



ESPAÑA

19. ES	11	NUMERO	10. A 1
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
			18-11-1976

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.411
Docket B09-
75-003

30. PRIORIDADES:	32. FECHA	33. PAIS
31. NUMERO		
633.320	19-11-75	EE.UU.

47. FECHA DE PUBLICIDAD	51. CLASIFICACION INTERNACIONAL	62. PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G-11B	

54. TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN METODO DE HACER FUNCIONAR UN APARATO DE MEMORIA DE REGISTRO"

71. SOLICITANTE (S)

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Armonk, N.Y. 10504, Estados Unidos de América

72. INVENTOR (ES)

Donald E. GRIFFITHS y David G. NORTON

73. TITULAR (ES)

74. REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

TGG.

1 La presente invención se refiere a aparatos de
almacenaje o memoria de registro, en los que se emplea una
pila o paquete de discos de registro o memoria, y en parti-
cular a métodos y aparatos para obtener acceso a una super-
5 ficie de registro o grabación en uno cualquiera de los dis-
cos de una pila de discos, seleccionado a voluntad.

 Entre los medios de generar una abertura de acce-
so se incluye la introducción de un separador de discos
desde la periferia exterior de los discos, según lo indi-
10 cado en las patentes de EE.UU. 3.852.820 y 3.838.462. Los
métodos de generación por fluido de aberturas de acceso pa-
recen tener ciertas ventajas sobre la generación mecánica
de una abertura de acceso, en lo que se refiere al reducido
desgaste de las superficies de los discos. La acción de mo-
15 dificar el flujo o gasto de aire requiere una determinada
cantidad de tiempo. Esta exigencia de tiempo significa un
mayor tiempo de acceso a una superficie de registro. En un
sistema de tratamiento de datos, este aumento del tiempo de
acceso reduce el valor del aparato de almacenaje de regis-
20 tros, dentro de un sistema de tratamiento de datos, aumen-
tándose con ello el coste total de funcionamiento u opera-
ción del sistema. Por consiguiente, es deseable reducir a
un mínimo la variación en el paso o flujo de aire mientras
se genera rápidamente una abertura de acceso de transducto-
25 res, empleando métodos de activación por fluidos.

 Es objeto de la presente invención posibilitar
la generación de aberturas de acceso de transductores em-
pleando métodos de activación por fluidos y tendiendo al
propio tiempo a reducir al mínimo el volumen de aire some-
30 tido a cambios o variaciones de gasto o flujo de aire mien-

1 tras se genera rápidamente un acceso de transductor.

5 Con arreglo a uno de los aspectos de la invención, un método de crear una abertura de acceso de transductores a una superficie de registro de un disco dado, de una pila o paquete de discos flexibles de registro que gi-
10 ran en común, consiste en alterar el flujo de aire en el lado o cara de superficie de registro del disco dado inmediatamente junto a ésta en sentido axial, de tal modo que unos discos prefijados que se enfrenten en sentido axial y
15 estén contiguos a la superficie de registro tiendan a moverse axialmente juntos en las periferias. Esto se hace, en una forma preferida de realización, reduciendo el paso o flujo de aire por debajo del valor de estabilización hasta crear una condición fluidica de repliegue o abatimiento junto a
20 la superficie de registro, al tiempo que se mantiene la estabilidad rotacional de unos discos dados para facilitar las operaciones de transducción. En otra forma de ejecución del invento, se crea una condición de aire biestable en discos axialmente distantes de la superficie de registro, pero contiguos a los discos en repliegue.

25 En un método preferido, un chorro de aire induce primero una ligera ampliación (agrandamiento) axial de la separación. Luego, se reduce el paso de aire entre discos junto a la separación ligeramente ampliada. Los discos, más juntos, a consecuencia de la menor separación axial resultante, se hallan de preferencia en una condición estable de paso de aire reducido, y de separación axial también reducida.

30 Un aparato que hace uso de la invención en su forma más preferida incluye un émbolo, movable en sentido axial

1 por el interior de un vástago o eje tubular que soporta
los discos de almacenaje de registro. Este émbolo altera
el paso de aire entre los discos alineados en sentido axial
con el émbolo, de manera que genera una abertura de acceso
5 de transductor, al propio tiempo que permite al resto de
los discos de la pila o paquete girar en condición estabi-
lizada. En un aspecto específico, un émbolo tubular tiene
unas porciones para alterar el paso o flujo de aire: una
primera porción para crear un flujo de aire de repliegue
10 o abatimiento de la separación axial, y una segunda porción
que crea una condición biestable de flujo de paso de aire;
ambas porciones están operativamente asociadas a un deter-
minado número de discos de almacenaje de registro, prefi-
jado y limitado, para reducir al mínimo las variaciones de
15 flujo de aire dentro de la pila de discos mientras se ge-
nera una abertura de acceso de transductor. Una revisión
de este primer aspecto es la alteración continua del flujo
y la presión de aire a lo largo de la dimensión de longi-
tud axial del émbolo, por ejemplo, haciendo variar la poro-
20 sidad de la pared del émbolo. En otra forma de realización
del invento, el paso o flujo de aire se modifica moviendo
un anillo de control, u otro aparato periférico de control
del paso de aire, en sentido axial junto a las periferias
exteriores de los discos de almacenaje de registro.

25 Los indicados y otros objetos, rasgos caracterís-
ticos y ventajas de la invención se irán desprendiendo de
la siguiente descripción particularizada de la forma pre-
ferida de ejecución del invento, ilustrada en los dibujos
que se adjuntan, en los cuales:

30 - la figura 1 es una representación esquemática

1 de un aparato de almacenaje o memoria de registro en el que se emplea la presente invención, y en el que los discos están girando en la condición de completamente estabilizados;

5 - la figura 2 es una representación esquemática semejante a la de la fig. 1, pero que muestra una abertura de acceso de transductor generada mediante la práctica de la presente invención;

10 - la figura 3 es una representación gráfica de los estados fluidicos dentro de una pila de discos de almacenaje de registro, flexibles y giratorios;

- la figura 4 es una representación esquemática, vista en sección recta axial, de un aparato de almacenaje de registro en el que se emplea una primera forma de ejecución del presente invento;

15 - la figura 5 es una representación esquemática en perspectiva, simplificada y con partes desprendidas, de una variante de la forma de ejecución ilustrada en la fig. 4;

20 - la figura 6 es una vista en sección recta esquemática, parcial y simplificada, de un aparato en el que se emplea una forma preferida de poner en práctica la presente invención;

25 - la figura 7 ilustra esquemáticamente una forma de construcción de eje o vástago tubular utilizable con el aparato representado en las figs. 1 y 2;

- la figura 8 es una vista en sección, esquemática y simplificada, de una forma de realización del presente invento en la que se emplean métodos de selección periférica; y

30 - la figura 9 es una representación esquemática

1 simplificada de una variante del aparato ilustrado en la
fig. 8.

5 Con referencia ahora, más en particular, a los
dibujos, se designan con los mismos números las partes y
características estructurales similares en las diversas vis-
tas y diagramas. Un aparato de almacenaje de registro rea-
lizado conforme a la presente invención, representado en
la fig. 1, tiene una pila o paquete 10 de una pluralidad
de discos flexibles 11 de almacenaje de registro, montados
10 por su parte central en un vástago o eje tubular 12, con
rotación en torno a un eje geométrico común. Un bastidor
13 soporta al eje 12, permitiéndole girar, por sus extre-
mos axialmente opuestos. Un motor 14 hace girar la pila 10
a una velocidad angular constante. Un par de placas extre-
15 mas estabilizantes 15 y 16 contribuyen a estabilizar la ro-
tación de la pila de discos. Tales placas extremas son, de
preferencia, más rígidas que los discos flexibles 11. En
posición intermedia entre las placas 15 y 16 y los discos
de registro 11 hay una pluralidad de discos flexibles 17 y
20 18, separadores o compensadores y que no llevan registro,
los cuales permiten que se obtenga acceso a los discos de
registro axialmente extremos, como se verá más adelante. Co-
mo también se explicará más adelante, puede haber menos dis-
cos compensadores 18 que discos compensadores 17. La pila
25 o paquete 10 está construída con arreglo a la patente de
Penfold y otros, EE.UU. nº. 3.867.723, en la que el aire
procedente de una alimentación central 20 pasa por el eje
tubular 12 y, de éste, sale radialmente por unos intersti-
cios practicados entre discos 11, 17, 18 adyacentes, para
30 estabilizarlos. El acceso de transducción puede obtenerse,

1 desde el eje central 12, utilizando un émbolo central de
selección 21 que puede moverse en sentido axial en el inte-
rior del eje o vástago central 12. Con arreglo a la presen-
te invención, la selección central se refuerza limitando el
5 volumen de aire sometido a variaciones del flujo o de la
presión de aire, y manteniéndose al propio tiempo una por-
ción principal o mayoritaria de la pila 10 en un estado ro-
tacional estabilizado, como se enseña en la patente de
Penfold y otros arriba citada. Además, aparecen ciertas ven-
10 tajas por el hecho de tenerse un émbolo central de selec-
ción no giratorio, sin que haya intención de limitarse al
mismo.

Para conseguir una abertura de acceso con un mí-
nimo de variación del flujo o paso de aire, el émbolo 21
15 tiene su propio tubo de alimentación de aire 22 por sepa-
rado, conectado a otra alimentación de aire (no represen-
tada en las figs. 1 y 2), tal como se describe más adelan-
te. Con arreglo a la presente invención, y como se indica
en la figura 2, se crea una abertura anular de acceso 23
20 junto a un disco de registro 11A que gira bajo la influen-
cia estabilizada del aire que se mueve radialmente hacia
fuera saliendo del eje tubular 12, mientras unos discos
11B axialmente contiguos se apartan axialmente del disco 11A
por sus periferias exteriores, hasta crear un acceso anu-
25 lar 23. El término "abertura de acceso" se denomina tam-
bién "escisión de la pila"; al cerrarse una abertura de ac-
ceso se "cierra" también la pila (el paquete), espaciándo-
se plenamente los discos como más adelante se describe. El
disco 11B' contiguo al disco 11A se repliega o cede, adop-
30 tando una forma de plato poco profundo, con una superficie

1 convexa 26 que se enfrenta al disco de registro 11. El po-
sicionamiento del émbolo 21 y el apropiado flujo de aire
controlado resultante, que está alterado respecto del flujo
de aire estabilizante presente en las áreas 24 y 25 de la
5 pila 10, crea una abertura anular 23 de acceso con mínimos
cambios de movimiento y presión del aire, como más adelan-
te se apreciará.

Antes de proseguir con un análisis más detallado
del funcionamiento de la invención, se describirá primero
10 el efecto del flujo y la presión de fluido sobre la estabi-
lidad de rotación de los discos de registro, haciéndolo con
particular referencia a la fig. 3. En ella se representa
en ordenadas la presión de aire entre discos adyacentes. A
medida que el aire fluye desde el eje tubular 12 a los in-
15 tersticios entre discos adyacentes o contiguos 11 de re-
gistro, se refuerza la estabilidad de la rotación de tales
discos. Al reducirse la presión (y con ello el flujo o gas-
to de paso de aire), la estabilidad de la rotación tiende
a decrecer. En abcisas se ilustra el funcionamiento de la
20 pila o paquete, que varía en general desde una región más
estable a una región menos estable. Otra manera de enunciar
estas características es decir que en las áreas de menor
estabilidad se necesita un mayor paso de aire, moviéndose
en ordenadas, para conseguir una estabilidad de rotación
25 en los discos flexibles. Las variaciones paramétricas re-
presentadas en abcisas se componen del radio (un mayor ra-
dio reduce la estabilidad), la flexibilidad de los discos
(una mayor flexibilidad aumenta la respuesta al paso del
fluido y, por tanto, reduce la estabilidad), la separación
30 entre los discos, la velocidad de rotación y similares. Por

1 tanto, como puede verse, la fig. 3 es una versión simplifi-
cada de una familia de curvas que refleja completamente las
características operacionales del aparato de almacenaje de
registro con el cual se emplea ventajosamente la invención.
5 Para una mejor comprensión, se presenta primero una expli-
cación simplista del funcionamiento, seguida de una expli-
cación más completa. Para mayor brevedad y sencillez, se
representa sólo una curva compuesta ilustrativa.

10 En los ensayos y pruebas de la presente inven-
ción se usaron discos flexibles consistentes en unos dis-
cos de poliéster recubiertos de óxido magnético, de un es-
pesor que oscilaba entre unos 0,025 mm y alrededor de
0,077 mm. Los discos, cuyo diámetro era de hasta unos 400
milímetros, giraban a aproximadamente 1800 rpm, y se esta-
15 bilizaban principalmente mediante el flujo de paso de aire
entre los discos, según lo enseñado por la patente de
Penfold y otros arriba citada. A medida que se aumentan el
espesor y la masa de los discos (esto es, se reduce la flexi-
bilidad), las características internas de construcción de
20 los discos individuales tienden a controlar la estabilidad
rotacional. Aun con estos discos más pesados, el paso de
aire puede seguir teniendo un efecto apreciable, pero me-
nos sensible (capaz de respuesta) que si se usara con apa-
ratos que empleasen discos de 0,025 mm de espesor. Cuando
25 la presión de aire es suficiente para producir un flujo de
aire estabilizante, como se describe en la patente de
Penfold y otros arriba citada, los discos flexibles de re-
gistro se separan completamente, quedando en la relación
de sustancialmente paralelos representada por la región de
30 encima de la línea 30, en la gráfica de la fig. 3, y deno

1 minada "región estable de plena separación" ("FULLY SPACED
STABLE REGION"). Hay que recordar que los requisitos de flu
jo de aire para la estabilidad aumentan con el radio y la
flexibilidad de parámetros de los discos. Por otra parte,
5 un excesivo flujo o gasto de aire da lugar al efecto llama
do de "paquete ventilado", caracterizado por una excesiva
vibración de los discos, indicada en la parte superior de
la fig. 3.

Si se reduce el flujo de aire, al reducirse la
10 presión por bajo del valor de umbral representado por la
línea 30, se genera la denominada "biestabilidad" de la se
paración de discos. En esta región, llamada "biestable",
los discos bien pueden girar de manera estable, según lo
descrito por Penfold y col., o bien pueden juntarse más en
15 la periferia exterior. Una mayor reducción de la presión de
aire y, por tanto, del flujo de paso de aire, por bajo del
umbral inferior 31, hace que la separación de discos se des
truya o desaparezca, y entonces la estabilidad rotacional
de los discos se halla en el estado "cerrado" representado
20 por el área designada como "región condicionalmente esta
ble, de separación mínima" en la gráfica de la fig. 3. En
el área de rotación representada por la región de debajo
de la línea 31, los discos son incapaces de espaciarse o
separarse por completo, de modo previsible, en la periferia
25 exterior; y la estabilidad de rotación para una separación
axil y un flujo de aire reducidos es comparable a la del
estado estable de plena separación. Una mayor reducción del
flujo de aire da por resultado una inestabilidad (vibración
u oscilación excesiva); usando la pila o paquete que se des
30 cribe más arriba, la separación mínima es estable para unos

1 cincuenta discos. La pila entera se caracterizaba por mul-
titud de "aperturas de acceso" imprevisibles, o escisiones
de la pila, formándose pequeños grupos de discos de almace-
naje de registro que giraban de manera estable con separa-
5 ción mínima.

El espacio vertical entre las líneas 30 y 31 re-
presenta también un efecto de histéresis en las caracterís-
ticas operacionales de rotación del aparato de registro
construido para utilizar la presente invención. Por ejem-
10 plo, si un aparato de almacenaje de registro está funcio-
nando en un punto 32 de la región estable de plena separa-
ción, una variación de la presión, a lo largo de la línea
33 y hasta el punto 34 de la región biestable, puede no
producir cambio alguno en la distancia de separación axil
15 entre discos adyacentes. Ahora bien, unas fuerzas exteri-
ores, tales como la introducción de una hoja de separador
de discos, es capaz de hacer que los discos se separen en
sentido axil en la periferia. Supóngase, a los fines de es-
te análisis, que en el punto 34 los discos han quedado ple-
20 namente separados. Entonces, mediante una nueva reducción
de la presión hasta el punto 35, los discos se juntan o
cierran en las periferias exteriores, esto es, giran en
una relación estable de separación mínima. Al pasar del pun-
to 34 al punto 35, los discos ll estarán a la plena separa-
25 ción, hasta que se cruce la línea 31. Al volver a la re-
gión estable de plena separación, pasando desde el punto 34
al punto 32, los discos (a menos de ser activados de otro
modo) permanecerán a la distancia de separación mínima has-
ta que se cruce la línea 30U. La histéresis (la extensión
30 de la región biestable) representada por las diferentes

1 presiones existentes en la pila de discos 10 aumenta a me-
dida que la estabilidad de la rotación tiende a decrecer,
para una presión de aire dada. También se ha visto que la
extensión de la histéresis y la extensión de la región biestable,
5 en función de la presión, son controlables mediante
una selección adecuada de la separación de discos, el ra-
dio de éstos, la flexibilidad de los discos y otras caracte-
rísticas similares, todas las cuales sobrepasan el ámbi-
to de la presente descripción. En algunas aplicaciones, pue-
10 de ser deseable tener una región biestable muy estrecha;
en tanto que en otras es de desear una región biestable más
bien ancha, como la indicada en la fig. 3. En la práctica
de la presente invención, se desea una zona de histéresis
relativamente ancha. Una zona ancha reduce la sensibilidad
15 de la pila o paquete 10 a los cambios de presión y de flujo,
dando como resultado un aparato de almacenaje de menor cos-
te y funcionamiento más predecible. La extensión de esta zo-
na se describirá con mayor detalle al hacer referencia a
las figs. 4 y siguientes, que ilustran las características
20 operacionales detalladas de la presente invención.

La explicación simplista que acaba de darse de la
fig. 3 no tiene en cuenta un espectro continuo de variacio-
nes de parámetros; esto es, al cambiar el funcionamiento de
la pila o paquete desde la región de encima de la línea 30
25 hasta la región biestable, no existe discontinuidad alguna
en la línea 30. Por el contrario, hay un cambio gradual des-
de la estabilidad de plena separación al funcionamiento
biestable, según lo indicado por las áreas rayadas entre
las líneas 30U y 30L de trazo interrumpido. En la línea 30U,
30 la tendencia de la pila es a seguir con plena separación.

1 Mediante la aplicación de una fuerza transitoria, es posible
abrir o generar una pequeña abertura de acceso 23. Por enci-
ma de la línea 30, hay tendencia a que la abertura de acce-
so se cierre, volviéndose al funcionamiento estable de ple-
5 na separación. La región biestable se extiende hasta la lí-
nea 30U. Por debajo de la línea 30, esto es, entre las lí-
neas 30 y 30L, la abertura de acceso 23 es todavía relativa-
mente pequeña - hay tendencia a que la abertura de acceso
se reduzca-, pero esta acción es mucho más lenta que la de
10 cierre entre las líneas 30U y 30. Según los parámetros de
la pila sometida a observación, el funcionamiento biestable
en las proximidades de la línea 30U depende de otros paráme-
tros; esto es, la pila puede permanecer abierta durante cier-
to tiempo y en otros momentos cerrarse rápidamente. Uno de
15 estos parámetros es la posición axial dentro de la pila o
paquete 10 de discos.

En general, a medida que se asciende en ordenadas,
la abertura de acceso 23 tiende a cerrarse más deprisa; en
tanto que si se baja siguiendo una ordenada, la abertura de
20 acceso se genera más deprisa. Este rasgo característico está
representado por las dos curvas de biestabilidad B1 y B2 su-
perpuestas a las otras curvas. Por biestabilidad se quiere
dar a entender la capacidad o posibilidades de la pila para
soportar, sea una abertura de acceso 23, sea un cierre de di-
25 cha abertura de acceso, sin revestir el otro estado. La por-
ción superior de las curvas B1 y B2 representan la tendencia
de la pila a hacerse estable de plena separación: esto es,
la abertura de acceso 23 llega a cerrarse. En la línea 30,
es decir, en la región comprendida entre las líneas 30U y
30 30L, la característica de biestabilidad se hace pronunciada.

1 A mitad de camino entre las líneas 30 y 31 (por ejemplo, en
BM), la biestabilidad es máxima. La biestabilidad se reduce
al aproximarse a la línea 31, entrando en la región condicio-
5 nalmente estable de separación mínima. En torno a la línea
31, en la zona comprendida entre las líneas 31U y 31 L, se
forma fácilmente la abertura de acceso 23. Ahora bien, el
cierre de la pila o paquete se hace más difícil. En la línea
31L, el cierre se hace problemático, de igual manera que la
apertura se hizo problemática en 30U. Aquí vuelve a aparecer
10 un espectro continuo de cambios paramétricos, que incluye ca-
racterísticas de biestabilidad.

Como se ha dicho más arriba, es conveniente tener
una región biestable bastante ancha. Un examen de la fig. 3
pone de manifiesto que una variación de la presión (esto es,
15 un movimiento a lo largo de las ordenadas) refleja variacio-
nes en la presión de aire y en el funcionamiento de la pila
de discos. Teniendo unas regiones biestables anchas, las va-
riaciones en el funcionamiento del paquete de discos estarán
por entero dentro de la región biestable; por tanto, no se
20 entrará en la región estable de plena separación ni en la
región condicionalmente estable de separación mínima. Median-
te cambios en los parámetros de proyecto, es posible reducir
la anchura de la región biestable, según lo indicado por me-
dio de las líneas de trazo interrumpido 30A y 31A. Aumentan-
25 do la flexibilidad de los discos, esto es, haciéndolos más
delgados y más sensibles a las variaciones en el flujo de
paso del fluido estabilizante, se reduce la región biestable.
De igual modo, si se aumenta la resistencia al paso del aire
también se estrechará la región; esto es, si los separadores
30 de paso de aire del eje tubular 12 ofrecen una resistencia

1 al flujo, la región se hace más estrecha. Con una región es-
trecha, la pila es más susceptible (más sensible) a pequeñas
variaciones en la presión y en el flujo de aire, y, por tan-
to, requiere unos controles más críticos y precisos. Cuando
5 la región biestable es ancha, hay más facilidad de control.
Con un flujo o gasto de aire relativamente grande, la región
es relativamente ancha. Al proyectar una pila o paquete, hay
que tener en cuenta el coste del inyector o soplante (precio
de compra más costes de funcionamiento) en contraposición a
10 la facilidad de los factores de control. Hay que apreciar
también que la velocidad de rotación, el radio y la separa-
ción entre discos, etc., afectan también al estado de la re-
gión biestable.

En la fig. 4 se representa una forma primitiva de
15 realización del presente invento, en la cual hay un émbolo
21, movable en sentido axial, fijamente sujeto a un extremo
libre de un tubo de soporte 22 alargado en sentido axial, el
cual va a su vez apoyado para girar en una corredera 40 no
giratoria, movable también en sentido axial. La corredera 40
20 va dispuesta, con movimiento en sentido axial, en el basti-
dor 13. Un motor de bobina móvil axial (no representado), ase-
gurado en el bastidor 13, mueve en sentido axial la corredera
40 y el émbolo 21. Un vástago 40B conecta el motor 40A de
bobina móvil axial al émbolo 21. Un cierre hermético 40C pro-
25 porciona un cierre estanco al aire hasta el centro del eje
tubular 12. En vista de que el émbolo 21 y la pared interior
del eje tubular 12 forman un cierre hermético efectivo para
con el aire, la alimentación de aire 20 tiene comunicación
de fluido con ambos extremos axiales del eje tubular 12. Como
30 se indica en la fig. 4 la alimentación de aire 20 suministra

1 presión de aire estabilizante a través del árbol tubular de
soporte 42, por medio del tubo 20A, al centro del eje o vástago
tubular 12. Esta disposición suministra aire a aquella
5 porción del paquete de discos, para estabilizar los discos
contenidos en el área 25. En el extremo axial opuesto, el tubo
20B de alimentación de aire suministra presión de aire
estabilizante por medio del tubo 43 y de aquí, por una abertura
44, al eje tubular 12. El motor 14 está dispuesto en
posición coaxial por encima de los tubos 22, 22A.

10 El émbolo 21 tiene un borde anterior o frontal 48
de abertura de acceso de transductor, junto a una porción 49
de bloqueo de aire, contigua a su vez a una porción 50 de
suministro de presión de aire biestable. El borde frontal 48
identifica y selecciona un disco de registro 11A, para acceso
15 de transducción. Todos los discos que hay a la izquierda
del disco 11A, vistos en la fig. 4, están en el área 25 y
tienen un flujo de aire estabilizando; por tanto, están girando
en una condición de rotación estabilizada. A la derecha
del disco 11A hay un primer juego o grupo de discos 11B,
20 alineados en general en sentido axial con la porción 49 de
bloqueo de presión de aire del émbolo tubular 21, que están
en una región de rotación estable con separación mínima como
la indicada en la fig. 3. Además, los discos contenidos en
el área 11C, alineados en sentido axial con la porción genera
25 triz biestable 50 del émbolo 21, tienden también a moverse
juntándose en las periferias exteriores; esto es, la presión
de aire existente entre discos contiguos en las áreas 11B y
11C es menor que en las áreas 24 y 25. Como consecuencia, entre
el disco 11A y la superficie de disco 26 más próxima de
30 los discos del grupo 11B existe una abertura anular 23 de

1 acceso de transductor. El borde frontal 48 de abertura de
acceso del émbolo tubular 21, de preferencia, está en cier-
to modo alineado con el plano del disco de almacenaje de re-
gistro 11A que se va a seleccionar.

5 La porción de presión biestable 50 del émbolo tubu-
lar cerrado 21 hace pasar el aire inductor de presión biesta-
ble por una serie de lumbreras 51 que están uniformemente
dispuestas en sentido circunferencial en torno a la perife-
ria del émbolo 21. El interior del émbolo 21 es una pequeña
10 cámara impelente que recibe el aire de inducción biestable
por medio del tubo alargado 22, apoyado a su vez para girar,
en 52, en la corredera 40. La extremidad axil 53 del tubo
22 está en comunicación respecto al fluido con una cámara
impelente 54 que forma parte integrante de la corredera 40.
15 La cámara impelente 54, a su vez, recibe la presión biesta-
ble de aire inductor, a través del pasaje 55, desde la fuen-
te 56 de aire biestable.

En una de las versiones de una forma de realiza-
ción construida del presente invento, la fuente 56 de pre-
20 sión de aire biestable se hacía funcionar continuamente, de
tal modo que en la pila de discos 10 existía siempre una
abertura anular 23 de acceso. A medida que se movía el émbolo
21 en sentido axil, la abertura de acceso 23 seguía el
borde frontal 48 generador de abertura de acceso. En una
25 forma alternativa de ejecución, un interruptor activador
(no representado) ponía en marcha la fuente 56 de presión
de aire biestable, para suministrar aire biestable; en tan-
to que, en otros momentos, para suministraba aire estabili-
zante de modo tal que la abertura de acceso 23 quedaba me-
30 nos claramente definida. A causa de lo reducido del tiempo

1 de acceso, se prefiere que la fuente 56 suministre continua-
mente presión biestable de aire inductor al tubo 22 y a la
sección 50 del émbolo 21.

5 El perfil de presión axial del émbolo 21 va desde
un borde frontal 48 adyacente de presión mínima hasta una
superficie circular posterior 66 adyacente de presión casi
estabilizante. En una forma alternativa de construcción del
émbolo, la pared circunferencial del émbolo 21 tiene una
10 porosidad que varía desde una porosidad mínima junto al bor-
de frontal hasta una porosidad máxima junto a la pared cir-
cular posterior 66 del émbolo. Tal porosidad variable pue-
de lograrse de varias maneras, entre las que se incluyen
las de disponer un diferente número de aberturas en la pa-
red circunferencial, distintos tamaños de abertura, un bron-
15 ce colado poroso o permeable al aire, etc.

La carrera del émbolo 21 en el eje tubular 12 se
extiende desde un lugar inmediatamente contiguo a la cara
60 de la placa extrema rígida estabilizante 15 hasta una u
otra de las líneas de trazos y puntos 61 ó 62, como se des-
20 cribirá más adelante. En la parte superior de la carrera
del émbolo 21, cerca de la cara 60 del disco rígido 15, se
prefiere que la carrera termine en la línea de trazo y pun-
to 63, para evitar el contacto por inadvertencia con la ca-
ra 60. Además, según se ha visto, al acercarse el émbolo 21
25 a la cara 60, pueden introducirse perturbaciones en la es-
tabilidad de rotación de los discos 64 contiguos a la cara
60. Si entre la cara 60 y el último disco de almacenaje de
registro se introducen unos cuantos discos de compensación
o relleno (por ejemplo, hasta diez), dicho último disco de
30 almacenaje queda protegido contra abrasión y otros daños de

1 bidos a contacto por inadvertencia con la cara 60.

5 En la parte inferior de la carrera (junto a la placa extrema rígida 16 estabilizante) es posible practicar más libremente la elección de proyecto para seleccionar
5 la longitud de la carrera del émbolo 21. Se prefiere que la carrera del émbolo 21 sea lo más larga posible, y abarque al máximo número de discos. Ahora bien, es preciso dar acomodo al movimiento axial de los discos en las regiones 11B y 11C, respecto a la abertura anular de acceso 23. En
10 una de las formas de realización construídas, la abertura de acceso 23 tenía una extensión máxima axial exterior de menos de tres milímetros. Añadiendo otros tres milímetros para dar acomodo a los discos de las regiones 11B y 11C. los discos de almacenaje de registro más próximos a la placa extrema rígida estabilizante 16 no han de estar a menos
15 de nueve milímetros de la cara 65; esto es, la línea 62 de trazo y punto ha de estar a nueve milímetros de la cara 65. Tales criterios pueden usarse para determinar los parámetros de proyecto para la corredera 40, el émbolo 21 y el
20 tubo 22. Por otra parte, puede ser conveniente que la cara extrema circular 66 del émbolo 21 se detenga, en sentido axial, junto a la cara 65. En este último caso, la región biestable 11C de la parte inferior de la carrera estará en 61, esto es, a una distancia de la cara 65 sustancialmente
25 igual a la longitud axial del émbolo 21.

30 Como se apreciará, la extensión axial de las regiones 11B y 11C viene determinada en gran parte por los parámetros de los discos: es decir, por la flexibilidad, el radio, la velocidad de rotación, más la separación entre discos. En una forma de ejecución ya construída, los discos

1 ll estaban separados a 0,2 milímetros entre centros, y te
nían un diámetro de aproximadamente 325 mm. La extensión
axil de la región 11B se mantuvo en unos veinticinco dis-
cos, en tanto que la extensión axil de la región 11C se
5 mantuvo en menos de cien discos. Esto indica que la dis-
tancia de separación entre los discos de registro 11A, a
los que se iba a tener acceso, y los discos plenamente es-
tabilizados enfrentados a los discos de registro 11A, como
el disco 70, era de alrededor de 125 discos. Con diferen-
tes parámetros de pila o paquete de discos, cambiarán es-
10 tos números.

Es de apreciar que, al variar los parámetros de
los discos, varía también la separación entre discos adya-
centes. A causa de la limitación de la parte inferior de
15 la carrera del émbolo 21, se desea reducir al mínimo la
distancia de separación axil entre discos 11A. Esto se ha
ce del mejor modo reduciendo al mínimo la extensión axil
de la abertura anular de acceso 23. Si bien la extensión
axil efectiva podría reducirse aumentando la separación en-
20 tre discos, esto no es conveniente, por reducirse la efi-
cacia volumétrica de almacenaje de datos. Es posible tam-
bién emplear discos separados de manera variable. En todo
caso, con arreglo a la presente invención, el número de dis-
cos compensadores para su colocación intermedia entre las
25 placas rígidas estabilizantes 15 y 16 se reduce, mediante
la práctica de la invención, por el hecho de reducirse sus-
tancialmente el número de discos compensadores en la parte
superior de la carrera, junto a la cara 60, en tanto que
el número de discos compensadores junto a la superficie 65,
30 cerca de la parte inferior de la carrera, puede elegirse

1 del modo arriba descrito.

La placa discoidal rígida 15 tiene una protuberancia 71 que se extiende en sentido axil hacia fuera, do-
tada de un árbol o muñón 42 apoyado a rotación en el bas-
tidor 13 para soportar la placa extrema 15 y, por tanto,
5 el eje o vástago tubular 12. Asimismo, puesto que el émbolo 21 y los ejes de apoyo 22, 22A van apoyados a rotación en la corredera 40, el émbolo 21 gira con la pila o paquete 10. Esta disposición exige unos cierres herméticos gi-
ratorios en la corredera 40. Se prefiere también que, al
10 construir el eje tubular 12, éste se taladre o mandrine con precisión en toda su longitud axil, para tener la seguridad de que no haya interferencias o dificultades en la acción deslizando del émbolo 21. Asimismo se prefiere que
15 la periferia exterior del émbolo 21 sea de Nylon u otro material de poca resistencia al rozamiento, con el fin de facilitar el movimiento axil y el posicionamiento preciso del émbolo.

El émbolo 21 incluye un extremo circular en 48 y
20 61, 72, que cierra la comunicación del émbolo con el centro del eje tubular 12. En otra forma de realización ya construida (fig. 6), la porción productora de presión bies-
table 50, en lugar de tener una pluralidad de hendiduras
51, estaba simplemente abierta respecto a la pared tubular
25 interior del eje o vástago tubular 12. En este caso, la placa extrema circular en 61 debe poseer una rigidez sustancial, para asegurar así un buen cierre hermético al aire entre el interior del vástago tubular 12 y la cámara impelente formada en el interior del émbolo 21.

30 Para ayudar a formar la abertura anular de acceso

1 23, hay un juego de lumbreras de chorro de alta presión
(que pueden ser hendiduras) dispuestas uniforme y circun-
ferencialmente en torno a la periferia del émbolo 21 y que
se extienden hasta llegar a la placa extrema en 61, para
5 establecer comunicación de fluido con un tubo 76 transmi-
sor de aire de alta presión, dispuesto en posición coaxial
con el tubo 22 de presión de aire. El tubo 76 está apoyado
a rotación en la corredera 40, en 77, y se halla en comuni-
cación de fluido con una alimentación de aire a impulsos
10 56P, incorporada a la alimentación 20. La alimentación de
aire a impulsos 56P se activa, por medios no representados,
poco antes de activarse la fuente biestable pulsada 56, o
bien puede estar dando continuamente chorros de aire, de
preferencia pulsados un instante antes de la introducción
15 de un transductor 78 transportado por un brazo radialmente
móvil 79 sobre el carro 80, movable en sentido axial, hasta
la abertura anular de acceso 23. Esto último es lo prefe-
rido, puesto que el chorro de aire dará la seguridad de que
la abertura anular de acceso 23 se produce con fiabilidad
20 en un lugar dado, y se expande hasta un máximo deseado de
separación axial. Según se ha determinado también, si el
chorro de aire precede a la aplicación de una condición
biestable que incluye el paso de aire, la abertura anular
de acceso 23 se abre más deprisa que si dicha aplicación
25 es simultánea o sucesiva.

Las porciones 49 y 50 de control del émbolo 21
pueden variar en su construcción, sin dejar de desempeñar
las funciones arriba indicadas. Por ejemplo, la porción 50
puede proporcionar en realidad aire fluyente radialmente
30 hacia fuera, a presión reducida respecto de la proporciona

1 da por la fuente de aire 20. La porción 49, en lugar de blo
quear el paso de aire desde los discos de la región 11B,
puede estar conectada a una fuente pulsante de vacío (no
representada) que en realidad produzca una inversión momen
5 tánea del flujo de aire; esto es, el aire fluye momentánea
mente en sentido radial hacia dentro, y en otros momentos
radialmente hacia fuera. Esto último tiende a hacer que los
discos de la región 11B se junten más rápidamente. Además,
la presión proporcionada por las porciones 49 y 50 a los
10 discos comprendidos en las áreas 11B y 11C, respectivamen
te, puede variar con arreglo al funcionamiento del disposi
tivo; esto es, inmediatamente antes de la introducción del
transductor 78 en la abertura de acceso 23, puede salir aire
a chorro por las lumbreras 75, extrayéndose un vacío o ha
15 ciéndose pasar un flujo de aire en sentido inverso por la
porción 49 y dándose momentáneamente una presión algo menor
por la porción 50, presión que luego puede aumentarse hasta
el valor deseado de presión de aire biestable una vez que
el transductor 78 haya entrado en la abertura de acceso 23.
20 Asimismo, el vacío puede ser de duración relativamente bre
ve. Como el tiempo es esencial en la introducción del trans
ductor 78 en la abertura de acceso 23, pueden elegirse di
versos parámetros de proyecto para lograr un mínimo de tiem
po necesario para generar una abertura de acceso o para ase
25 gurarse de que la abertura de acceso es suficiente, y es po
sible efectuar selecciones diversas según las característi
cas de la pila de discos que se esté empleando. Para produ
cir vacío por la porción 49, ésta va provista de unas lum
breras (no representadas) y conectada a una fuente de vacío
30 (tampoco representada) por medio de un tubo (no representado),

1 de igual manera que la porción 50 está conectada al lugar
de suministro de aire 56 por medio del tubo 22.

Es conveniente que la máxima extensión axil de la
abertura de acceso 23 se reduzca a un mínimo. Es decir,
5 una abertura pequeña puede conseguirse en menos tiempo que
una abertura grande. Ahora bien, esto hay que hacerlo com-
patible con la exactitud de posicionamiento y la velocidad
del carro móvil axil 80 y del brazo 79 de soporte de cabe-
za, radialmente movable. Asimismo, las técnicas de la pre-
10 sente invención pueden combinarse con uno en el cual la ex-
tensión de la abertura axil sea menor que la necesaria para
dar acomodo al brazo radial 79. La introducción del brazo
radial 79 en tal abertura de acceso parcial, mueve parcial-
mente al disco 11B en sentido axil. De esta manera, se re-
15 ducen los requisitos de exactitud de posicionamiento del ca-
rro axilmente móvil 80, en tanto que se permite un acceso
fácil y seguro a la pila o paquete 10 y la superposición de
operaciones de acceso radial del transductor 78, con la for-
mación de una abertura de acceso de transductor de una ex-
20 tensión axil suficiente para dar acomodo al brazo 79. Esto
resulta particularmente útil cuando hay unas lumbreras 75
que proporcionen un impulso adicional de aire por el disco
11A y los de 11B, para tener la seguridad de que el brazo
79 y los discos adyacentes no entran en contacto perjudi-
25 cial. El carro 80 y el brazo radial 79 pueden estar cons-
truidos de modo que proporcionen un chorro adicional de aire
de apertura de acceso, coincidente con un chorro de aire in-
terno por el orificio o lumbrera 75.

En la fig. 5 se representa, en forma esquemática
30 abreviada, una variante o modificación de la forma de rea-

1 lización ilustrada en la figura 4, entendiéndose que los rasgos característicos de construcción detallados en la fig. 4 son igualmente aplicables a la fig. 5: por ejemplo, los apoyos de rotación ilustrados, la corredera 40 y similares.

5 En esta forma de ejecución, el eje o vástago tubular 12 tiene un tramo exterior 12A construido como se ilustra en la fig. 7, más un tramo interior 12B ranurado o hendido en sentido axial para recibir el émbolo central 83 selector de discos, movable en sentido axial. El aire procedente de la fuente 20 entra en la porción hueca central del tramo interior 12B, por medio del tubo de entrada o admisión 43, para suministrar un flujo de aire estabilizante para la pluralidad de discos 11 fijados al tramo 12A entre las placas rígidas estabilizantes 15 y 16. El émbolo 83 tiene una pluralidad de aberturas 84 que abren en sentido axial y permiten que haya aire estabilizante en ambos lados axiales del émbolo, para estabilizar los discos de las regiones 24 y 25, como se ilustra en la fig. 4. Para seleccionar una superficie de registro por medio de una abertura de acceso 23 anular y ampliada (tal como la del disco 11A), se sitúa el émbolo 83 en posición, en sentido axial, junto al disco a seleccionar, por medio de un motor de bobina móvil (no representado, sujeto al árbol o eje tubular 42A. El émbolo 83 tiene una pluralidad de dientes de bloqueo de aire 85 que se extienden radialmente hacia fuera, dispuestos con movimiento en las hendiduras 86, que se extiende en sentido axial, del tramo interior 12B. Los dientes 85 bloquean el aire procedente del disco que se va a separar en sentido axial juntándolo con los demás como en 11E, engendrando una abertura anular de acceso 23 para reducir el flujo de aire, y reduciendo la presión

10

15

20

25

30

1 de aire entre los discos de la región 11E hasta pasarla a la
región condicionalmente estable de debajo de la línea 31 de
la fig. 3. En el borde axil opuesto 88 de los dientes 85 se
crea una segunda abertura anular de acceso (no representada).
5 Como lo que se prefiere es registrar o grabar en sólo una
superficie del disco de registro 11, no se usa la abertura
anular de acceso en 87. En el caso de que se emplee un pro-
cedimiento de registro por las dos caras, esta abertura anu-
lar puede usarse entonces de la misma manera que la abertura
10 de acceso 23.

Para tener la seguridad de que la abertura de ac-
ceso 23 se produce inmediatamente contigua al disco de re-
gistro 11A al que se quiere tener acceso, y de manera rápida
una pluralidad de lumbreras de chorro de aire 90 practicadas
15 en los dientes 85 reciben aire de chorro procedente de la
fuente 91, por medio del tubo 42A y de unos tubos de aire
92 radiales y capilares dispuestos en el émbolo 83. El aire
es proyectado a chorro desde las lumbreras 90 por entre los
discos 11A y 11F, para tener la seguridad de que la porción
20 exterior radial del disco 11F se aparta, en sentido axil,
del disco 11A.

Con referencia a continuación a la fig. 6, se
ilustra en ella una forma preferida de ejecución del émbolo
de la invención en un aparato como el descrito con respecto
25 a la fig. 4. Para facilitar la localización axil de discos
desde el interior del eje o vástago tubular 12, el émbolo
100 no gira con este vástago 12. Para conseguir esto, se
prevé una holgura o separación adecuada entre el émbolo 100
y la pared cilíndrica interna del eje tubular 12, habiendo
30 unos medios detectores ópticos, mecánicos, eléctricos o

1 magnéticos (no representados) instalados en un tubo no gira-
torio 103 para controlar el motor de bobina móvil (no repre-
sentado) de manera ya conocida, con el fin de llevar el émbolo
5 100, mediante servomotor, a una posición selectora de dis-
co. Para mayor brevedad se indica sólo la porción extrema
axil contigua al disco estabilizante 16 de extremidad, sobren-
tendiéndose que la porción extrema axil opuesta está cons-
truida como se indica en la figura 4. El aparato preferido
ilustrado en la fig. 6 crea unas aberturas, representadas
10 en la fig. 5, en las que un pequeño número de discos separa-
dos a muy poca distancia en sentido axil en el área 11E pro-
porciona una abertura anular 23 de acceso de transducción,
para obtener acceso a una superficie de registro del disco
11A, más una abertura auxiliar de acceso 87A no utilizada,
15 frente al émbolo no giratorio 100, generador de aberturas
de acceso, movable en sentido axil por el interior del eje
o vástago tubular 12 y construido como se ilustra en la fig.
7. El motor de bobina móvil 40A mueve al émbolo 100 como se
ilustra en la fig. 4.

20 En posición coaxial respecto al eje tubular 12 va
dispuesto un primer tubo 103 controlador de aire, que se ex-
tiende entre el cierre hermético al aire 104 y el émbolo
100. El tubo 103 se mueve en sentido axil en el cierre her-
mético de aire 104, en el bastidor 13. El bastidor 13 tiene
25 su interior hueco, formando una cámara impelente 105 que, a
su vez, va conectada al sistema de aire 20 (figs. 1, 2, 4)
por un tubo 101. El sistema 20 intercambia aire con la cá-
mara impelente 105 que, a su vez, intercambia aire con los
discos de la región axil 11E para hacer que se reduzca la
30 presión de aire entre ellos a un valor correspondiente a la

1 zona de debajo de la línea 31 (fig. 3), con el fin de mover
en sentido axial los discos de la región 11E juntándolos más
entre sí, como se indica. Los discos 11E están girando de
manera estable, con un flujo de aire reducido y una separa-
5 ción axial reducida.

El émbolo 100 con la superficie interior del eje
tubular 12 crea una cámara impelente anular 106 en comunica-
ción de fluido con los intersticios comprendidos entre los
discos de la región 11E. Una pluralidad de pasajes de aire
10 109 que se extienden radialmente proporciona comunicación
de fluido entre la cámara impelente 106 y el interior del
tubo 111. Para una rápida transferencia de aire, el émbolo
100 tiene además una porción de placa extrema anterior 107,
en relación de cierre hermético al aire con respecto al in-
15 terior del eje tubular 12, más una porción de placa extrema
posterior 108, también en relación de cierre hermético al
aire con respecto a la pared interior del eje tubular 12.
Para tener la seguridad de que se produce la abertura anu-
lar de acceso 23 cada vez que el émbolo 100 se sitúa en po-
20 sición del modo indicado, hay una pluralidad de chorros de
aire 110, que pueden ser unas hendiduras circunferenciales
practicadas en la pared anterior 107, que se ponen en comu-
nicación de fluido con la abertura anular de acceso 23, for-
mante de intersticios. El aire de chorro fluye por el tubo
25 103, en comunicación de fluido con los chorros de aire 110.
La alimentación de aire 20 suministra el chorro y, a su vez,
el flujo de aire de chorro de recepción que va por el pasa-
je de aire 102 y la cámara impelente 105. El flujo biesta-
ble de aire de inducción va por el pasaje de aire 102, y el
30 tubo 111 resbala en sentido axial en el cierre hermético de

1 aire 112 del bastidor 13. El resto de los discos de la pila
o paquete 10, en las regiones 24 y 25, es estabilizado por
el aire que viene del sistema 20 por el conducto de aire
113, las aberturas 113A y el interior hueco 120 del eje tu-
5 bular 12 y la placa extrema 16. La placa extrema rígida 16
está apoyada a rotación en el bastidor 13 por medio de unos
cojinetes 114.

La selección del disco 11A para acceso de trans-
ducción se consigue situando en posición el émbolo 100, co-
10 mo se indica en el dibujo, produciendo primero un vacío a
través de la cámara impelente 105A, después o al mismo tiem-
po de proporcionar un chorro de aire a través de las lumbreras
110. Durante los movimientos axiales del émbolo 100, la
alimentación de aire 20 suministra aire estabilizante por
15 medio del tubo 111, de tal modo que la pila o paquete de
discos se halla en un estado de rotación estabilizado. Esto
es conveniente para reducir el desgaste entre los discos.
En una variante de funcionamiento, puede extraerse el vacío,
o suministrarse un flujo de aire reducido por parte del dis-
20 tema de aire 20, a través del tubo 111 y continuamente de
tal modo que las aberturas de acceso 23 y 87 se vean trasla-
darse en sentido axial a lo largo del paquete a medida que
el émbolo 100 recorre en sentido axial el interior del eje
o vástago tubular 12. Para cerrar rápidamente la abertura
25 de acceso 23 (y la 87), se suministra un flujo de aire de
alta presión de un lado a otro de los discos 110, por medio
de unas aberturas (no representadas) practicadas en el émbolo
83.

El eje tubular 12, de preferencia, está construi-
30 do como se ilustra esquemáticamente en la fig. 7, en una

1 vista en sección recta parcial. El interior del eje tubular
12 es un pasaje coaxil de aire 120. La pared tubular del
eje 12 tiene unos pasajes de aire 121 axialmente alargados,
que son unas ramuras axiles que se extienden en comunica-
5 ción de fluido con el pasaje central de aire 120. Cada una
de las ramuras, o pasajes de aire 121, están también en co-
municación de fluido con el intersticio que hay entre dis-
cos de almacenaje de registro 11 adyacentes. Cada disco de
almacenaje de registro está soportado por su propio separa-
10 dor anular individual, tal como los separadores 123 indica-
dos en la fig. 7. Cada separador anular 123 tiene un salien-
te o resalto anular exterior 124. Los discos 11 están respec-
tivamente asegurados con adhesivo, de manera adecuada, en
los resaltos 124. La profundidad axial de estos resaltos es,
15 de preferencia, menor que el espesor de los discos 11, de
tal modo que cuando a través de los separadores se extiende
axialmente un perno o espárrago 125 entre las placas esta-
bilizantes rígidas 15 y 16, los discos 11 quedan ligeramen-
te comprimidos, con el fin de asegurar una sólida sujeción
20 para todos los discos al eje tubular 12. Las porciones ra-
diales 126 que van hacia dentro, de cada arandela separado-
ra 123, tienen un espesor axial máximo tal que dichas porcio-
nes que van hacia dentro 126 llegan a tope con los separado-
res contiguos radialmente hacia dentro respecto de cada uno
25 de los discos 11. Tal contacto controla la fuerza de aprie-
to ejercida sobre los discos 11, y proporciona una fuerza
de sujeción que hace rígidamente solidaria la pila entera
10.

Las figuras 8 y 9 ilustran unas formas alternati-
30 vas de ejecución del invento, en las cuales la selección

1 fluidica de un disco de registro se efectúa desde la perife-
ria exterior, y no desde el cubo central. En la fig. 8, el
disco de almacenaje 11A, al que se va a tener acceso por me-
5 dio del brazo portatransductor 79, es seleccionado por un
anillo o elemento anular 130 (parcialmente representado en
la fig. 8) que se extiende en torno a la circunferencia ex-
terior entera de la pila 10 de discos de registro 11. Una
fuente de aire 20C suministra presión de aire biestable al
pasaje central de aire 120 del eje tubular 12. Por tanto, la
10 pila entera 10 se halla a la presión biestable. El anillo
130 tiene por objeto proporcionar una retropresión o contra-
presión a una pequeña región axil del disco 131, sustancial-
mente coextensiva con la extensión axil del anillo 130. Se-
gún se ha descubierto, en una pila biestable 10 de discos 11
15 la retropresión proporcionada mediante el bloqueo del paso
o flujo de aire hacia fuera aumenta la presión de aire entre
los discos en la región 131, dando una rotación estable en
dicha región 131, según la indicado en la fig. 3, encima de
la línea 30. Todos los demás discos de la pila 10 están ope-
20 rando en la región biestable que se halla en general entre
las líneas 30 y 31 de la fig. 3. Para seleccionar un disco
11A, se sitúa el anillo 130 en sentido axil por medio de un
carro (no representado), y como se ha descrito ya en otro
lugar, en las patentes afines de referencia ya conocidas,
25 de tal modo que un borde axil 132 quede junto al disco 11A.
Una fuente 133 de aire en chorro suministra aire de chorro,
por medio de un tubo flexible 134, a una lumbrera de chorro
de aire 135 formada íntegramente en el anillo 130 y dotada
de una pluralidad de aberturas (no representadas) repartidas
30 en torno a la circunferencia de la pila 10. Una vez situado

1 el anillo en posición de tal modo, un chorro de aire que pa-
se por el tubo 134 crea una abertura de acceso 23 al mover
en sentido axial los discos comprendidos en la región axial
136, apartándolos del disco 11A que está girando en la con-
5 dición de plenamente estabilizado. A continuación, se mete
el brazo de acceso 79 en la abertura anular 23 de acceso de
transducción, para obtener acceso de transducción de regis-
tro al disco 11A.

Para cerrar la abertura de acceso 23 sin alterar
10 ningún control de aire procedente de la fuente 20C, no hay
más que mover el anillo 130 hasta tapar o cubrir la abertu-
ra de acceso de transducción 23, lo que entonces crea una
retropresión igual a la correspondiente a la región estabili-
zante de encima de la línea 30 de la fig. 3, cerrándose con
15 ello la abertura de acceso de transductor. En la variante o
alternativa, el aire de presión biestable de la fuente 20C
puede activarse por unos medios (no representados) de suminis-
trar aire estabilizante al pasaje central de aire 120, ele-
vándose de ese modo la presión del paquete para que esté por
20 encima de la línea 30. En esta última situación, la biesta-
bilidad de la pila 10 se hace funcionar, de preferencia, jus-
tamente por debajo de la línea 30 de la fig. 3, es decir,
entrando apenas en la región biestable y muy junto a la re-
gión estable. Según se ha descubierto, cuando se usan pilas
25 biestables del modo descrito en la presente Memoria, se con-
sigue una mejora del funcionamiento operando muy cerca de la
región estable de plena separación. En relación con esto,
hay la dificultad de que las aberturas anulares 23 de acce-
so tienden a cerrarse, esto es, tienden a adoptar una con-
30 figuración rotacional estabilizada de mínima energía, re-

1 presentada por un plano perpendicular al acceso de rotación
del eje tubular 12. La abertura de acceso 23 puede reforzar-
se introduciendo para ello una cuña u hoja de ala delgada
(aerodinámica), como soporte del transductor, en la abertu-
5 ra de acceso.

En la fig. 9 hay un segundo anillo o elemento anu-
lar 130A ideado para operar con una pila 10, completamente
estabilizada, de discos 11. El anillo 130A tiene su inte-
rior hueco conectado a una fuente 20D de suministro de aire
10 por medio de un tubo flexible 140. Para seleccionar un dis-
co de almacenaje 11A para acceso de transducción, se sitúa
el anillo hueco 130A del modo indicado, por medio de un ca-
rro (no representado) como antes se ha dicho. Una vez si-
tuado en posición, se produce un vacío (se aplica un flujo
15 de aire inverso) por medio de la fuente 20D, a través de la
cámara impelente anular 141 del anillo 130A. Esta acción de
vacío reduce la presión de aire en los discos axialmente
alineados representados por el número 142. Estos discos tien-
den a moverse juntos, como antes se ha descrito. Para tener
20 la seguridad de que se crea una abertura de acceso, como en
23A, se dispone un chorro de aire de alta presión, a través
de unas lumbreras 143 de chorro de aire, circunferencial-
mente repartidas y formadas como parte integrante del ani-
llo 130A. Estos chorros de aire proporcionan aire de alta
25 presión contra el disco 11A, creando una abertura anular
de acceso de transducción en la región 143. El cierre de la
abertura 23A se hace produciendo una retropresión en la cá-
mara impelente 141, mediante la acción de aumentar la pre-
sión hasta llegar a la de estabilización, o de mover el ani-
30 llo 130A en sentido axial, apartándolo del disco 11A, para

1 permitir que llegue aire estabilizante al disco 11 y se cierre la abertura anular 23A de transducción.

5 Muchas estructuras alternativas pueden emplearse con éxito para lograr variaciones de flujo de aire suficientes con el fin de crear una abertura anular 23 de acceso. Unas cuñas periféricas pueden sacar aire de los bordes exteriores de unos discos seleccionados, para llevar los discos seleccionados a un estado de rotación estable o biestable. Hay variaciones de las formas de ejecución ilustradas en las figuras 8, 9 que sirven de alternativa para conseguir estados de rotación estables, localizados, a menos de la separación completa. El paso de aire por la pila de discos pueden controlarse de modo que proporcione una porción de pila estable, a plena separación, junto al disco que se va a transducir (tal como la indicada con el número 24), una abertura de acceso 23, un juego de discos con rotación estable separados a muy poca distancia (tal como el 11B) junto a la abertura de acceso, y los restantes discos en un estado de rotación biestable (tal como en el área 25).

15 Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en particular con referencia a unas formas preferidas de ejecución de la misma, se sobrentiende, para las personas versadas en la materia, que pueden efectuarse en éstas diversos cambios de forma y de detalle sin por ello salirse del ámbito ni apartarse del espíritu de la invención.

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.- Perfeccionamientos introducidos en un método de hacer funcionar un aparato de memoria de registro, que incluye separar en sentido axial una porción periférica de unos discos flexibles primero y segundo en una pila o paquete de dichos discos montados para girar en un eje común, habiendo unos medios de inducir un flujo radial de aire hacia fuera, pasando por dichos discos, con un estado de rotación estable de plena separación, cuyos perfeccionamientos incluyen las etapas de: reducir el flujo o gasto de paso de aire a un flujo de separación de discos abatidos o en repliegue, en una primera proximidad axial con respecto a dichos discos primero y segundo, mientras se mantiene dicho flujo de aire inducido respecto a los discos contiguos a dicho primer disco axialmente opuesto a dicho segundo disco; y establecer un estado de rotación biestable de los discos en yuxtaposición axial con dicha primera proximidad axial, a distancia de dicho primer disco.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el método incluye además la acción de suministrar un chorro de aire sustancialmente continuo, radialmente dirigido por toda la circunferencia, al

1 mismo tiempo que se reduce el gasto o flujo de paso de
aire a un flujo de separación de discos abatidos o en re
5 pliegue, estando el citado chorro de aire dirigido hacia
un intersticio axial comprendido entre discos que se hallan
en dicho estado de rotación de plena separación, y siendo
los discos puestos en un estado rotacional de separación
de discos abatidos o en repliegue por dicho flujo de aire
reducido.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin
10 dicación 1ª, según los cuales el método incluye además la
acción de reducir el gasto o flujo de paso de aire de ma-
nera que se produzca un gradiente axial, desde dicho estado
estable de rotación con separación de discos abatidos o
en repliegue, recorriendo un estado de rotación de discos
15 biestable tal que se induce un acceso amular de transduc-
ción entre un disco que se halla en dicho estado de rota-
ción de plena separación y un disco que se halla en dicho
estado de rotación de separación de discos abatidos o en
repliegue, estando dichos discos axialmente contiguos y sin
20 disco intermedio alguno, de tal modo que dichos discos que
se hallan en el citado estado axial de separación de dis-
cos abatidos o en repliegue tienden a moverse en sentido
axial hacia los discos que se encuentran en dicho estado de
rotación de discos biestable.

25 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 1ª, según los cuales el método incluye además
la etapa de mantener dicho flujo de paso radial de aire ha-
cia fuera para mantener dicho estado de rotación estable de
plena separación en todos los discos salvo en un número de
30 discos limitado, no mayor de cincuenta, sea cual fuere la

1 posición axil de dicha abertura de acceso de transducción deseada.

5 5a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1a, según los cuales el método incluye además la etapa de limitar dicho flujo de separación de discos abatidos o en repliegue a los discos que tienen un primer número de distancias de separación de discos a partir de un primer extremo axil de la citada pila de discos, y un segundo número de discos a partir de un segundo extremo axil de dichos discos, siendo dicho primer número menor que dicho segundo número; y circulando siempre dicho flujo de separación de discos abatidos o en repliegue en dirección al citado segundo extremo axil, a partir del disco que se va a transducir.

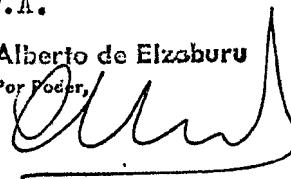
15 6a.- Perfeccionamientos introducidos en un método de hacer funcionar un aparato de memoria de registro.

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

20 Esta Memoria consta de treinta y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 02 JUN 1977
P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder,



25

VGD.

30

FIG. 1

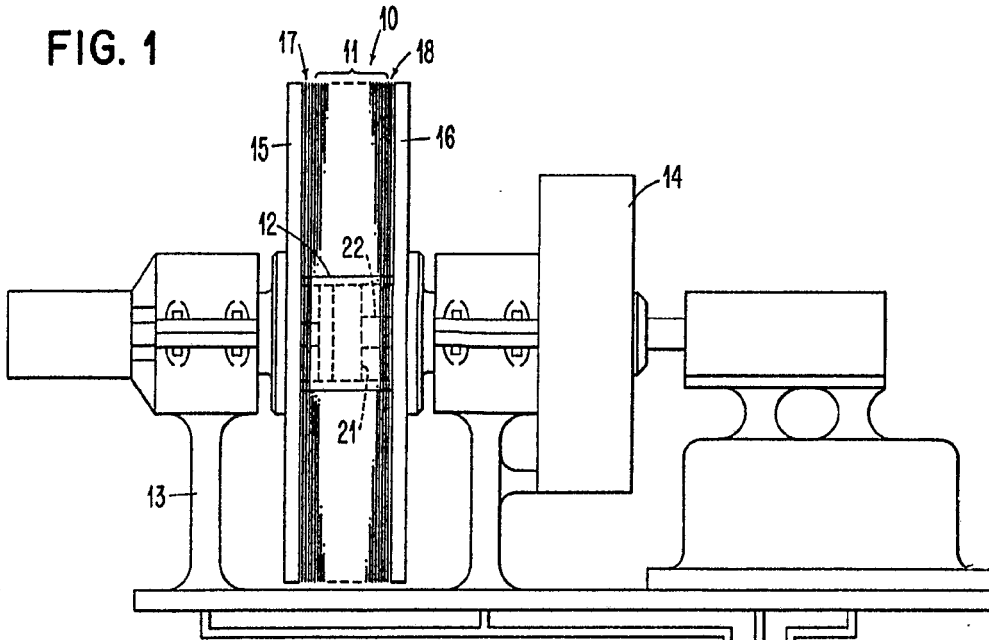
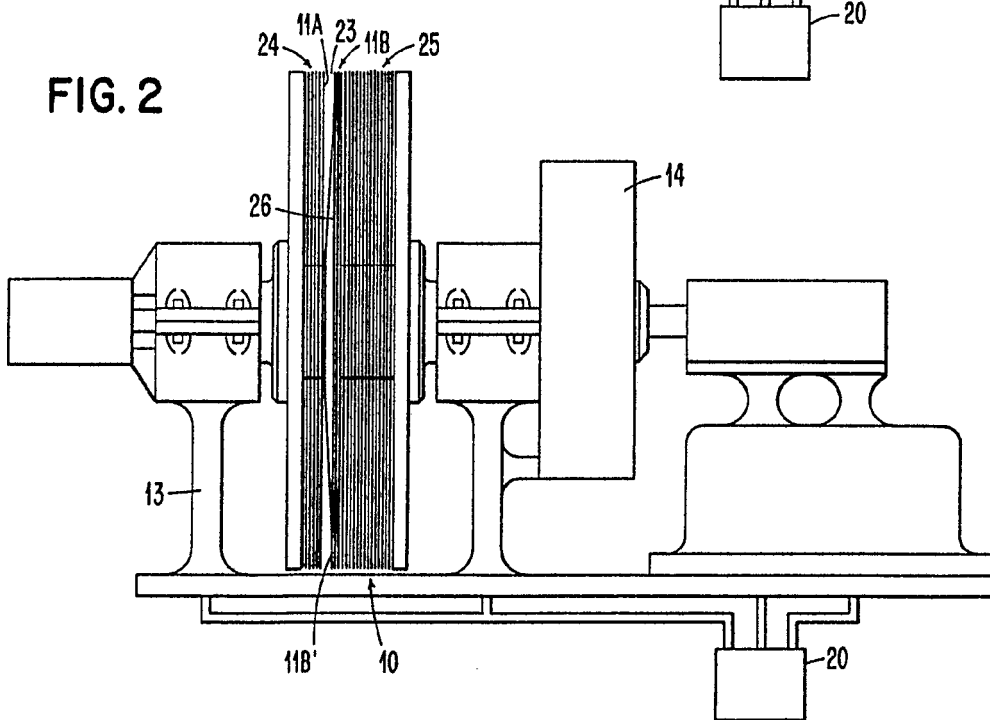
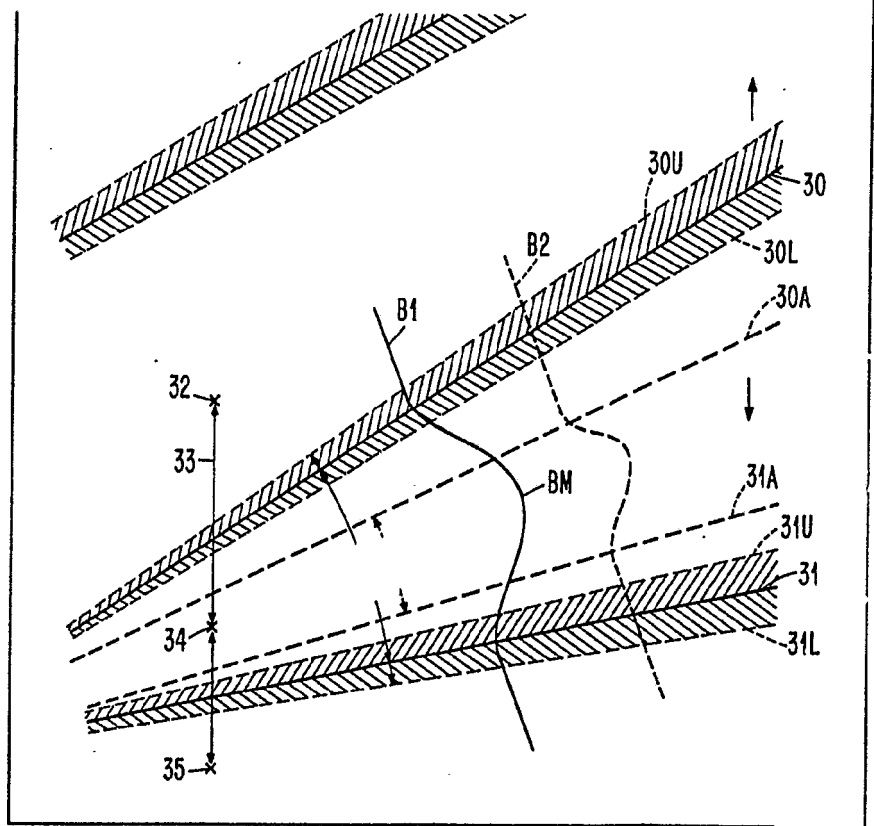


FIG. 2



Alberto de Elzaburu
Por Poder,

FIG. 3



Alberto de Elzaburu
Por Poder, *Alberto de Elzaburu*

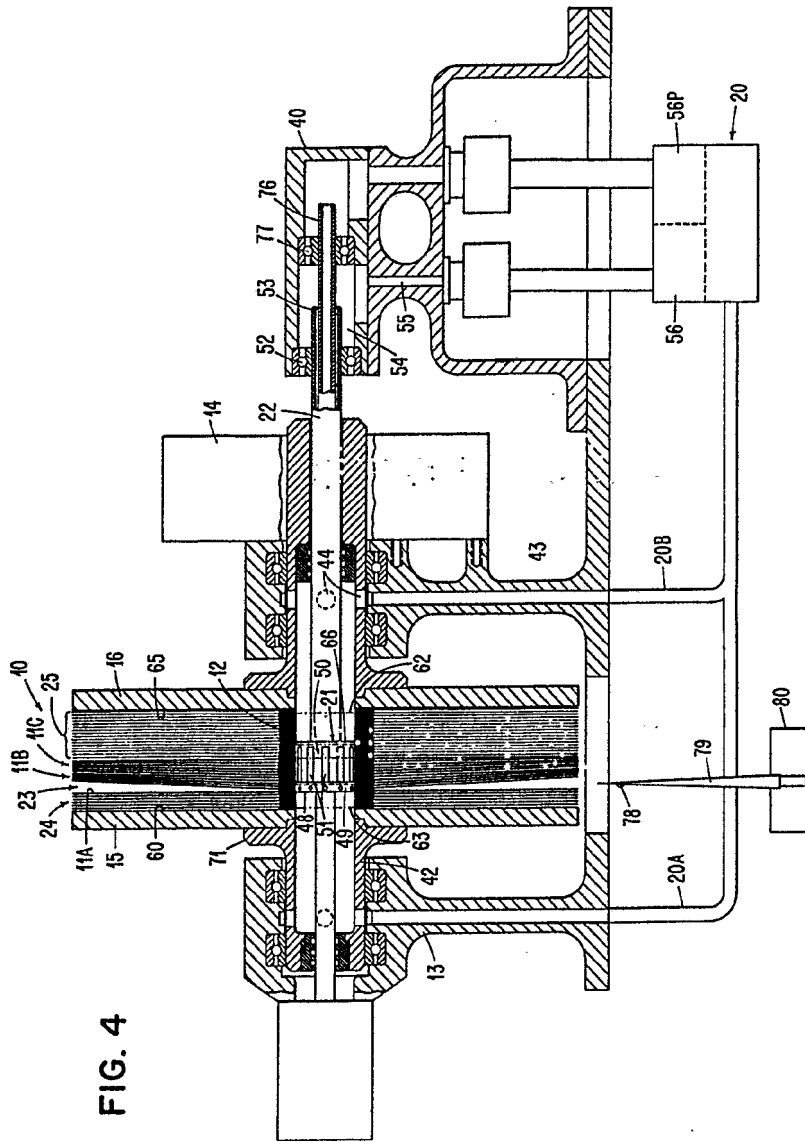
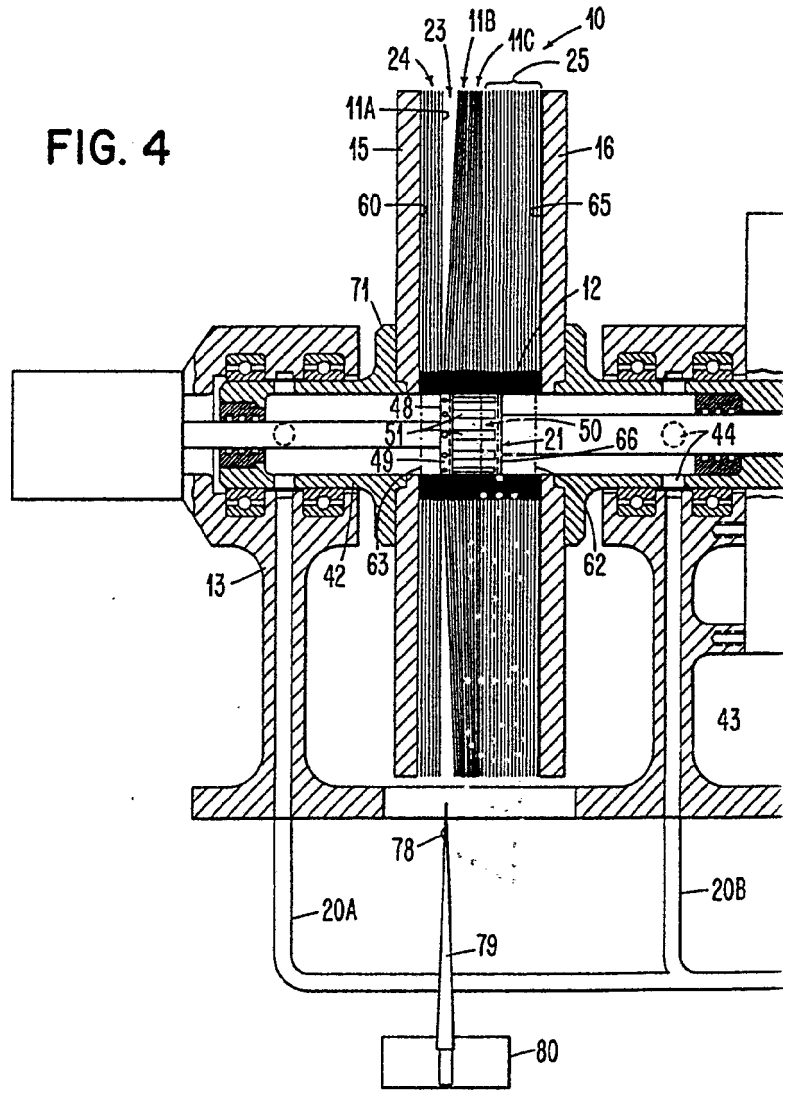


FIG. 4

Alberto de Eixaburu
Por Pedat

FIG. 4



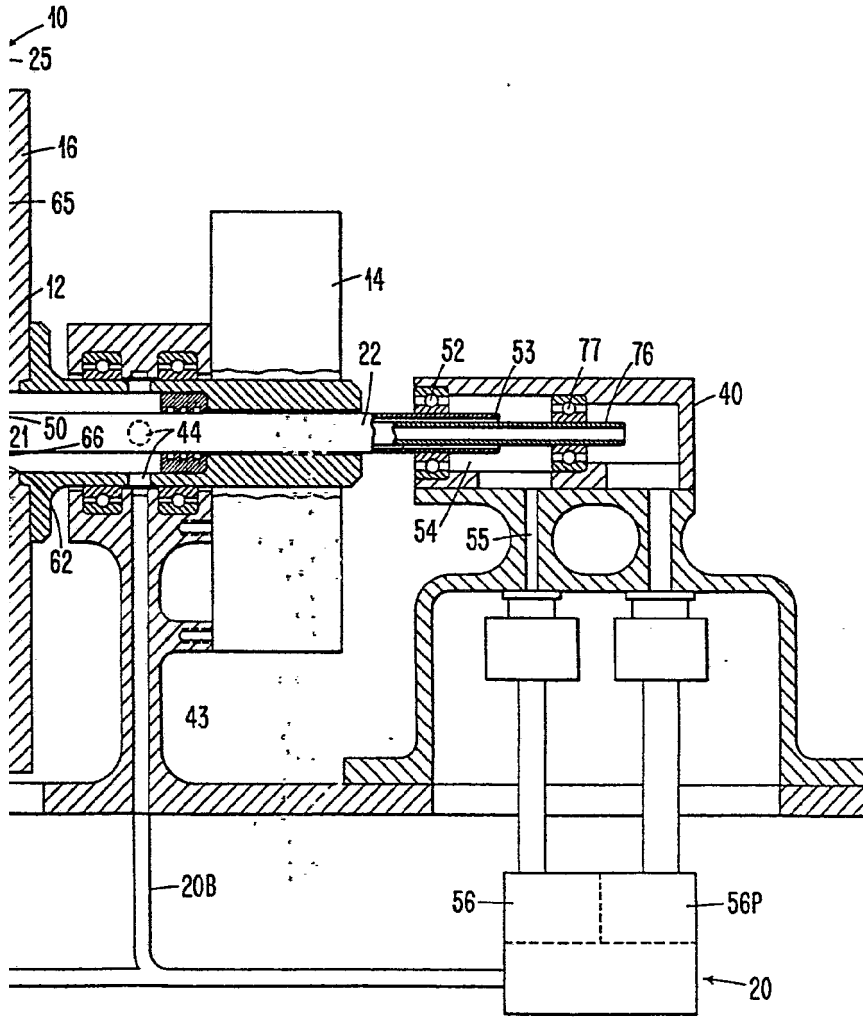


FIG. 5

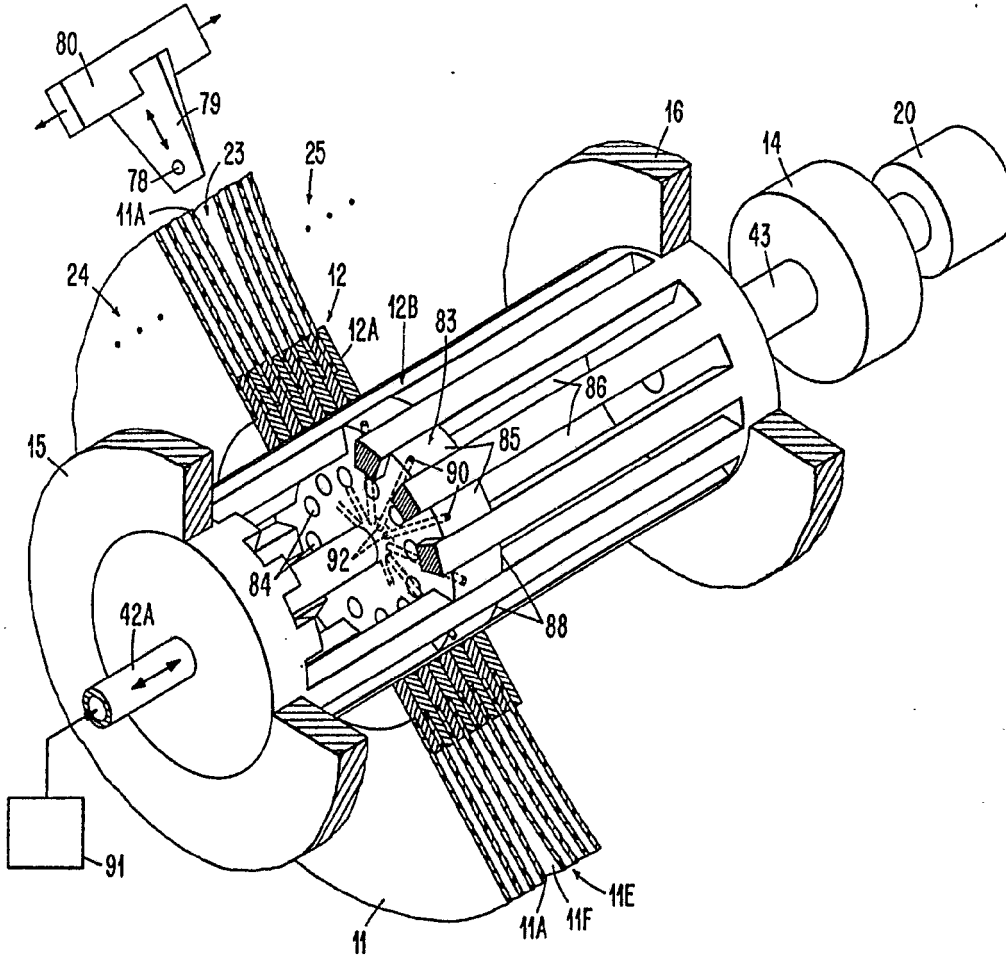
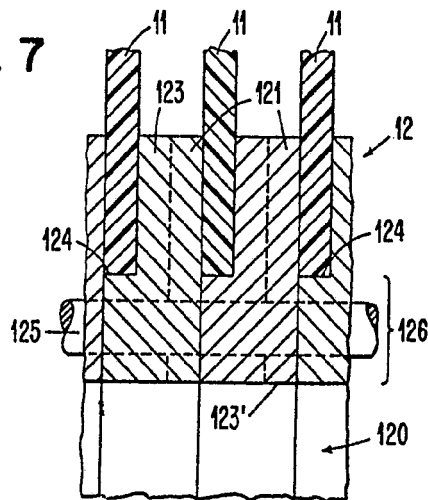


FIG. 7



Alberto de Elzaburu
Por Poder

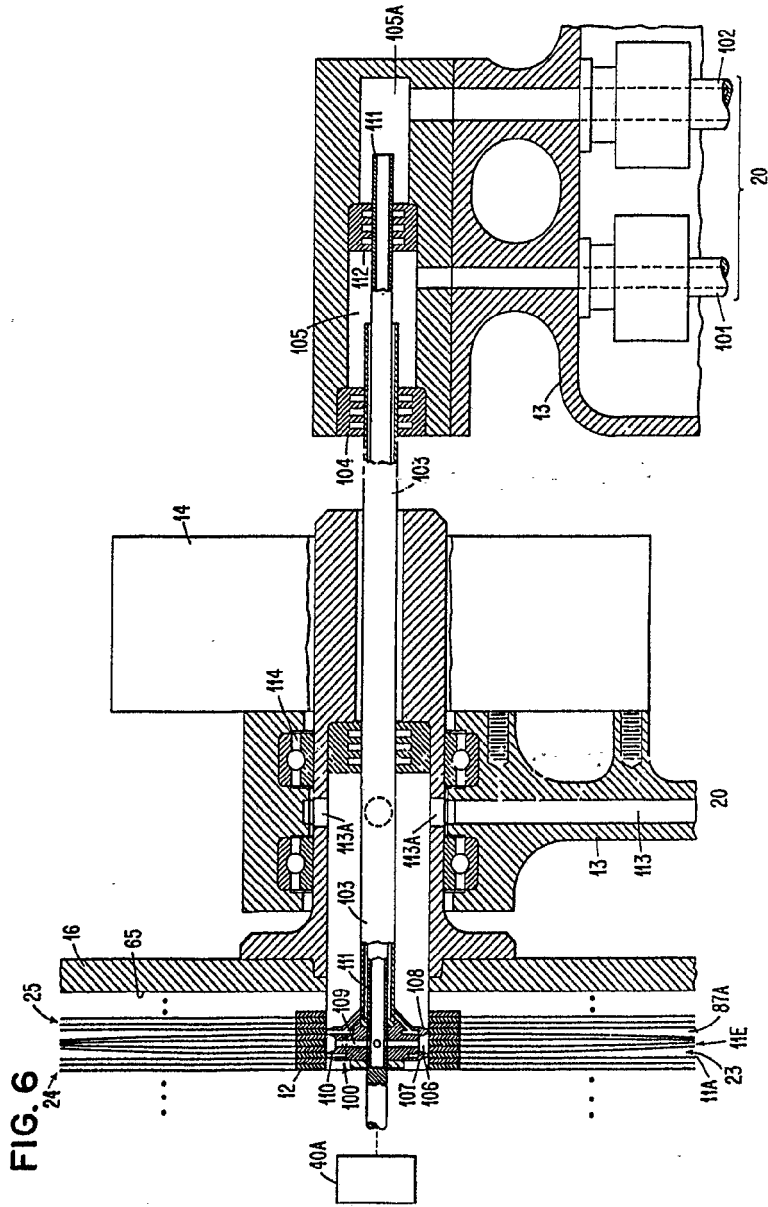
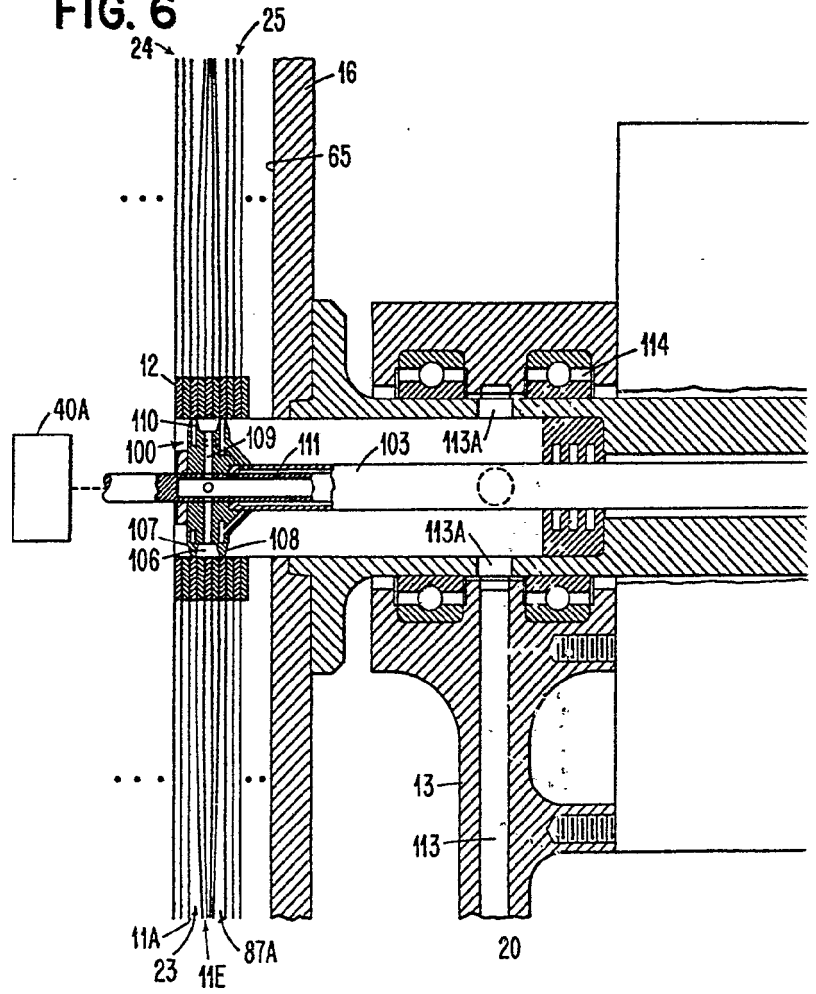
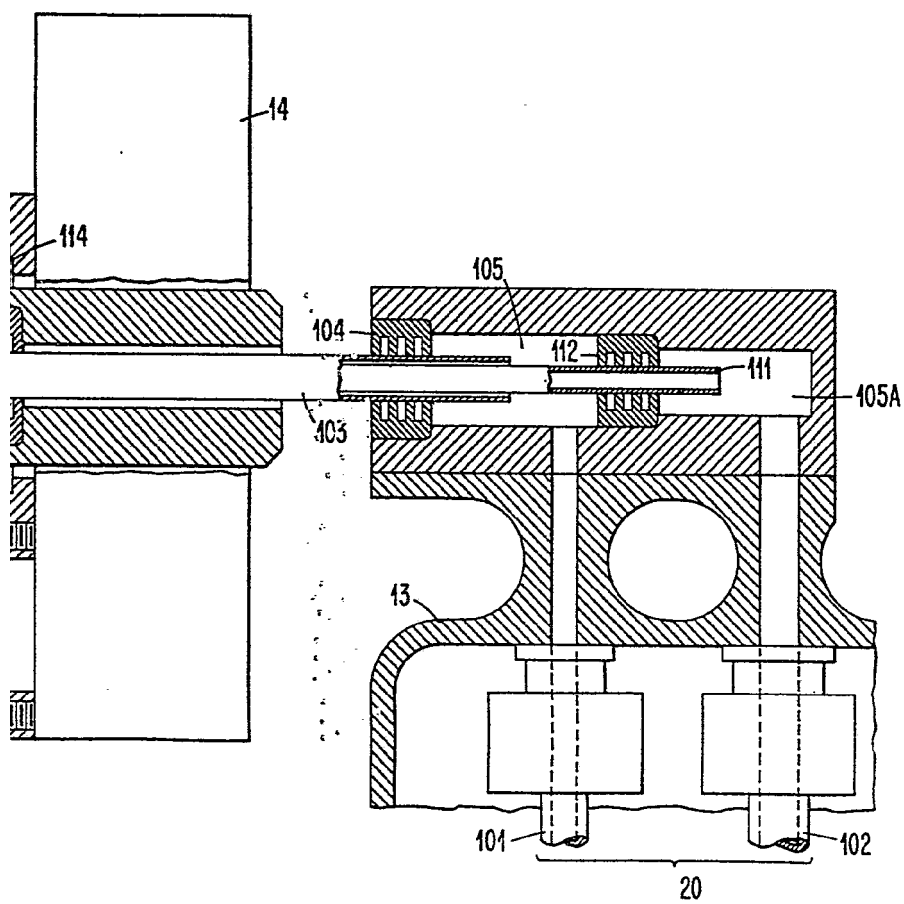


FIG. 6

Alberto Eizaburu
For Podart

FIG. 6





Alberto de Elizaburu
Por Poder, *[Signature]*

FIG. 8

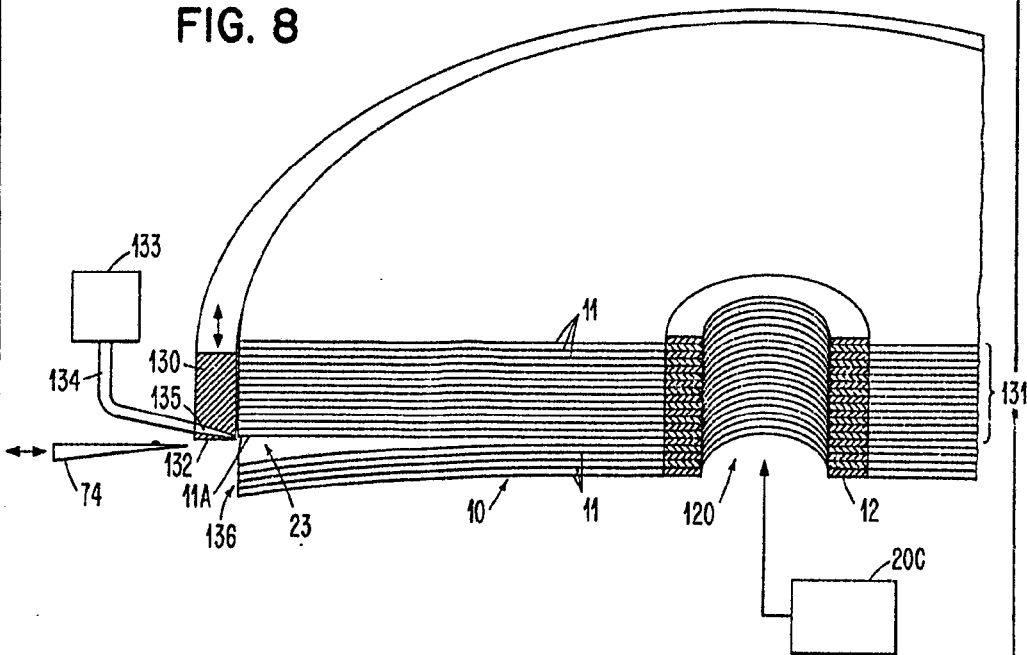


FIG. 9

