



ESPAÑA

ES

255192

11  
21  
22

FECHA DE PRESENTACION

14-1-80

MODELO DE UTILIDAD

77 MAYO 1981

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
3.992	16-1-79	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	A63H27/00

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

"UN DISPOSITIVO PLANEADOR"

71 SOLICITANTE (S)

ALAN J. ADLER (File: PAR 0215)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

752 La Para Avenue, Palo Alto, California 94302, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)

El mismo solicitante

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 73.892)

1

Antecedentes del invento

1. Campo del invento

5

Este invento se refiere a dispositivos de entretenimiento o juguetes y, de modo más específico, se refiere a discos volantes y anillos volantes.

2. Técnica anterior

10

Se han dado a conocer numerosos discos y anillos voladores. Algunos de ellos se mencionan en lo que sigue:

Patente de EE.UU. No. 3.359.678 de Headrick

Patente de EE.UU. No. 3.724.122 de Gillespie

Estas patentes se ocupan de discos voladores.

15

Patente de EE.UU. No. 2.126.245 de Darby

Patente de EE.UU. No. 3.828.466 de Geigor

Patente de EE.UU. No. 3.939.602 de Burke y Meyers

Modelo Industrial de EE.UU. D241.565 de Molenaar

Estos registros se ocupan de discos voladores

20

que incluyen una o más perforaciones en su superficie.

Patente de EE.UU. No. 708.519 de Bradshaw

Patente de EE.UU. No. 3.580.580 de Wark y Schladermundt

Patente de EE.UU. No. 3.765.122 de English

Estas patentes tratan de anillos voladores.

25

Una característica común de los registros arriba mencionados es que todos ellos incluyen uno o más bordes, pestañas o rebordes circulares que están en general orientados perpendiculares a la trayectoria de vuelo inicial.

Por ejemplo, la patente de Bradshaw muestra un reborde, perpendicular al plano del anillo, en el perímetro interior

30

del anillo, mientras que la patente de English muestra un

1 reborde muy similar en el perímetro exterior del anillo.  
 La patente de Wark muestra rebordes en los perímetros interior y exterior y, aunque estos rebordes no son perpendiculares al plano, están muy cerca de serlo y tienen por  
 5 tanto un efecto aerodinámico similar. Estos rebordes sirven para estabilizar el vuelo capturando aire por debajo del dispositivo de una manera análoga a un paracaídas. Sin embargo, contribuyen en proporción sustancial a un aumento de la resistencia aerodinámica que limita mucho el alcance  
 10 y la duración del vuelo.

Resulta evidente al leer las descripciones de las patentes de Bradshaw, Wark y English, que todos ellos intentaron prescindir de estos rebordes pero que no fueron capaces de conseguir sin ellos un vuelo estable. Bradshaw  
 15 dice en la columna 2, líneas 59 a 62, que su abertura central mantiene al dispositivo en posición erecta, resultado que no puede asegurarse con un dispositivo tan ligero cuando se omite la pestaña.

Wark dice en la columna 2, líneas 4 a 6, que utiliza una pestaña exterior y una pestaña interior, contribuyendo ambas a la elevación del disco aéreo, así como a su estabilidad en vuelo. Habilita nervios o engrosamientos en los bordes inferiores de estas pestañas. En la columna  
 20 2, líneas 18-20, mantiene que estos nervios o engrosamientos tienen un efecto estabilizador durante el vuelo y la costilla exterior, particularmente, tiene capacidad para mantener a la sección trasera en su ángulo de ataque de vuelo elegido. Dice además en la misma columna, líneas  
 25 24 - 25, que se ha visto que si se omite el nervio anular exterior, el borde trasero del dispositivo rotativo tiende

1 -a subir.

5 English dice en la columna 2, líneas 62 a 68, que si su superficie deflectora de forma circular 21 que se inclina hacia abajo y hacia dentro en dirección a la

10 abertura central fuera simplemente plana y coplanaria con su parte 19 de anillo exterior, entonces la gran mayoría de la masa de aire de la lámina de aire resbalaría sobre la parte superior del juguete y no podría elevar su borde trasero. Como resultado de ello, el borde de ataque del juguete se inclinaría pronto hacia arriba y entraría en pérdida. En la columna 3, líneas 29 a 33, dice que la relación de anchura a altura puede variar dentro de un margen de rendimiento óptimo de  $1:1/16$  ( $W:h_1$ ) y  $1:1/2$  ( $W:h_2$ ). Si la relación está más allá de este margen a un lado (por ejemplo,  $1:1/17$ ) entonces el juguete tenderá a entrar en pérdida y caerá. En esta última afirmación English se está refiriendo a la relación de la anchura radial del anillo respecto de la altura axial del reborde, y si esta relación es demasiado grande - lo que equivale a que si el anillo es demasiado pequeño - resultará un vuelo inestable.

20

25 Rodgers, Patente de EE.UU. No. 4.104.822, diseñó un anillo volante sin reborde propiamente dicho, pero emplea una sección transversal roma y gruesa que tiene propiedades de resistencia aerodinámica algo similares a un reborde. No obstante, Rodgers dice que las características ascensionales de su dispositivo deben limitarse a fin de limitar la posibilidad de que se balancee (se incline) a un lado y caiga al suelo.

30 Se citan otras dos patentes anteriores:  
 Patente de EE.UU. No. 1.986.937 de MacGregor

1 Patente de EE.UU. No. 1.991.689 de McClintock

Estas dos patentes se refieren a discos de acero pesados, destinados a ser hechos cabecear, como herraduras en una estaca que sobresale del suelo. A pesar de su aspecto relativamente aerodinámico, no pueden clasificarse como juguetes para volar (cuerpos planeadores). Esto es porque su relación de peso a superficie de sustentación es tan alta que su velocidad mínima calculada para sostener un vuelo horizontal planeado es superior a 45 m por segundo. Esta velocidad es mayor del triple de la velocidad de 12 m por segundo alcanzada por los platillos volantes de juguete en el uso normal.

El inventor de esta solicitud trató de desarrollar un nuevo tipo de juguete circular aéreo capaz de vuelos horizontales de alcance excepcional. Esto hacía preciso un perfil de ala delgado aerodinámico, de escasa resistencia, libre de grueso excesivo, de rebordes, pestañas o bordes y con una configuración que equilibrara la ascensión aerodinámica en el centro de gravedad a fin de conseguir un vuelo en línea recta, algo que había escapado a todos los inventores anteriores conocidos de juguetes circulares aéreos.

#### Resumen del invento.

25 El presente invento consiste en un anillo delgado, ligero y aerodinámico que puede ser lanzado con acción de rotación y cogido de una manera similar a otros juguetes aéreos circulares, pero que es capaz de vuelos espectacularmente más largos que estos dispositivos anteriores.

30 Un rasgo singular del presente invento es el pequeño ángulo

1 lo de perfil de ala. Esto equilibra el centro de elevación  
 en el centro de gravedad y proporciona medios para un vue-  
 lo recto y estable sin recurrir a las configuraciones de  
 gran resistencia aerodinámica de todos los dispositivos de  
 5 la técnica anterior conocidos en esta categoría.

Breve descripción de los dibujos.-

La fig. 1 es una vista isométrica con arranque  
 de la realización preferida del presente invento;

10 La fig. 1A es una vista en alzado, en sección, de  
 una parte de la estructura mostrada en la fig. 1, estando  
 dada la sección por la línea A-A en la dirección de las  
 flechas;

15 la fig. 2 es una sección transversal de la reali-  
 zación preferida que ilustra la trayectoria del flujo de  
 aire durante el vuelo;

la fig. 3 es una sección transversal de una par-  
 te de un perfil de ala que está amortiguado para mayor se-  
 guridad;

20 la fig. 4 es una sección ilustrando otro aspecto  
 de un perfil de ala amortiguado;

la fig. 5 es una vista isométrica de una configu-  
 ración de anillo en la que sólo partes del anillo tienen  
 un perfil de ala en ángulo; y

25 la fig. 6 es una vista isométrica ilustrando otro  
 aspecto de una configuración de anillo en la cual se con-  
 sigue el ángulo deseado del perfil de ala en dos partes  
 del anillo doblando suavemente el anillo a una forma de si-  
 lla de montar.

Descripción detallada del invento.-

30

1 La fig. 1 es una vista isométrica recortada de  
la realización preferida del invento. Consiste en un delga-  
do perfil de ala anular 1, simétrico alrededor de un eje  
de revolución 2, y que tiene un plano proyectado que se  
5 muestra por las líneas 6. El plano proyectado 6, por supues-  
to, es perpendicular al eje de revolución 2. El perfil de  
ala tiene una superficie superior 9 y una superficie infe-  
rior 10. Los bordes de ataque y de salida del perfil de  
ala están definidos por el perímetro exterior 3 y el perí-  
metro interior 4. Unas líneas de cuerda prolongadas 5 atra-  
viesan estos perímetros y describen el ángulo 7 del perfil  
de ala, que se mide con relación al plano proyectado 6 del  
anillo. En el presente invento, este ángulo 7 de perfil de  
ala es siempre negativo, es decir, que el perímetro exte-  
rior 3 es menor que el perímetro interior 4 cuando el pla-  
no proyectado 6 del anillo es horizontal y el cuerpo está  
orientado para un vuelo adecuado, con su superficie supe-  
rior hacia arriba.

20 Cuando las líneas de cuerda prolongadas 5 están  
extendidas radialmente hacia dentro a su punto de intersec-  
ción con el eje 2, forman la superficie cónica superior de  
un cono circular recto imaginario. La revolución de la  
longitud de cuerda de la línea de cuerda prolongada 5 alre-  
dedor del eje 2 define la superficie angulada de un tronco  
de cono. En las figs. 1 y 1A, el ángulo 7 del perfil de  
25 ala se ha exagerado en gracia a la claridad. Se señala que  
en la fig. 1A la línea de cuerda prolongada 5 que atravie-  
sa los perímetros exterior e interior 3 y 4 está situada  
encima de la superficie inferior, que en la realización  
ilustrada es recta.

1 El inventor de esta solicitud experimentó primero  
con un delgado anillo plano. En otras palabras, el ángulo  
7 era cero. Cuando fué lanzado con impulso con un revés a  
derechas, de modo que el anillo giraba en sentido dextrógi-  
5 ro cuando se veía desde arriba, este anillo plano se incli-  
naba siempre hacia la izquierda y caía al suelo. Cuando se  
lanzaba sin revés, con rotación levógira, el anillo se in-  
clinaba a la derecha y caía de nuevo al suelo.

10 El anillo plano se construyó de una delgada huja  
de aluminio blando que permitía realizar experimentos con  
una variedad de dobleces y deformaciones del anillo inten-  
tando conseguir un vuelo recto horizontal. Se descubrió  
que, cuando el anillo se llevaba a la forma ligeramente có-  
nica, con el ángulo correcto  $\gamma$  de perfil de ala, se conse-  
15 guía un bello vuelo recto y horizontal. Además, a causa de  
la forma delgada y de escasa resistencia del anillo, se lo-  
graron mayores distancias con muy poco esfuerzo. Se había  
conseguido un genuino avance revolucionario en el rendimien-  
to del vuelo. Se tenía un anillo que consiguió un vuelo es-  
20 table sin los rebordes o pestañas de gran resistencia de  
los anillos anteriores (tales como los anillos de las pa-  
tentes de Bradshaw, Wark y English).

Estos experimentos revelaron también que, si el  
ángulo  $\gamma$  del perfil de ala era demasiado pequeño, el anillo  
25 se inclinaría siempre hacia la izquierda (para un lanza-  
miento horizontal con la rotación dextrógira antes descri-  
ta) y si el ángulo  $\gamma$  del perfil de ala era demasiado gran-  
de, el anillo se inclinaría hacia la derecha.

Subsiguientemente, el inventor se embarcó en una  
30 serie de experimentos con anillos de plástico para determi-

1 - nar el ángulo óptimo 7 del perfil de ala y también la sección óptima del perfil de ala. Estudios puramente analíticos de la resistencia con el número de Reynold se emplearon también para seleccionar los mejores diámetros interior y exterior. Los anillos de plástico fueron mecanizados en un torno y luego se formaron mediante vacío y calor para establecer el ángulo del perfil de ala.

5  
10 Los experimentos con los anillos de plástico cubrieron ángulos de perfil de ala desde cero a tres grados y una variedad de secciones y curvas de perfil de ala. Eventualmente, se seleccionó para mínima resistencia una sección ojival con parte superior en arco circular y fondo recto. Con esta sección, se vió que el ángulo óptimo de perfil de ala 7 para vuelo recto horizontal era de 1,5° para un anillo de 97 gramos con 30 cm de diámetro exterior y 45 milímetros de longitud de la cuerda.

15 Después de estos descubrimientos, fué desarrollada por el inventor la siguiente base analítica para el ángulo del perfil de ala:

20 Se cree que la función singular del ángulo de perfil de ala 7 es equilibrar la elevación entre las áreas delantera y trasera del anillo a fin de conseguir la superposición del centro de la fuerza ascensional con el centro de gravedad y lograr de este modo un vuelo recto.

25 Con referencia a la fig. 2, que es una sección transversal del invento, obsérvese el flujo de aire ilustrado por las líneas de corriente o filetes de aire 20. (En un vuelo horizontal típico, todo el plano anular está orientado en un ángulo de ataque de aproximadamente 2° respecto a la trayectoria del vuelo o flujo del aire). Obsérve

30

1 se que el flujo de aire circula primero alrededor de la  
 parte delantera 21 del perfil de ala y es desviado hacia  
 abajo por este perfil de ala delantero antes de alcanzar la  
 parte trasera 22 del perfil de ala anular. Esta desviación  
 5 hacia abajo del flujo de aire o de los filetes de aire es  
 un factor en la acción recíproca de ala y cola de los aero-  
 planos usuales. La deflexión hacia abajo de los filetes de  
 aire es directamente proporcional al coeficiente de eleva-  
 ción del perfil de ala delantero. Aunque el ángulo de esta  
 10 desviación hacia abajo depende también de la posición exac-  
 ta detrás del perfil de ala delantero, los diseñadores de  
 aviones emplean en general la fórmula siguiente cuando se  
 calcula esta desviación:

$$15 \quad (1) \quad \theta \approx \frac{36 \cdot C_L}{A}$$

donde

$\theta$  = ángulo de desviación hacia abajo (en grados)

$C_L$  = coeficiente de elevación o sustentación

20  $A$  = la relación de aspecto del perfil de ala = envergadu-  
 ra/cuerda.

El coeficiente de elevación puede calcularse a  
 partir de una prueba de vuelo como:

$$25 \quad (2) \quad C_L = \frac{840 \cdot W}{V^2 \cdot S_e} = \left( \frac{1.512 \times W}{V^2 \cdot S_e} \right) \textcircled{x}$$

donde

$W$  = peso del cuerpo volante [en libras = (Kg)]

$V$  = velocidad [pies - (m por segundo)]

30  $S_e$  = superficie de sustentación efectiva del perfil de

1 ala (pies cuadrados [pie cuadrado = (dm cuadrados)]  
 (X) Las fórmulas entre paréntesis están en unidades mé-  
 tricas, también definidas entre paréntesis.

5 En vuelo, la superficie de sustentación efectiva  
 ( $S_e$ ) del perfil de ala anular es la parte del anillo que  
 se proyecta normal a la trayectoria del vuelo. (Los lados  
 del anillo, paralelos a la trayectoria del vuelo, contribu-  
 yen muy poco a la sustentación). Esta área de elevación  
 efectiva puede obtenerse aproximadamente multiplicando el  
 10 diámetro medio del anillo por la suma de las longitudes de  
 cuerda delantera y trasera:

$$S_e \approx \frac{\phi_{ext} + \phi_{int}}{2} \cdot 2C$$

$$\approx (\phi_{ext} + \phi_{int}) \cdot C$$

o

$$S_e \approx D \cdot 2C$$

donde

D = diámetro medio

20 C = longitud de la cuerda.

Los ensayos de vuelo sobre un anillo típico mos-  
 traron una velocidad de 11,4 m/seg y dieron un  $C_L$  calcula-  
 do de 0,5. Este mismo anillo tiene una relación de aspecto  
 (A) de 6. Resolviendo la ecuación (1) se tiene un ángulo  
 25 de flexión de los filetes de tres grados. Así, el flujo de  
 aire sobre la zona trasera del perfil de ala, 22, está a  
 un ángulo menor en tres grados que el flujo de aire sobre  
 la zona delantera 21 del perfil de ala.

Evidentemente, un anillo plano (ángulo  $\gamma =$  cero)  
 30 desarrollaría menos sustentación sobre la parte trasera del

1 perfil de ala debido a efectos de flexión de los filetes  
de aire. Esto causaría un momento de cabeceo que por la  
precesión giroscópica se convertiría en una inclinación  
hacia la izquierda (balanceo) en el caso de rotación dextró  
5 gira.

Sin embargo, si el anillo es formado sobre un  
plano cónico, como se muestra en las figs. 1 y 2, el efec-  
to de flexión hacia abajo de los filetes de aire puede ser  
compensado por completo. Por ejemplo, si el ángulo  $\gamma$  del  
10 perfil de ala es de  $1,5^\circ$ , la diferencia en el ángulo de  
ataque de las áreas delantera y trasera del perfil de ala  
es doble de la magnitud del ángulo  $\gamma$ , o  $3^\circ$ , lo que equiva-  
le exactamente al ángulo de flexión citado. Así, las zonas  
delantera y trasera del perfil de ala encuentran cada una  
15 al flujo de aire bajo el mismo ángulo de ataque y tienen  
igual sustentación (y equilibrada), lo que proporciona un  
vuelo recto.

Es posible condensar y simplificar las ecuacio-  
nes (1) y (2) en una ecuación de diseño generalizada para  
20 determinar el ángulo óptimo del perfil de ala:

$$(3) \quad \alpha \cong K \frac{W}{V^2 D^2}$$

donde

25  $\alpha$  = ángulo  $\gamma$  del perfil de ala

$K$  = constante

$V$  = velocidad de vuelo pretendida

$D$  = diámetro medio del anillo =  $\frac{\phi_{ext.} + \phi_{int.}}{2}$

usando como unidades

30  $W$  en onzas (gramos)

1 V en pies por segundo (m por segundo)

D en pulgadas (mm)

entonces  $K \approx 64.000$  (131311)

5 La experiencia ha mostrado que es común un margen de velocidad de vuelo de 9,9 a 14,1 m por segundo.

En este margen de velocidades, la gama de ángulos del perfil de ala puede resumirse como:

10 (4) 
$$\text{alfa} = \frac{K \cdot W}{D^2}$$

donde  $K = 45 \pm 15$  (1024  $\pm$  341,5)

Por ejemplo, si  $W = 3,4$  onzas (96,39 gramos).  
 D = 10" (254 mm),  $\text{alfa} = 1,5^\circ \pm 0,5^\circ$  para el anterior mar-  
 15 gen de velocidades.

Las figs. 5 y 6 muestran dos vistas de un anillo en las cuales el ángulo  $\gamma$  del perfil de ala no es uniforme en torno de todo el anillo, sino que ocurre sólo en ciertas partes del anillo. Nótese que al menos una parte del anillo tiene un ángulo  $\gamma$  negativo de perfil de ala con relación al plano de referencia proyectado 6. Hay dos de tales partes en cada una de las muestras - identificadas como 50 y 60 en las figs. 5 y 6, respectivamente. Nótese que en estas partes 50 y 60 el perímetro exterior del anillo es menor que el perímetro interior del anillo cuando el plano de referencia proyectado 6 es horizontal y el cuerpo está orientado para un vuelo apropiado, con la superficie superior hacia arriba.

25 La fig. 5 ilustra una configuración que está netamente doblada en dos lugares 51 mientras que la fig. 6 ilustra una zona 61 gradualmente curvada que forma el plano del anillo como una silla de  
 30

1 - montar.

Debido a la rotación del anillo hay un efecto promediador y las partes anguladas equilibrarán todavía los efectos de flexión de los filetes de aire hacia abajo. Sin embargo, este equilibrio se está realizando por una fracción del área total, con lo que se requiere un mayor ángulo. El ángulo requerido puede calcularse como sigue:

10 (5) 
$$\alpha_p = \alpha \cdot \frac{S_t}{S_p}$$

donde:

$\alpha_p$  = ángulo en las partes anguladas

$\alpha$  = ángulo del perfil de ala determinado por la ecuación (3) o la (4)

15  $S_t$  = área total del perfil de ala

$S_p$  = área de la parte angulada del perfil de ala

20 En los ejemplos de las figs. 5 y 6 hay dos partes anguladas del perfil de ala. Sin embargo, es evidente que estos mismos principios son aplicables a cualquier número de partes anguladas.

La misma forma de silla de montar de la fig. 6 puede aplicarse también (ligeramente) en el campo de la configuración cónica de la fig. 1 con el fin de hacer ligeros ajustes en el ángulo efectivo del perfil de ala. Por ejemplo, para un juego lento con recogida, la velocidad de vuelo reducida aumentará el ángulo de la flexión descendente de los filetes de aire, como se ha descrito en las ecuaciones 1 y 2. Si se desea, el ángulo efectivo  $\alpha$  de perfil de ala puede aumentarse fácilmente curvando el anillo ligeramente, como se muestra en la fig. 6. Un ejemplo segundo, y contra-

30

1 rio, sería en el caso de una competición de distancias, en  
que los lanzamientos fuertes provocarían velocidades de  
vuelo más altas y, así, una reducción del ángulo de flexión.  
En este caso, el anillo podría curvarse ligeramente hacia  
5 arriba (opuestamente a la fig. 6) para reducir el ángulo  
efectivo de perfil de ala para vuelo rápido óptimo.

Los ejemplos de las figs. 1 a 4 ilustran todos  
ellos secciones de perfil de ala ojivales, que tienen una  
línea superior arqueada circular y una línea inferior rec-  
ta. El presente inventor ha estudiado las características  
10 aerodinámicas a baja velocidad de una pluralidad de seccio-  
nes de ala y ha encontrado que esta sección proporciona re-  
sistencia mínima y, así, máxima longitud de vuelo. Sin  
embargo, en circunstancias especiales, podrían emplearse  
15 distintos perfiles de ala (conjuntamente con el ángulo  $\gamma$   
de perfil de ala) para conseguir todavía vuelo equilibrado.  
Por ejemplo, podría preferirse mayor convexidad para vue-  
los más lentos y más cortos e, inversamente, poca o niñgu-  
na convexidad (tal como una sección biconvexa) podría ser  
20 preferible para vuelos de larga distancia a gran velocidad.

Si la sección de perfil de ala carece de simetría  
delantera y trasera, puede modificarse ligeramente el ángu-  
lo óptimo  $\gamma$  del perfil de ala. Por ejemplo, se realizó un  
experimento sobre un anillo con una sección de perfil de  
25 ala que tenía su máximo espesor cerca del perímetro inte-  
rior, y no a mitad de camino como se muestra en las figs.  
1 a 4. Este anillo, según se vió, requería un ángulo de  
perfil de ala ligeramente menor que los anillos con perfil  
de ala ojival. Se cree que, para un ángulo de ataque dado,  
30 se desarrolla mayor sustentación cuando la parte más gruesa

1 de la sección está en el borde de ataque y no en el de salida. Esto, en sí mismo, compensa en parte los efectos de la deflexión de los filetes y disminuye el ángulo de perfil de ala requerido para vuelo recto. Sin embargo, como este  
5 perfil de ala particular presentaba su parte más delgada en el perímetro exterior, se encontró que se dañaba más fácilmente que la sección ojival; no se prefiere, por tanto.

Sin embargo, en todos los casos, el perfil de ala debe ser muy delgado si se desea un vuelo largo sostenido.  
10 A estos números de Reynold relativamente bajos, la resistencia es esencialmente proporcional al grueso.

Las pestañas en el perímetro interior, tales como las emplea Bradshaw, producen resistencia aerodinámica. Así, no se usan pestañas en el perímetro interior del presente invento; la distancia vertical entre la parte más alta y la más baja en el perímetro interior del anillo planeador de acuerdo con este invento es menor que el grueso máximo del perfil de ala.  
15

Las figs. 3 y 4 ilustran perfiles de ala amortiguados destinados a una mayor seguridad y comodidad al cogerlos en vuelo. En la fig. 3, los bordes 30 del perfil de ala están hechos de un material blando, como caucho o un elastómero termoplástico. Los componentes pueden moldearse por separado y reunirse, o el elastómero 30 puede moldearse directamente sobre el anillo estructural 31. En la fig. 4, el elastómero 40 está moldeado sobre el anillo estructural 41. Pueden emplearse espigas en el molde para mantener centrado el anillo estructural 41 durante el proceso de moldeo del elastómero 40. Alternativamente, el anillo estructural 41 puede hacerse con varios salientes pequeños  
20  
25  
30

1 en las superficies superior e inferior que hacen contacto con la superficie del molde, para mantener la posición del anillo estructural durante el proceso de moldeo del elastómero.

5 Es posible también moldear todo el perfil de ala a partir de un material flexible sin el anillo estructural añadido. Sin embargo, en este caso el material debe ser considerablemente más rígido que lo necesario en las versiones de las figs. 3 y 4.

10 En algunos casos es deseable dar textura a la superficie (especialmente a la superficie superior) del perfil de ala como se muestra en 11 en la fig. 1. La textura mejora el agarre al lanzar y al recoger. Además, se cree que la textura puede mejorar la sustentación debido al flujo de aire inducido por fuerza centrífuga causado por el rápido giro durante el vuelo.

15 El rendimiento de vuelo de este invento es verdaderamente sorprendente. Por ejemplo, se construyó un anillo de la fig. 1 con las dimensiones siguientes:

20	Diámetro exterior .....	11,75"	=	298,45 mm
	Longitud de cuerda del perfil ..	1,75"	=	44,45 mm
	Grueso del perfil de ala .....	0,135"	=	3,43 mm
	Peso .....	3,4 onzas	=	96,39 gr
	Angulo del perfil de ala .....	1,5º		

25 El anillo vuela en una trayectoria excepcionalmente plana y recta. La parte sorprendente de su vuelo es la forma en que sigue volando después de que todo el mundo ha esperado que caiga al suelo. Mucha gente, incluyendo un muchacho de doce años, ha sido capaz de lanzarlo a más de 30 91,5 metros.

1

Aun cuando en la descripción que antecede se han expuesto las características esenciales del invento con detalle considerable para los fines de dar una descripción completa del mismo, será evidente para los expertos en la técnica que pueden hacerse numerosos cambios en ciertos detalles sin apartarse por ello del espíritu y de los principios del invento.

5

10

15

20

25

30

25080

jga.



## - REIVINDICACIONES -

1

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un dispositivo planeador, que comprende: un perfil de ala anular definido por: una superficie superior y una superficie inferior, un eje de revolución, un plano de referencia proyectado que es normal a dicho eje de revolución, un perímetro interior y uno exterior, una línea de cuerda ampliada de referencia que atraviesa dichos perí-

15 metros interior y exterior, estando dicho perfil de ala anular configurado de tal modo que, por lo menos, una parte de dicho perfil de ala anular tenga un ángulo negativo de perfil de ala con relación a dicho plano de referencia, de modo que, por lo menos en dicha parte, el perímetro exte-

20 rior del anillo es menor que el perímetro interior del anillo cuando dicho plano de referencia proyectado es horizontal y dicho cuerpo está orientado para vuelo apropiado, con dicha superficie superior hacia arriba, compensando de este modo el descenso de los filetes de aire y equilibrando la

25 sustentación delante y detrás en dicho cuerpo planeador; teniendo dicho perfil de ala anular una sección transversal aerodinámica a fin de presentar baja resistencia aerodinámica a un flujo de aire que en general es paralelo a dicho plano de referencia, teniendo dicho perfil de ala anular

30 un peso de menos de 0,88 gramos por centímetro cuadrado de

1 - área proyectada, permitiendo de este modo un planeo sustan-  
cialmente horizontal a velocidades de menos de 30 metros  
por segundo.

5 2ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,  
en el cual dicho perfil de ala anular es de sección ojival.

3ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,  
en el cual al menos una parte de dicho dispositivo tiene  
una superficie con textura.

10 4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,  
en el cual dicho perfil de ala anular está fabricado a par-  
tir de un material elástico.

5ª.- Un dispositivo según la reivindicación 4ª,  
en el cual dicho material elástico está reforzado en el  
centro por un material más rígido.

15 6ª.- Un dispositivo según la reivindicación 5ª,  
en el cual dicho material elástico es un elastómero termo-  
plástico y dicho material más rígido es un material termo-  
plástico resistente al impacto.

20 7ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,  
en el cual dicho ángulo de perfil de ala se calcula a par-  
tir de la fórmula siguiente:

$$\alpha_p = \alpha \cdot \frac{S_t}{S_p}$$

donde:

25  $\alpha_p$  = grados del ángulo del perfil de ala en aquellas  
partes del perfil de ala que están anguladas

$S_t$  = área total del perfil de ala

$S_p$  = área de las partes anguladas del perfil de ala

$\alpha$  =  $\frac{K \cdot W}{D^2}$

1 donde:

$$K = 45 \pm 15 (1024 \pm 341,5)$$

W = peso de dicho dispositivo planeador en onzas (gramos)

D = diámetro medio del anillo en pulgadas (milímetros).

5 8ª.- Un dispositivo planeador.

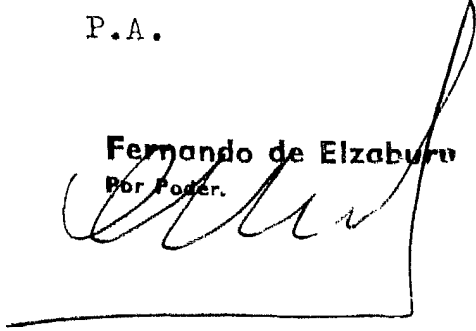
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 29 Ato. 1980

P.A.

15 **Fernando de Elizaburu**  
Por Poder.



20

25

30

17030

JL/

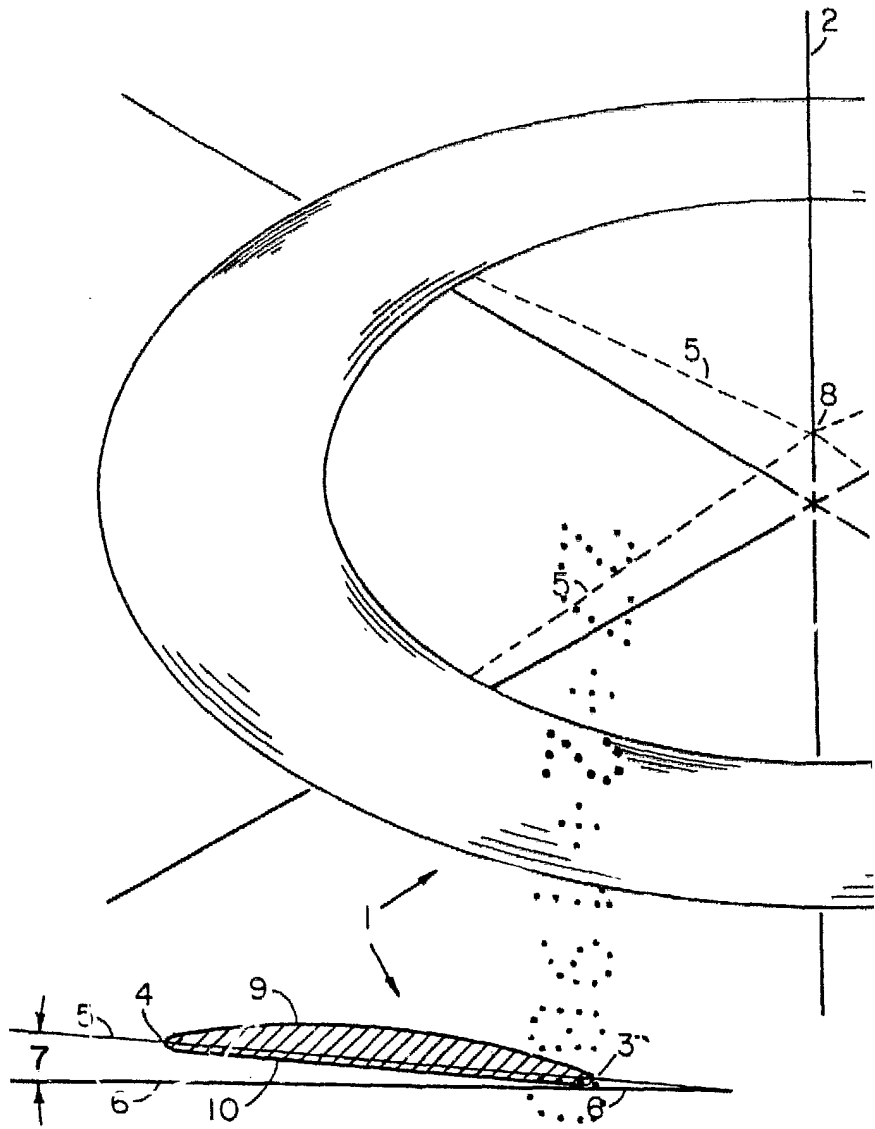


FIG. 1-A.

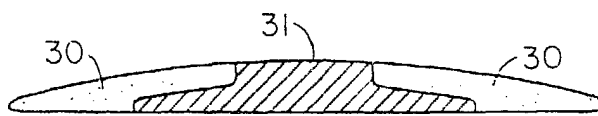
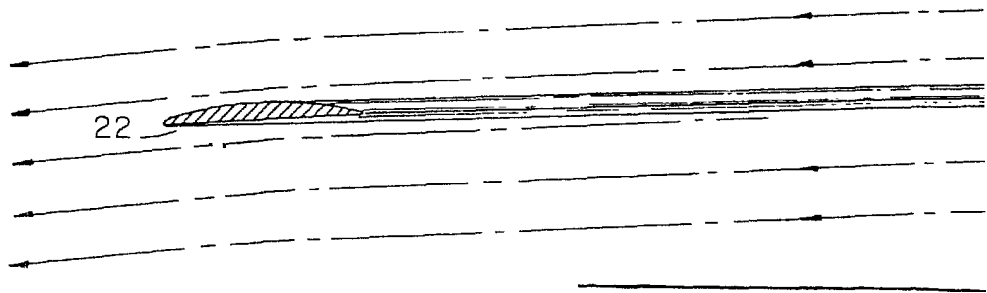


FIG. 3.



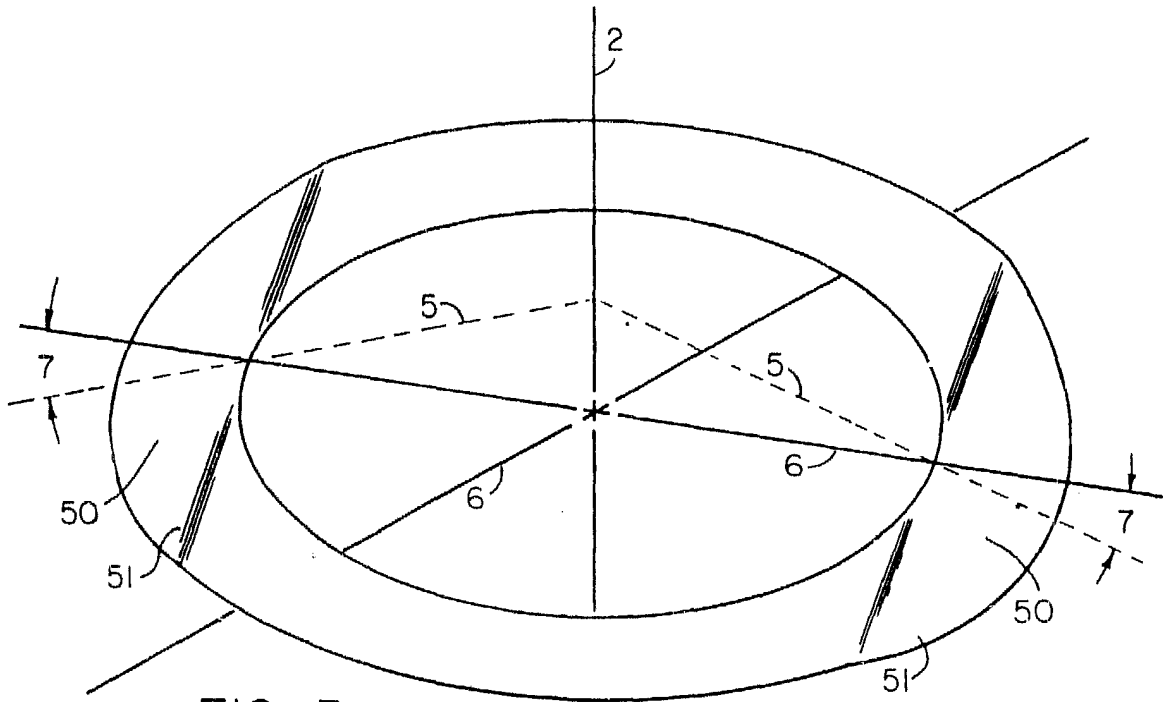


FIG. 5.

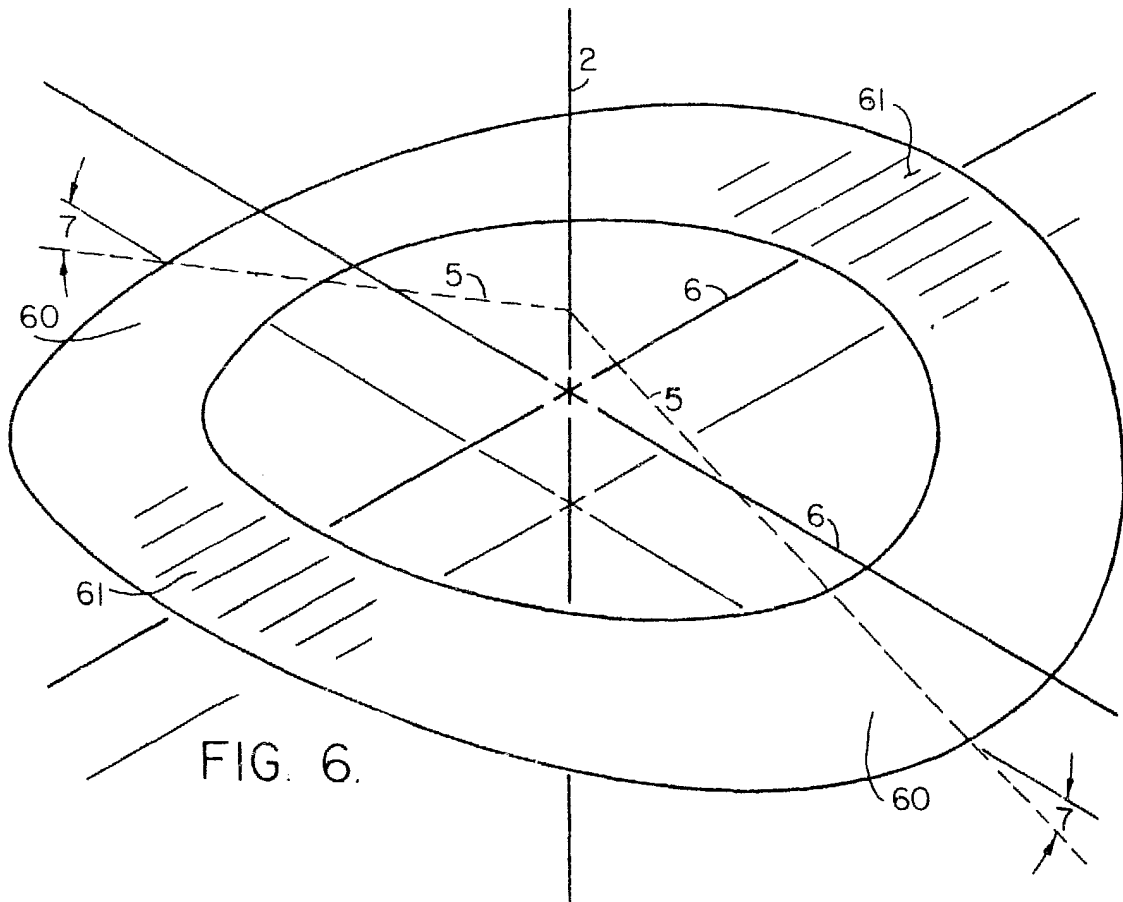


FIG. 6.

Fernando de Elizabete  
Por Feder.