

42 1348



P.- 56.039

B09-72-026

F.C-13-10-75

Int. Cl.: <i>H04R</i>

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

entidad norteamericana

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

por: UN DISPOSITIVO TRANSDUCTOR PARA HACER VOLAR UN MEDIO
DE ALMACENAMIENTO FLEXIBLE SOBRE LA SUPERFICIE SUPE-
RIOR DEL TRANSDUCTOR"

(Clase Internacional H04r)

421348



ANTECEDENTES DEL INVENTO

5 Este invento se refiere a hacer volar un trans-
ductor con relación a un medio de almacenamiento de in-
formación flexible. Más en particular, el invento se re-
fiere a hacer volar una cabeza magnética que es mucho me-
nor que la dimensión de área más pequeña del medio mag-
nético flexible a través del cual vuela la cabeza. Tipi-
camente, la cabeza estaría montada sobre una rueda gira-
toria y estaría explorando transversalmente a través de una
10 cinta magnética.

Historia de la Técnica

15 Las cabezas volantes son bien conocidas en el
campo de la exploración de un medio magnético rígido, tal
como de un disco magnético. Tal ambiente es comparable
al de hacer volar un avión a unos metros por encima del
suelo sobre una pista de superficie dura. Por consiguien-
te, en muchas de las cabezas magnéticas usadas con discos
se emplean configuraciones de perfil aerodinámico con car-
20 ga adicional para controlar la posición. La carga es, tí-
picamente, una carga por resorte o una carga neumática.

25 En la técnica de los medios magnéticos flexibles,
son bien conocidas las cabezas volantes en las que la ca-
beza magnética lee la cinta en la dirección de movimiento
de la cinta y la cabeza es grande con relación a la dimen-

421348



si3n lateral o anchura de la cinta. Debido a este tama1o relativo, toda la anchura de la cinta vuela con relaci3n a la cabeza al pasar la misma sobre la cabeza. El vuelo se ha logrado en este campo usando cabezas de forma cil3ndrica, presi3n de aire o vac3o, para controlar la altura de vuelo de toda la anchura de la cinta al moverse 5 3sta a trav3s de la cabeza grande. No se conocen cabezas magn3ticas volantes en las cuales las dimensiones del 10 3rea de la superficie de la cabeza sean mucho menores que la dimensi3n del 3rea m3s peque1a del medio magn3tico. Este ambiente existe en la actualidad principalmente en la t3cnica de la grabaci3n de video con cabeza giratoria.

15 Breve descripci3n de los dibujos correspondientes a los antecedentes del Invento.

En la Fig. 1 se ilustra una configuraci3n de cabeza giratoria t3pica en la cual la cinta est3 envuelta alrededor de un mandril partido y la cabeza es arrastrada mediante una rueda giratoria en el centro del mandril. 20

La Fig. 2 ilustra una cabeza giratoria de la t3cnica anterior que no vuela.

Descripci3n de la tecnolog3a correspondiente a los antecedentes del Invento.

25 En la Fig. 1, la cinta magn3tica 10 est3 envuel-

421348



5 ta alrededor del mandril 12 de cojinete de aire, el cual
está partido en dos mitades. Entre las dos mitades del
mandril hay un disco o rueda giratorio 14 que arrastra
a una cabeza magnética 16. El disco giratorio 14 se está
moviendo a un número muy alto de rpm, de modo que la
cabeza 16 tiene una velocidad, con relación a la cinta,
de más de 25 metros por segundo. Aunque la velocidad de
la cabeza no es crítica para el invento, típicamente
10 en la tecnología de la grabación transversal, o en senti-
do transversal de la cinta, la cabeza se mueve a una
gran velocidad con relación a la cinta, de modo que pue-
da grabar señales de alta frecuencia sobre la cinta. La
cinta 10 se mueve alrededor del mandril 12 a una veloci-
dad mucho menor que la velocidad de la cabeza, típicamen-
15 te a menos de 25 centímetros por segundo, continuamente
o por incrementos.

20 La cabeza magnética 20 de la técnica anterior,
ilustrada en la Fig. 2, hace contacto con la cinta 22
ilustrada en líneas de trazos. Estando la cabeza 20 en
contacto con la cinta 22 puede ser muy alta la densidad
de datos registrados en la cinta magnética ya que existe
un buen acoplamiento de campo magnético entre el entrehie-
rro para escribir 22 de la cabeza 20 y la superficie de
la cinta 22. No obstante, se producen consecuencias bas-
25 tante espectaculares de esta condición de contacto al mo-

421348



verse la cabeza a gran velocidad.

Al moverse la cabeza 20 a gran velocidad con relación a la cinta 22 y hacer contacto con la cinta 22, debe mantenerse la cinta 22 constantemente en movimiento con relación a la cabeza 20. De lo contrario la cabeza cortaría a la cinta 22 dividiéndola por completo en dos partes en muy poco tiempo (en menos de un minuto). Esto lo origina el desgaste entre la cabeza 20 y la cinta 22. Incluso aunque se mantenga la cinta 22 en movimiento constante con relación a la cabeza 20, la superficie de la cinta 22 se degrada progresivamente por el desgaste de la cabeza contra la superficie de la cinta.

Recíprocamente, la superficie de óxido magnético de la cinta 22 actúa como papel de lija con respecto a la superficie de la cabeza 20. Por consiguiente, la vida de la cabeza 20 se mide en horas, en vez de medirse en días, semanas o meses. Incluso aunque la cabeza 20 de la técnica anterior tiene características excelentes para registro de alta densidad, esta ventaja se adquiere a costa de un importante desgaste en la cinta y en la cabeza.

RESUMEN DEL INVENTO

Los problemas del desgaste de la cinta y del desgaste de la cabeza al mover un transductor a gran velocidad a través de un medio de almacenamiento flexible,

421348



se han superado mediante una cabeza volante que se obtiene como sigue. El término "cabeza", tal como aquí se usa, se refiere a la estructura total de la cabeza, ya esté constituida la cabeza exclusivamente por elementos transductores o ya esté constituida por elementos transductores en combinación con un cuerpo de montaje. En primer lugar, la cabeza se configura inicialmente haciendo que su superficie superior sea redondeada cilíndrica o esféricamente con un radio suficientemente pequeño para penetrar en el abombamiento aerodinámico del medio flexible al volar éste sobre la cabeza. Los costados de esta superficie cilíndrica o esférica se biselan luego con un ángulo suficiente para conseguir la forma de reloj de arena o de "cintura de avispa" de la superficie superior de la cabeza. La superficie superior se pulimenta de modo que se redondeen cualesquiera aristas originadas por la operación de biselado y para ayudar además a acoplar el contorno de la superficie superior con el contorno natural del abombamiento aerodinámico en la cinta al volar la cinta sobre la cabeza. Este pulido se puede efectuar por esmerilado con cinta abrasiva adaptada de la superficie superior de la cabeza.

Además cuando se monta la cabeza sobre la rueda giratoria se sitúa en posición de modo que se cree una cufia de aire entre la parte frontal ancha de la superficie

421348



superior de la cabeza y el medio de almacenamiento flexible. Esta cuña de aire puede conseguirse montando la cabeza con un ángulo frontal de inclinación hacia abajo, o bien montando la cabeza de modo que la parte frontal de la superficie superior de la cabeza esté bajada hasta un punto casi enrasado con la superficie del mandril, o bien deslizando la cabeza a lo largo de una cuerda de disco giratorio hasta que la parte frontal de la superficie superior de la cabeza esté enrasada con la superficie del mandril o por debajo de la superficie del mandril. La sección de cintura estrecha de la cabeza seguirá sobresaliendo por encima de la superficie del mandril, pero la cabeza estará montada de modo que la superficie frontal grande de la cabeza recoja una cuña de aire entre la cabeza y la cinta. La cinta se abombará entonces aerodinámicamente sobre la sección de cintura estrecha de la cabeza y volará uniformemente sobre la sección de cintura estrecha a una distancia de 0,5 - 1,25 micras por encima de la cabeza.

La gran ventaja de nuestro invento es que se puede lograr un registro de alta densidad debido a que la altura de vuelo es menor que 1,25 micras, al mismo tiempo que se elimina esencialmente el desgaste de la cabeza y el de la cinta. De hecho, la cabeza de "cintura de avispa" se ha hecho funcionar durante varios días sobre la

421348



5 misma pista en la cinta, casi sin cambio alguno apreciable en la superficie de la cinta o en la superficie de la cabeza. Ello contrasta marcadamente con la cabeza de la técnica anterior, con la cual, haciendo funcionar la cabeza sobre la misma pista de la cinta, se cortará la cinta en dos en menos de un minuto.

10 Las anteriores y otras características y ventajas del invento se pondrán de manifiesto de la descripción más detallada que sigue de realizaciones preferidas del mismo, tal como se han ilustrado en los dibujos que se acompañan.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS DE LA REALIZACION PREFERIDA.

15 En la Fig. 3 se ilustra la cabeza de "cintura de avispa" o de forma de "reloj de arena", volante con relación a un medio magnético representado en líneas de trazos.

20 En las Figs. 4A, 4B y 4C se ilustran las proyecciones ortogonales de otra cabeza de "cintura de avispa".

En la Fig. 5 se ilustra una montura para montar la cabeza de "cintura de avispa" de modo ajustable sobre el disco giratorio.

25

421348



DESCRIPCION DE REALIZACIONES PREFERIDAS

Refiriéndonos ahora a la Fig. 3, se ha ilustrado en ella una realización preferida del invento, en perspectiva, con un medio de almacenamiento magnético superpuesto en líneas de trazos. La cabeza 30 se está moviendo formando un ángulo con relación a la dirección de movimiento del medio 32. El medio 32 puede estarse moviendo simultáneamente con la cabeza 30, ó bien puede estarse moviendo por incrementos entre exploraciones de la cabeza. En cualquier caso, la velocidad del medio 32 es mucho menor que la velocidad de la cabeza 30. Por consiguiente, la cabeza 30 registra o lee una pista que está inclinada o en dirección transversal con relación a la dirección de movimiento del medio.

La superficie superior 34 de la cabeza 30 tiene una "cintura de avispa" 35 con un entrehierro 36 situado en algún lugar próximo a la parte de cintura de la superficie 34. La superficie superior 34 es de hecho una superficie esférica. El radio de la esfera es de aproximadamente 10 mm. Un radio relativamente corto, entre aproximadamente 7,6 mm y 14 mm, parece penetrar en el abombamiento aerodinámico del medio 32, en el mejor caso en un ambiente en que el medio es cinta magnética de aproximadamente 0,04 mm envuelto alrededor de un mandril de aproximadamente 75 mm (12, figura 1) con una separación de aproximadamente 5 mm entre las mitades del mandril. Por supuesto, pueden ser más convenientes otros radios de la superficie de la cabeza para dife-

421348



rentes tamaños de mandril, para diferentes rigideces de la cinta y para diferentes anchuras del espacio de separación. El factor de diseño significativo es que el contorno de la superficie superior sea tal que se logre una penetración relativamente buena en el abombamiento aerodinámico de la cinta, sin que se haga contacto con la cinta.

La forma de "cintura de avispa" o de "reloj de arena" de la superficie 34 se obtiene biselando la cabeza 30 para obtener las caras laterales 38 y 40. Este bisel forma un ángulo de aproximadamente 30 grados con la dimensión horizontal o de la anchura de la cabeza 30. El ángulo del bisel no es crítico, pero deberá ser tal que no exista posibilidad de contacto entre la cinta y el borde superior de las caras biseladas 38 y 40 y que además sea suficiente para que algo del aire atrapado entre la parte frontal 42 de la superficie 34 y el medio 32 de cinta pueda escapar hacia abajo de las superficies biseladas en la región de la cintura estrecha 35.

La parte posterior de la cabeza 30 puede estar biselada para formar la cara posterior 40, de modo que se asegure que después de haber pasado la cinta sobre la cabeza no hará contacto con el borde posterior de la cabeza. Todos los bordes de la superficie superior 34 de la cabeza se redondean durante el pulido de la cabeza 30. La cabeza 30 se pule típicamente por esmerilado de la cabeza con

421348

22



cinta abrasiva adaptada durante un breve intervalo de tiempo, posiblemente de 30 segundos a un minuto. El esmerilado con cinta abrasiva adaptada a que aquí se hace referencia es el nombre que se da al esmerilado con cinta abrasiva que
5 tiene unas características de flexibilidad similares a las de la cinta magnética. Se usa la cinta abrasiva adaptada para pulir superficies en un trayecto guiado de la cinta, tal como entre las cabezas magnéticas). Durante el esmerilado con cinta abrasiva adaptada, se monta la cabeza para que
10 sobresalga sustancialmente por encima de la superficie del mandril, de modo que exista buen contacto entre la superficie de la cabeza y la cinta abrasiva adaptada.

En la operación de leer/escribir, la cabeza 30
esté montada de modo que la parte frontal 42 de la superficie superior 34 esté cerca de la superficie del mandril.
15 Luego, al moverse la cabeza 30 a través del medio 32, la parte frontal 42 de la superficie superior 34 crea una cuña de aire entre la cabeza y el medio. Aparece por tanto un abombamiento aerodinámico en el medio 32. Al continuar moviéndose la cabeza 30, el aire recogido entre la parte frontal 42 y el medio 32 tiende a escapar hacia abajo por las
20 caras biseladas 38 y 40. Esto hace que baje la altura de vuelo del medio 32 en la región de la "cintura de avispa"
35.

25 En esta región de cintura estrecha es donde debe-

421348



5 rá colocarse el entrehierro de la cabeza magnética. En esta sección de "cintura de avispa" la altura de vuelo será uniforme, del orden de aproximadamente 0,5 - 1,25 micras. La altura de vuelo es controlable, ajustando para ello el ángulo de ataque entre la cinta y la parte frontal 42 y ajustando la anchura de la cintura en su punto estrecho. Típicamente, en el punto más estrecho de la cintura la anchura es de 0,25 - 0,75 mm. Por otra parte, la anchura de la cabeza cerca de la parte frontal 42 es de aproximadamente 1-2,5 mm.

10 En las Figs. 4A, 4B y 4C se ha representado en proyecciones ortogonales una cabeza magnética de "cintura de avispa" alternativa. La cabeza de cintura de avispa de la Fig. 4 es ligeramente diferente por cuanto tiene una sección de cola más larga. No obstante, también tiene la forma
15 de cintura de avispa hasta su superficie superior 50, la cual funciona de la misma manera que anteriormente se ha descrito para la Fig. 3, haciendo que el medio de almacenamiento vuele con relación a la cabeza. El entrehierro 51 de leer/escribir está situado en la sección de cintura estrecha 53 de la cabeza.

20 La cabeza representada en la Fig. 4 tiene un radio cilíndrico de aproximadamente 11,7 mm y se usaría también en un ambiente de un mandril de 75 mm (12, figura 1) y un grueso de cinta de aproximadamente 0,04 mm. Las caras laterales 52 y 54 están también biseladas con un ángulo de apro-
25

421348



ximadamente 30 grados con la dimensión horizontal o de anchura de la cabeza, y la sección más estrecha de la cintura de avispa es de aproximadamente 0,38 mm. La anchura "W" de la cabeza es de aproximadamente 2,03 mm, mientras que su longitud "L" es de 3,56 mm. Las aristas entre la superficie superior 50 y las caras biseladas 52 y 54 se suavizarían también por esmerilado con cinta abrasiva adaptada. Además, el esmerilado con cinta abrasiva adaptada tendería a dar a la superficie superior 50 un radio lateral R2 así como el radio cilíndrico inicial R1.

A continuación se dan tablas para tres realizaciones de la cabeza, en las que se ilustran las dimensiones típicas y las posiciones de montaje con relación al mandril. Ocurre que las cabezas esférica y de dos radios están montadas de modo que sus bordes de salida sobresalen del mandril, mientras que la cabeza cilíndrica está montada de modo que su borde de salida cae dentro del mandril. No hay razón alguna para no poder intercambiar la posición de montaje de las cabezas esféricas o de dos radios y las cabezas cilíndricas. La dimensión "distancia en que sobresale" en las siguientes tablas se refiere a la distancia en que la cabeza, en ese punto en la cabeza, sobresale por encima de la superficie del mandril (12, figura 1). Todas las dimensiones se dan en mm. Los signos más y menos indican por encima y por debajo de la superficie del mandril, respectivamente.

421348



Cabeza de Radio Cilíndrico

W = 2,032 mm; L = 3,556 mm
 R₁ = 11,684 mm; L_C = 2,286 mm;
 Cintura = 0,381 mm.

5

	Posición relativa respecto al borde frontal	Distancia en que sobresale	R ₂ *
	0,254	+ 0,0254	∞
10	0,635	+ 0,0533	23,614
	1,397	+ 0,0749	22,860
	1,778	+ 0,0706	11,684
	2,159	+ 0,0566	9,144
	2,540	+ 0,0343	12,446
15	2,921	- 0,0018	∞
	3,302	- 0,0480	∞
	3,556	- 0,0762	∞

*R₂ No es ∞ en cada posición debido a que la cabeza ha
 sido contorneada con cinta abrasiva.

421348



Cabeza de Radio Esférico

W = 2,032 mm; L = 3,556 mm

R₁ = 10,160 mm; L_C = 2,286 mm; Cintura = 0,381 mm

	Posición relativa respecto al borde frontal	Distancia en que sobresale	R ₂
5	0,000	-0,1422	9,855
	0,762	-0,0279	10,007
	1,270	+0,0254	10,084
10	1,778	+0,0584	10,134
	2,286	+0,0762	10,160
	2,464	+0,0762	10,160
	2,794	+0,0711	10,160
	3,556	+0,0330	10,109

15

Cabeza de dos Radios

W = 2,032 mm; L = 3,556 mm

R₁ = 11,684 mm; L_C = 2,286 mm; Cintura = 0,381 mm.

	Posición relativa respecto al borde frontal	Distancia en que sobresale	R ₂
20	0,000	-0,1422	19,710
	0,762	-0,0279	20,040
	1,270	+0,0254	20,167
	1,778	+0,0584	20,269
	2,286	+0,0762	20,320
	2,794	+0,0711	20,320
	3,556	+0,0330	20,193

421348

22



Hacemos resaltar especialmente que estas dimensiones no son dimensiones críticas que sirvan para diferenciar en la técnica. Simplemente representan dimensiones de cabezas operativas que han trabajado en el ambiente de mandriles de 75 mm con una separación de 5 mm entre las mitades del mandril y que operan con cinta magnética de 0,04 mm. Lo que es significativo es que las cabezas son de forma de "cintura de avispa". La forma de "cintura de avispa" se ha obtenido partiendo de una superficie cilíndrica, esférica o de dos radios, cuyos radios se han elegido para que sobresalgan en el abombamiento aerodinámico del medio, y que biselando esta superficie cilíndrica, esférica o de dos radios, se ha obtenido una superficie superior con una "cintura de avispa".

El montaje de las cabezas de "cintura de avispa" es importante, pues deben estar situadas de modo que su cara o parte frontal (42, figura 3), cree una cuña de aire entre la superficie de la cabeza y la cinta magnética. Se ha comprobado que como mejor se logra esto es montando la cabeza de modo que su borde de ataque sea coincidente con, o esté próximo a, la superficie del mandril, y posiblemente por debajo de la superficie del mandril. El borde de ataque de la cabeza no deberá estar por encima de la superficie del mandril, a menos que la propia cinta esté volando relativamente alta por encima de la su-

421348



5 perficie del mandril debido a la naturaleza de cojinete de aire del mandril. Cuando el grueso del cojinete de aire entre la cinta y el mandril sea de aproximadamente 0-25 micras, se logra el mejor funcionamiento haciendo que el borde de ataque de la cabeza sea coincidente con, o esté próximo a, la superficie del mandril, o por debajo de la superficie del mandril, como se ha ilustrado en la Fig. 5.

10 La cinta 56, en la Fig. 5, está apoyada por el mandril 57 de cojinete de aire. La cinta 56 se abomba aerodinámicamente al moverse bajo ella la cabeza 58. Obsérvese que la cuña de aire en la sección frontal de la superficie de la cabeza empuja a la cinta 56 separándola de la cabeza. A continuación, la cinta 56 asienta aproximándose más a la cabeza en la región de la "cintura de avispa".

15 Para situar el borde de ataque de la cabeza próximo a la superficie del mandril, la montura de la Fig. 5 es capaz de inclinar la cabeza, moviendo la cabeza radialmente hacia arriba, o bien deslizando la cabeza a lo largo de una cuerda del disco giratorio. La montura consiste en un soporte 60 unido al disco giratorio 62 por medio de tornillos 64 y 66. El soporte 60 está unido a la cabeza 58. La altura de la cabeza 58 a lo largo de un radio puede variarse introduciendo para ello suplementos 70

20 entre el soporte 60 y el disco giratorio 52. Alternativa-

25

421348



mente, podrían colocarse suplementos entre la cabeza 58 y el soporte 60.

5 El deslizamiento de la cabeza a lo largo de una línea de cuerda del disco giratorio se efectúa ajustando para ello los tornillos 72 y 74. Durante tal ajuste, los tornillos 64 y 66, los cuales sujetan el soporte al disco 62, deben estar aflojados.

10 El ajuste de inclinación de la cabeza magnética 58 se puede efectuar apretando el tornillo 66 para obligar a que el soporte 60 flexione ligeramente alrededor del rebajo 76.

15 Los expertos en la técnica apreciarán que se pueden usar muchas monturas para montar la cabeza sobre el disco giratorio. El único factor importante a tomar en consideración para la montura consiste en el hecho de que debe haber un ángulo de ataque entre la parte frontal 42 (Fig 3) de la superficie superior 34 (Fig. 3) de la cabeza y la cinta magnética, para así crear una cufia de aire entre la cinta y la cabeza antes de que la cinta se mueva sobre la sección de cintura estrecha de la superficie superior 34.

20

25 Aunque se ha ilustrado y descrito en particular el invento con referencia a realizaciones preferidas del mismo, comprenderán los expertos en la técnica que se pueden efectuar en el mismo los anteriores y otros cambios

421348



en forma y en detalles sin desviarse del espíritu ni re-
basar el alcance del invento.

Esta solicitud que corresponde a la presentada
en Estados Unidos de América, el 27 de Diciembre de 1972,
5 con el nº 318.973, se acoge a los beneficios del artículo
51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

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

1ª.- Un dispositivo transductor para hacer volar
un medio de almacenamiento flexible sobre la superficie
superior del transductor, a una distancia dentro de uno
20 o más cuartos de micra de dicha superficie, durante el
movimiento relativo entre el transductor y el medio, com-
prendiendo el cuerpo transductor una superficie superior
adyacente al medio de almacenamiento perfilada de modo
que el transductor penetre en el abombamiento aerodinámi-
25 co del medio al volar el medio sobre el transductor sin

15-1-74

-19-

Rg

421348



hacer contacto con el transductor; estando los costados del cuerpo del transductor perfilados para formar una "cintura de avispa" de modo que la superficie superior tenga una parte frontal ancha seguida por una cintura estrecha.

5

2ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el cual dicha superficie superior tiene un contorno cilíndrico a lo largo de la longitud del transductor, sustancialmente en la dirección de movimiento relativo entre el transductor y el medio, y dichos costados están biselados dando a la superficie superior una forma de "cintura de avispa".

10

3ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el cual dicha superficie superior tiene un contorno esférico y dichos costados están biselados dando a la superficie superior una forma de "cintura de avispa".

15

4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el cual dicha superficie superior tiene un contorno con dos radios, estando el radio más corto orientado a lo largo de la longitud del transductor, y dichos costados están biselados dando a la superficie superior una forma de "cintura de avispa".

20

5ª.- Un dispositivo transductor para hacer volar un medio de almacenamiento flexible sobre la superficie superior del transductor.

25

421348



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 ventiuna hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

5

22 ENE. 1974
Madrid,
Oficina de Elizaburu
P.A. *[Signature]*

15-1-74/GM.

[Signature]

-21-



FIG. 1

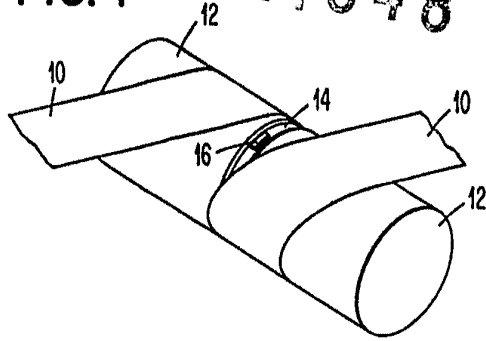


FIG. 2

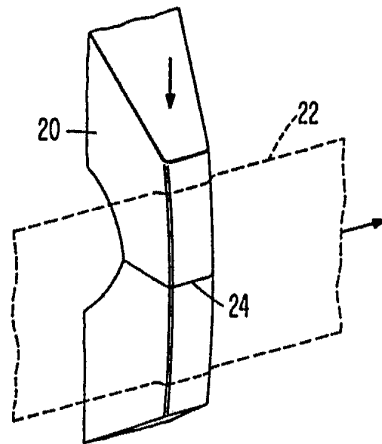


FIG. 3

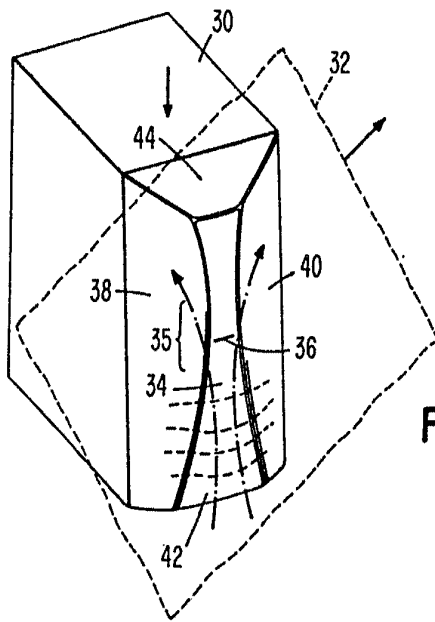


FIG. 4B

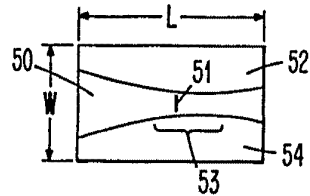


FIG. 4A

FIG. 4C

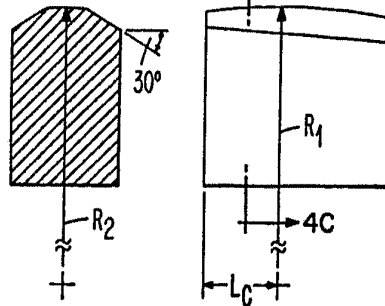
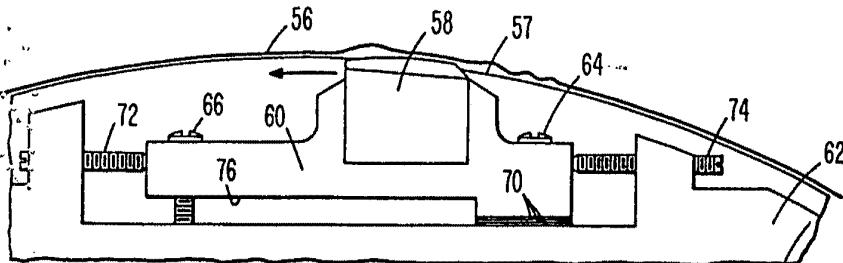


FIG. 5



Oscar de Elzaburu
Per Peter