyo neumático con el radio del disco 11, para conseguir un resultado similar, tal como se ve en la fig. 7. Los medios 30A, 31A de apoyo neumático tienen, cada uno, un radio constante de su línea de curvatura y están alineados en líneas tangentes, simétricamente con respecto a la línea de movimiento radial del transductor 21. Se ha encontrado que variando la separación entre los medios de apoyo neumático, se varía la fuerza de tracción hacia abajo. Por ejemplo, en la circunferencia exterior del disco 11, los medios 30A, 31A de apoyo neumático están relativamente próximos entre sí para proporcionar una fuerza de tracción mínima. Esta fuerza mínima debe ser suficiente para vencer el efecto de penetración del transductor 21 en el medio de registro 11. Sin embargo, si la penetración es tal que se producirá el aleteo con esta separación entre los medios 30A y 31A de apoyo neumático, puede aumentarse la separación como se indica mediante las líneas 30B y 31B de puntos y trazos. Al mismo tiempo, debe extenderse circunferencialmente el contorno en la placa 55, como se indica mediante las líneas 55A y 55B de puntos y trazos. Además de las variacio

nes impuestas sobre la fuerza de tracción hacia abajo por los medios 30A y 31A de apoyo neumático que divergen radialmente hacia dentro, el efecto puede controlarse también variando el radio de curvatura, como se ha descrito en lo que antecede. En consecuencia, el invento enseña que una separación constante puede ser cualquier separación deseada sustancialmente independiente del radio del disco 11 proporcionando medios de apoyo neumático que pueden ser constantes en toda la extensión radial del área de transducción, que puede variarse cambiando el radio de curvatura de los medios de apoyo neumático, o el desplazamiento entre los medios de apoyo neumático que flanquean el área de transducción, o combinaciones de los mismos. Aunque el invento se ha ilustrado utilizando una garganta 20 de recepción de transductor radialmente alineada, no se pretende limitación alguna por ello para el mismo. Tal garganta puede estar dispuesta en una tangente, puede ser arqueada o puede estar dispuesta de otro modo en el plato 10.

Ha de apreciarse que el diseño y el funcionamiento satisfactorios de un aparato de almacenamiento de señales que emplee el presente invento, se ven afectados materialmente por una diversidad de parámetros del disco 11 y del aparato. Las propiedades mecánicas intrínsecas del disco 11, tales como la flexibilidad, las variaciones de ésta con la humedad y la temperatura, y el espesor, cooperan con los medios de apoyo neumático 30, 31 para dotar al disco 11 de un módulo de elasticidad dinámico efectivo sobre la garganta 20. Aumentando la separación circunferencial entre los vértices 32, 33, una acción de pa-

lanca hacia abajo, efectiva, actúa sobre el disco 11. Si el plato 10 de Bernoulli se encuentra bajo el disco 11, entonces éste tiende a desplazarse más abajo hacia la garganta 20; otras orientaciones del plato 10 de Bernoulli tendrían otros efectos. Tal acción de palanca afecta al módulo de elasticidad del disco 11 sobre la garganta 20.

Las interacciones de los apoyos neumáticos 30, 31 y el disco 11 tampoco son evaluadas simplemente. Por ejemplo, cuando los vértices 32, 33 son paralelos, como se muestra en las figs. 2, 5, unos radios decrecientes de curvatura en los medios 30, 31 de apoyo neumático con un radio creciente del plato 10, crean un canal divergente dinámico o aparente entre los medios 30, 31 de apoyo neumático. Es decir, el efecto de tracción hacia abajo sobre el disco 11 es similar al que se produce al mover los medios 30, 31 de apoyo neumático para separarlos como se indica mediante las líneas 30B, 31B de trazos y puntos en la fig. 7.

La penetración de la cabeza o transductor 21 en el disco 11 tiene también efectos significativos sobre la estabilidad. Lo mismo es cierto para la penetración de los medios 30, 31 de apoyo neumático en el disco 11 pero, naturalmente, con efectos diferentes. Asimismo, diámetros mayores del disco 11 dan como resultado una menor presión de Bernoulli y, por tanto, pueden requerirse diferentes fuerzas de tracción hacia abajo. Otras variaciones incluyen cambiar las extensiones circunferenciales de los medios de apoyo neumático con el radio del disco, es decir, varía la longitud de cuerda de los medios de

apoyo neumático. Las alturas de los vértices 32, 33 pueden variarse también junto con el radio de curvatura. Estas variaciones pueden tener un efecto sustancial sobre la penetración del disco.

Si bien el transductor 21 se muestra dispuesto de manera movable entre los apoyos 30, 31 neumáticos, no se pretende limitación alguna en este sentido. La cabeza puede estar dispuesta dentro de un apoyo neumático o en un apoyo neumático podría existir una cabeza de borrado (entre los vértices 32, 33, dentro de los apoyos neumáticos). Es importante observar que los apoyos neumáticos 30, 31 desacoplan mecánicamente el disco flexible 11 en el área sobre la garganta 20 (dentro de los apoyos neumáticos), de la parte del disco 11 alejada de la garganta (fuera de los apoyos neumáticos 30, 31).

Aunque el invento se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a realizaciones preferidas del mismo, los expertos en la técnica comprenderán que pueden realizarse en él diversos cambios en su forma y detalles, sin apartarse del espíritu ni del alcance del invento.

=====

- REIVINDICACIONES -

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

1ª.- Aparato perfeccionado de registro magnético que tiene un disco de registro flexible giratorio dispuesto sobre un plato plano, caracterizado porque: dicho plato plano tiene una garganta alargada que desemboca hacia dicho disco de registro flexible y que tiene una longitud radial sustancial; un transductor dispuesto de manera movable para realizar desplazamientos radiales en dicha garganta, para efectuar operaciones de transducción con respecto a dicho disco de registro flexible; y medios de tracción hacia abajo que tienen medios de apoyo neumático de aguas arriba y de aguas abajo, que se extienden desde dicho plato plano hacia dicho disco de memoria de registro flexible y que están dispuestos, respectivamente, a lo largo de dicha garganta, a lados opuestos de la misma, para comunicar una fuerza de tracción hacia abajo sobre dicho disco de registro flexible, hacia dicho transductor.

2ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dichos medios de tracción hacia abajo incluyen, además, medios de variación con respecto al radio de dicho disco de registro flexible, para variar la fuerza de tracción con el radio, por lo que se consigue

X

una separación más constante entre dicho disco de registro flexible y dicho transductor.

3ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 2ª, en el que cada uno de dichos medios de apoyo neumático de aguas arriba y de aguas abajo tienen un radio de curvatura dado que varía con el radio de dicho disco, por lo que la fuerza de tracción hacia abajo ejercida sobre dicho disco varía con el radio del disco.

4ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 2ª, en el que la separación circunferencial efectiva entre dichos medios de apoyo de aguas arriba y de aguas abajo varía con el radio del disco, por lo que la fuerza de tracción hacia abajo sobre dicho disco varía con dicho radio del disco.

5ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 4ª, en el que la separación de dichos medios de apoyo neumático con respecto a dicha garganta, varía simétricamente con relación a una línea radial que divide a dicha garganta.

6ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que cada uno de dichos medios de apoyo neumático tienen un radio de curvatura dado; cada uno de dichos medios de apoyo neumático incluyen una línea extrema hacia fuera, alejada de dicha garganta; y cada uno de dichos radios de curvatura tiene un centro más próximo a dicha línea extrema hacia fuera que a dicha garganta.

7ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, que incluye además una placa de extremo que cierra dicha garganta en una circunferencia exterior de dicho disco de memoria de registro, teniendo dicha placa de

extremo un contorno superior que mira hacia dicho disco de memoria, correspondiente a un contorno deseado dado de dicho disco cuando éste pasa sobre dichos medios de tracción hacia abajo.

8ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicha garganta se abre sólo mirando hacia dicho disco de memoria de registro y tiene una longitud tal que dicho disco cierra completamente dicha garganta.

9ª.- APARATO PERFECCIONADO DE REGISTRO MAGNETICO.

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

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12. SET. 1977

P.A.

Fernando de Bizaburu
Per Poder



EMM./



FIG. 1

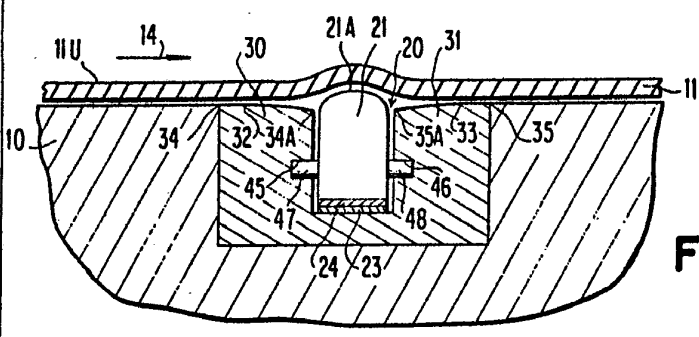
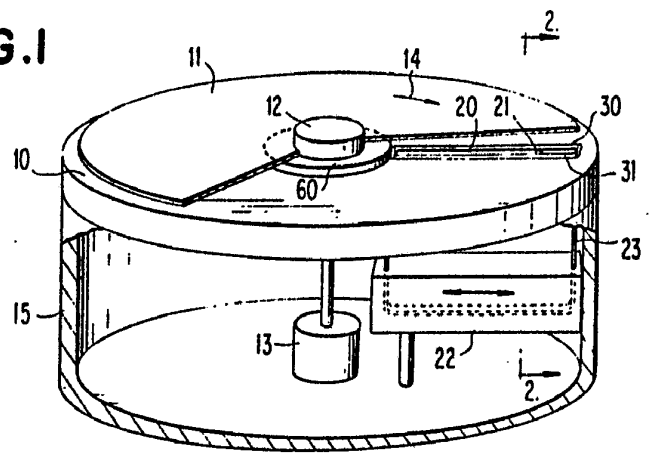


FIG. 2

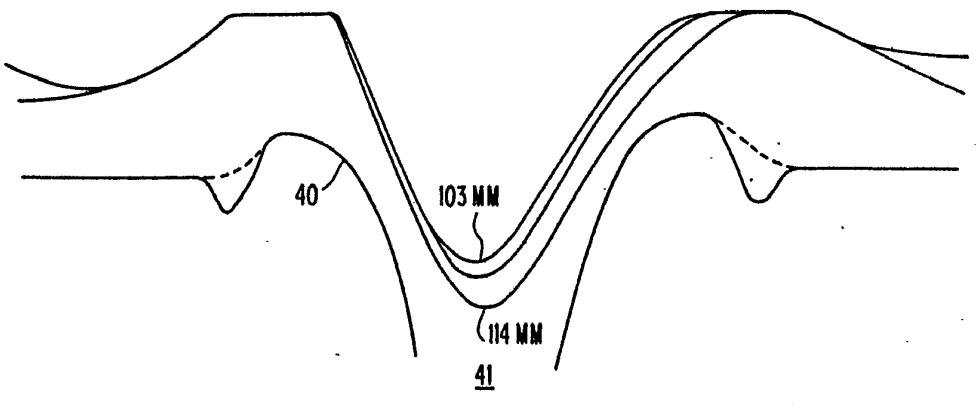


FIG. 3

Fernando de Bizburu
För Peder.

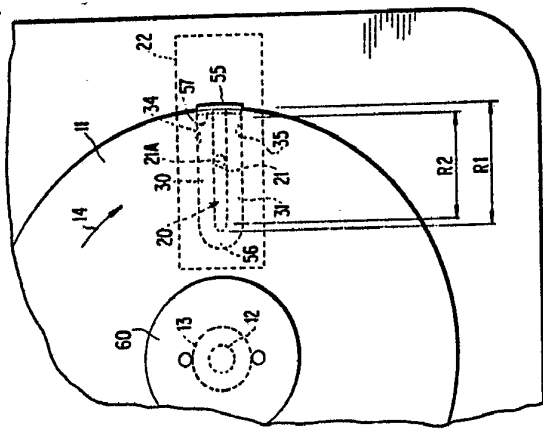


FIG. 4

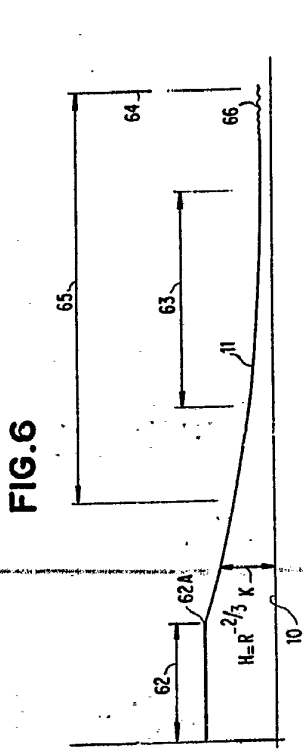


FIG. 6

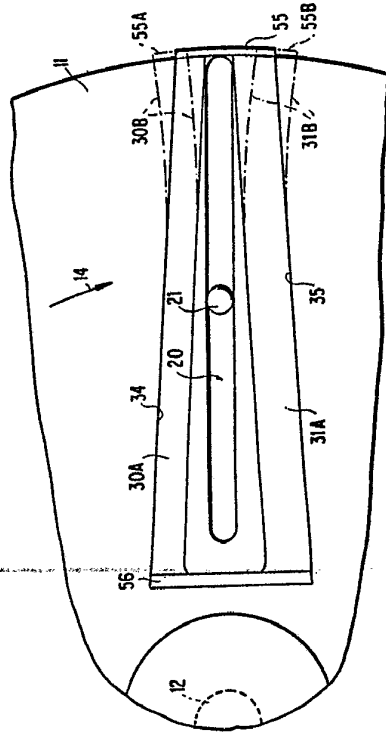


FIG. 7

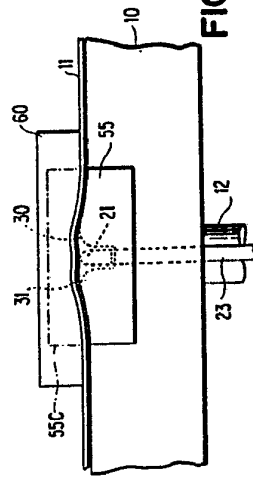


FIG. 5

Fernando Elizaburo
Por Poder.

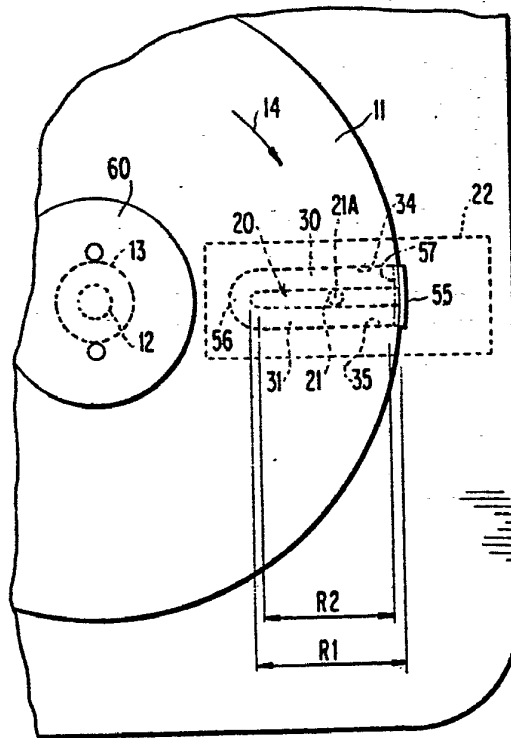


FIG. 4

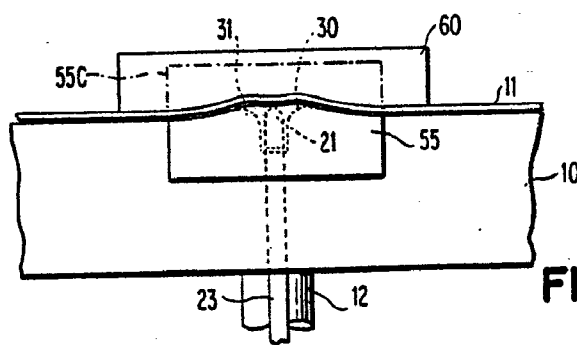
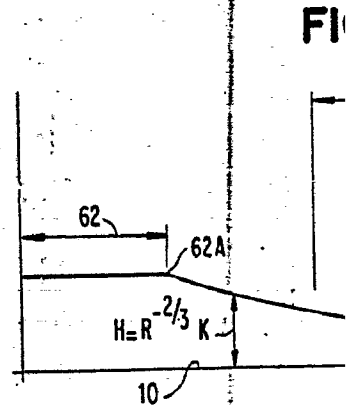


FIG. 5

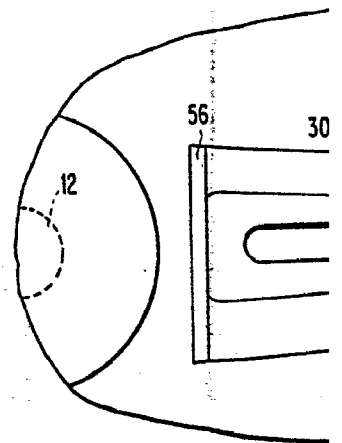


FIG. 6

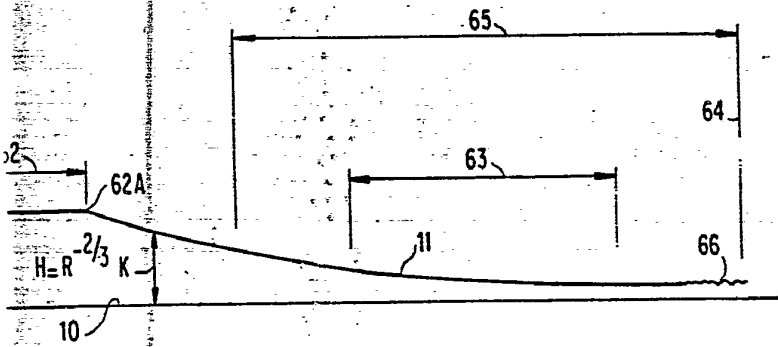
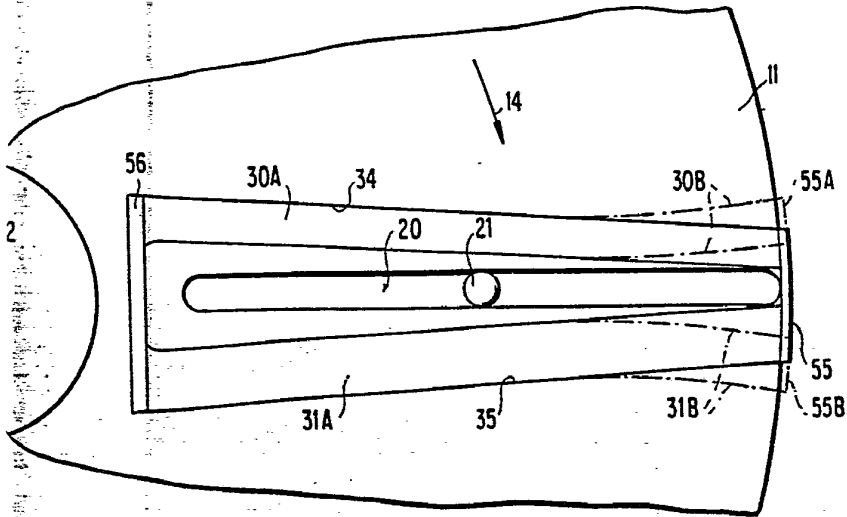


FIG. 7



Fernando d. Elizaburu
Por Poder