403039

P.- 50.976

M 4351.54

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de AIR CUSHION VEHICLES, INC.

entidad norteamericana

con domicilio en RD 5, Box 85, Troy, Nueva York, Estados Unidos de América

por: "UN VEHICULO SOBRE ALMOHADON DE AIRE"

(Clase Internacional B60v)

Int. Cl.: B60V

2.7.72

La presente invención se refiere a vehículos en levitación por reacción de aire comprimido sobre una superficie de apoyo, a los que se denominará aquí vehículos sobre almohadón de aire. Aun cuando tiende en particular a un vehículo relativamente pequeño y poco costoso, capaz de transportar uno o dos pasajeros, algunas de las características pueden aplicarse a vehículos mayores y más complejos.

Hay ya en uso vehículos grandes sobre almohadón de aire, capaces de transportar muchos pasajeros, o un cargamento equivalente. También se dispone comercialmente de vehículos pequeños, capaces de transportar uno o dos pasajeros. Ahora bien, los vehículos más pequeños son bastante costosos, y presentan ciertos inconvenientes en su funcionamiento.

En general, los vehículos sobre almohadón de aire utilizan una disposición para producir un almohadón o masa de aire a presión debajo del vehículo, de modo que en funcionamiento eleve el vehículo a corta distancia de la superficie de apoyo o sustentación. La superficie de apoyo puede ser de agua, terreno, nieve, hielo, etc. Comúnmente se emplean dos tipos principales de estructura para producir el almohadón de aire. En uno de los tipos se hace uso de una cámara impelente abierta debajo del vehículo, a la cual se suministra un volumen relativamente grande de aire

a baja presión. La cámara impelente suele estar formada por un faldón o pared periférica que se extiende hacia abajo y que, en unión del fondo o parte inferior del vehículo, constituye una cámara abierta por abajo. En el otro tipo principal se hace uso de un chorro o hendidura periférica que produce un telón de aire en pendiente hacia dentro y hacia abajo, a presión relativamente alta. La cámara impelente abierta tiene la virtud de su sencillez. El tipo de telón de aire es en general más eficaz, por perderse menos aire, pero trae consigo una estructura mucho más complicada. En uno y otro caso, es preciso suministrar continuamente aire suficiente para mantener la presión bajo el vehículo hasta levantar a éste de la superficie de apoyo, y sustituir el aire que escapa en torno a la periferia inferior del vehículo.

Una vez elevado o levantado del terreno en funcionamiento, un vehículo sobre almohadón de aire queda esencialmente flotando en el aire, y los medios de propulsión y de dirección deben estar ideados y construidos teniendo esto en cuenta. En el pasado se han previsto y habilitado muchos medios para crear empujes en distintas direcciones, a fin de propulsar el vehículo hacia adelante, frenar el movimiento de avance o producir un movimiento de retroceso y hacer que el vehículo gire o dé la vuelta. En algunas disposiciones, unas paletas montadas en el faldón periférico

se gobiernan a fin de modificar la dirección del aire que sale de las mismas. En otras, hay una cámara de alimentación para suministrar aire a presión a un telón de aire periférico, cámara provista de paletas en sus costados, y por delante y por detrás, y las paletas se controlan hasta producir el movimiento del vehículo en la dirección deseada. También se ha sugerido la colocación de unas paletas en el interior de una cámara impelente, para la propulsión y el mando o gobierno. En los vehículos en los que se usan hélices o propulsores al aire libre, se vienen usando timones para la dirección. Con una sola hélice, el timón suele estar en la parte posterior o trasera. Con las hélices y los motores respectivos montados a proa y a popa (o delante y detrás) en el vehículo, pueden colocarse timones individuales detrás de cada hélice, a los fines de la dirección u orientación.

En muchos vehículos se emplean fuentes de suministro de aire por separado para el almohadón y para la propulsión. Pueden estar accionadas por motores independientes, o bien por un solo motor con transmisiones adecuadas por correas o por engranajes.

Es muy conveniente, para el control adecuado de un vehículo sobre almohadón de aire, disponer fuerzas de orientación o dirección tanto en la parte delantera como en la trasera del vehículo. Esto facilita grandemente la ac-

ción de dar la vuelta con un radio de giro pequeño, reduce el resbalamiento o "derrape" y permite obtener un control adecuado con viento de costado. Aun cuando se han propuesto ya medios que permiten dicho control, en general requieren propulsores o hélices de popa y proa con timones asociados, o paletas en diversas regiones periféricas de las cámaras de presión, etc.

La presente invención proporciona un vehículo sobre almohadón de aire que requiere únicamente un solo motor y hélice propulsora para producir el almohadón de aire, la propulsión y la dirección u orientación, ofreciendo un control de dirección tanto delantero o de proa como trasero o de popa, y que presenta otros rasgos característicos ventajosos que se describirán más adelante.

Conforme al presente invento, hay unos medios de propulsión de aire montados hacia la extremidad delantera del vehículo. Para los vehículos relativamente pequeños que en particular se contemplan, basta con un solo propulsor y un solo motor. Se prevén medios para producir un almohadón de aire bajo el vehículo, y de preferencia se usa a este fin una parte del aire procedente de los medios de propulsión de aire.

Para obtener un control de dirección tanto delantero como trasero con un flujo o corriente de aire de aguas abajo que tiene su origen en una parte delantera

del vehículo, se prevén medios de dirección delanteros para modificar la dirección del flujo de aire de aguas abajo según ángulos laterales a uno u otro lado del vehículo, obteniéndose así una fuerza de orientación hacia el frente o la parte delantera del vehículo. Se prevén unos medios de encauzamiento de aire espaciados aguas abajo de los medios de dirección delanteros, para recibir porciones del flujo de aire de aguas abajo, bajo el control de los medios de dirección delanteros, y dirigir a la parte trasera del vehículo el flujo de aire que pasa por ellos. Hacia la parte posterior o trasera del vehículo hay situados, a cada lado de éste, unos medios de dirección traseros para recibir el flujo de aire de aguas abajo procedente de los medios de encauzamiento del aire, y desviar el aire suministrado a los mismos según ángulos laterales a uno u otro lado del vehículo, obteniéndose así una fuerza de orientación o dirección hacia la parte trasera del vehículo.

En el recorrido hacia adelante sobre una superficie horizontal sin viento de costado, el flujo de aire de aguas abajo es en general longitudinal al vehículo, e impulsa al vehículo hacia adelante. Para girar o dar la vuelta, una parte del flujo de aire de aguas abajo se desvía al exterior de los medios de encauzamiento del aire dando un momento de giro, y la cantidad desviada depende de la

brusquedad del giro. El resto del aire es dirigido por los medios de encauzamiento de aire a los medios de dirección traseros, aplicando en ellos un momento de giro. Los medios de encauzamiento de aire están ideados y separados de los medios de dirección delanteros de manera que, en todas las condiciones normales de orientación o dirección, se dirija a los medios de dirección traseros una cantidad de aire suficiente para un control adecuado. Para los giros o vueltas normales, los ángulos laterales de los medios de dirección delanteros y traseros se hallan en sentidos contrarios, de manera que ambos momentos de giro son efectivos y el centro de giro se halla entre los dos medios de dirección y, para mayor ventaja, cerca del centro del vehículo.

Para un recorrido hacia adelante sobre una superficie horizontal en presencia de viento de costado, o bien a lo largo de una superficie en pendiente, los medios de dirección delanteros y traseros pueden volverse según ángulos laterales del mismo sentido, para así prevenir el deslizamiento o derrape. Para dar la vuelta en tales condiciones, pueden modificarse los ángulos laterales de giro normales para tener en cuenta la tendencia al derrape.

En la forma concreta de realización que más adelante se describe, la parte inferior del aire de aguas abajo que viene del propulsor se suministra a la cámara impelente abierta de debajo del vehículo a través de una

abertura practicada en el suelo del cuerpo, y el eje de la hélice propulsora está inclinado algo hacia abajo y hacia atrás, facilitando el suministro de aire a la cámara impelente abierta. En la abertura se disponen unas paletas fijas para desviar una parte del aire hacia el frente de la parte inferior o de debajo del vehículo, equilibrándose así aproximadamente la presión de aire por toda la superficie de fondo. Inmediatamente detrás de la hélice se dispone un grupo de paletas que se extienden en general verticalmente y son controlables en el sentido de dirigir el flujo de aire de aguas abajo en el sentido longitudinal en general del vehículo o según ángulos laterales a uno y otro lado del vehículo. Se prevé una estructura de cuerpo situada en posición central, detrás de la cual se sienta el operador y en la que hay colocados unos mandos o controles apropiados. Esta estructura de cuerpo está ideada y construida para desviar el flujo de aire de aguas abajo a lo largo de los costados de la misma. Unos miembros laterales separados a distancia de esta estructura de cuerpo a uno y otro lado de la misma, en unión de unos miembros superiores, forman unos canales de aire abiertos en el frente y en la parte posterior de modo que las porciones del flujo de aire de aguas abajo que entran en los canales bajo el control de las paletas delanteras es dirigido hacia atrás. En la parte trasera del vehículo hay dos grupos o juegos

de paletas, que se extienden en general verticalmente, dispuestos uno a cada lado del vehículo para recibir el aire que pase por el canal respectivo.

Con las paletas de dirección, tanto delanteras como traseras, en su posición media, el flujo de aire de aguas abajo que viene de la hélice pasa por las paletas delanteras y se desvía en torno a la parte de cuerpo central y a través de los canales laterales hasta los dos grupos de paletas traseras de dirección, en proporciones aproximadamente iguales. Así se obtiene la propulsión hacia adelante.

Para dar la vuelta, se modifica el ángulo de las paletas delanteras en el sentido del giro deseado, y se cambia en el sentido opuesto el ángulo hacia el que van dirigidas las paletas traseras. Esto modifica la relación entre el aire que fluye por los dos canales laterales a las respectivas paletas traseras, pero por el canal correspondiente al lado de fuera del giro circula aire suficiente para llegar a las paletas traseras, de modo que se produce un empuje de giro adecuado, como se explicará más adelante. En el giro o vuelta, las paletas delanteras producen un momento de ladeo o inclinación que tiende a ladear el vehículo hacia el lado de dentro de la curva. Las paletas traseras producen un movimiento de ladeo hacia fuera considerablemente más pequeño, de manera que el resultado neto

es el de ladear el vehículo "metiéndolo" en la curva, como es de desear.

En el caso de que haya viento lateral, las paletas tanto delanteras como traseras pueden volverse en el mismo sentido, produciendo así un empuje lateral que contrarreste el efecto del viento lateral.

Debido al encauzamiento del flujo de aire de aguas abajo a uno y otro lado de la parte de cuerpo central, el operador se halla protegido contra la proyección de agua, polvo, etc. ya que, en efecto, hay una barrera protectora de aire en movimiento a cada lado del operador.

En la forma especifica de realización del invento, el cuerpo del vehículo está construido en gran parte de un material plástico multicelular o espumoso que proporciona una estructura sencilla y poco costosa dotada de muchas cualidades deseables, entre las que se incluyen el poco peso, la rigidez y las características de flotación, protección contra choques y absorción de vibraciones.

En los dibujos adjuntos:

- las figuras 1 y 2 son unas vistas en perspectiva de un vehículo sobre almohadón de aire conforme al presente invento, tomadas desde el frente lateral y desde la parte posterior lateral, respectivamente;

- las figuras 3 y 4 son unas vistas en planta

y en alzado lateral, respectivamente, del vehículo;

- las figuras 5 y 6 son unos cortes en sección recta longitudinal y transversal, tomados por las líneas 5-5 y 6-6, respectivamente, de la fig. 3;

- la figura 7 es una representación esquemática de los mandos de dirección, y la figura 7a ilustra una modificación parcial de la misma;

- las figuras 8 a 11 inclusive son unas representaciones esquemáticas de las posiciones de las paletas de dirección y del flujo de aire en diferentes condiciones operativas;

- la figura 12 ilustra una forma de construcción de polea de relación variable para las paletas de dirección traseras, y la fig. 12a es una gráfica que ilustra la relación existente entre los ángulos de las paletas de dirección delanteras y traseras, en función del ángulo descrito por el volante de dirección; y

- las figuras 13 a 15 inclusive ilustran una variante de la disposición de dirección, siendo las figs. 14 y 15 unos cortes en sección recta por la línea 14-14 y la línea 15-15, respectivamente, de la fig. 13.

Con referencia a las figs. 1 a 6, el vehículo tiene una plataforma 10 que sirve de cuerpo 10, ventajosamente hecha de un plástico espumoso que da una flotación suficiente para sostener el vehículo y los pasajeros en el

agua, aun cuando el vehículo vuelque. En la plataforma de cuerpo, hacia la extremidad delantera de ésta, va montada una hélice 11 propulsora de aire, movida por un motor 12 (figs. 4 y 5). En torno a la hélice hay un carenaje de protección 13 diseñado de acuerdo con principios de aerodinámica ya conocidos, formando un conducto corto que mejora el rendimiento de la hélice. En general, el carenaje está diseñado o proyectado como una superficie aerodinámica o "perfil de ala"en anillo. Ahora bien, la parte de aguas abajo de una verdadera superficie aerodinámica se corta o suprime, en efecto, para reducir la longitud del carenaje envolvente.

Inmediatamente detrás de la hélice hay un juego de paletas de dirección frontales 14 que se extienden hacia arriba, montadas para girar en torno a unos ejes 15 que se extienden hacia arriba (figs. 4 y 5) de modo que, haciendo girar las paletas en uno u otro sentido, el flujo de aire de aguas abajo que sale de la hélice se dirige según ángulos laterales a uno u otro lado del vehículo. Cerca de la parte trasera del vehículo, a cada lado de éste, hay montadas unas paletas de dirección traseras que se extienden hacia arriba y que aquí se representan en forma de dos juegos de paletas 16 y 16', montados a rotación en torno a unos ejes 17 que se extienden hacia arriba (fig. 6). Además de permitir el control de dirección delantero, las paletas

delanteras 14 sirven también para reducir la rotación del aire que viene de la hélice.

En la plataforma de cuerpo 10 van montados unos medios de encauzamiento de aire, entre las paletas de dirección delanteras y las traseras. Un miembro interior tiene unas paredes 18 y 18' que se extienden hacia atrás y hacia arriba, lateralmente distanciadas, y que están unidas por su parte delantera como se indica en 18". La parte superior de la extremidad delantera o proa 18" está redondeada para favorecer la circulación uniforme de aire. La parte inferior puede ser plana, para dejar sitio al motor 12.

Lateralmente distanciadas de las paredes interiores 18, 18' hay unas paredes exteriores respectivas 19, 19' que se extienden hacia arriba y hacia atrás, formando unos canales 20, 20' respectivos, lateralmente distanciados y abiertos por los extremos (figs. 8 ... 11) que reciben unas partes o porciones respectivas del flujo de aire de aguas abajo que viene de la hélice, bajo el control de las paletas de dirección delanteras 14, y dirigen el flujo de aire que pasa por ellos a los respectivos juegos 16, 16' de paletas traseras de dirección. Los canales están provistos de unos miembros superiores 21, 21' que se extienden hasta la parte superior del carenaje 13 que cubre la hélice, impidiendo así el retroceso del flujo de aire procedente de

la hélice por encima de los miembros superiores. Como se observará por las figs. 1 y 4, el espacio comprendido entre las paletas delanteras de dirección y los canales de aire está abierto lateralmente al aire ambiente y su funcionamiento se describirá más adelante.

Hay un volante 22 de dirección montado en un panel 23 fijado a las paredes laterales 18, 18' del miembro de canal interior, y un asiento 30 previsto para el operador. Debajo del asiento pueden ir montados un depósito de gasolina, una batería de acumuladores, etc., como se indica en la fig. 5. Un compartimiento 24 da respaldo al operador y apoyo a la estructura de paletas traseras, y para mayor ventaja está hueco y lleva una tapa engoznada para que sirva para almacenar o guardar cosas. Hay asimismo un par de aletas aerodinámicas horizontales 25, 25' montadas sobre ejes horizontales 26, 26' y que pueden ser orientadas a mano, formando ángulo hacia arriba o hacia abajo, por medio de unas palancas respectivas 27, 27', para servir de aletas estabilizadoras que tengan en cuenta las diferencias de peso de los operadores. Se prevén asimismo unos fiadores para retener las aletas estabilizadoras en cualquier posición de ajuste; pero estos fiadores no se representan con detalle.

Delante del puesto de operador puede disponerse una barandilla 28, y montado en ella un mando de gases 29. Este último se halla solicitado a su posición de cerra-

do por un muelle.

Como mejor se ve en las figs. 5 y 6, la plataforma de cuerpo 10 está provista de una pared periférica 31 que se extiende hacia abajo formando una cámara impelente abierta 32 debajo del vehículo. El aire procedente de la parte inferior de la hélice 11 se hace entrar en la cámara impelente a través de una abertura 33 a modo de hendidura. Se prevén unas paletas curvas fijas 34 para dirigir una parte del aire a la parte delantera de la cámara impelente 32, de modo que se equilibre aproximadamente la presión de aire en las diversas partes de la cámara impelente.

Para un operador adiestrado, pueden preverse medios de controlar por separado las paletas de dirección delanteras y traseras, utilizando para ello, por ejemplo, un volante de dirección para las paletas delanteras y un pedal para las paletas traseras, o viceversa. Ahora bien, para mayor facilidad de control, y en particular con operadores menos hábiles, es conveniente enlazar mediante articulación las paletas de dirección delanteras y traseras para un control conjunto. En tal caso, es ventajoso disponer medios que permitan modificar a voluntad la orientación relativa de las paletas delanteras y traseras, a fin de poder reaccionar antes vientos cruzados o de costado, laderas, etc.

En la forma de realización de las figs. 1 a 6 se prevé un control de dirección conjunto o global, que incluye medios dominantes para modificar la orientación relativa de las paletas delanteras y traseras. Hay una biela de conexión 41 (figs. 5 y 7) conectada por articulación a las extremidades posteriores de cada una de las paletas delanteras 14 de dirección, y unos cables flexibles de dirección 42, 42' conectados a cada extremo de la biela de conexión 41, o bien a unos puntos adecuadamente repartidos o distanciados a lo largo de ésta. Para guiar los cables de dirección se prevén unas poleas 43 indicadas en la fig. 7, pero no representadas especificamente en la fig. 5, para evitar confusiones en el dibujo. Los cables 42, 42' se llevan hacia atrás, con la ayuda de unos medios de guía adecuados, hasta una polea 44 fijada a un eje de la columna de dirección 45, y sus extremos se fijan adecuadamente a la polea. El volante de dirección 22 va fijado a la extremidad de este eje. De igual modo, hay unas bielas de conexión 47 y 47' conectadas por articulación a las extremidades posteriores de cada una de las paletas traseras de dirección, de ambos grupos 16 y 16', y un miembro rígido 48 conecta las bielas. A las bielas 47, 47' van conectados unos cables flexibles de dirección respectivos 49, 49' que van conectados a su vez y por sus extremos a una polea 51 montada en el eje del volante de dirección. Según necesidades, se disponen unas poleas de guía tales como las indicadas en 52,

52'.

En lugar de usar una conexión rígida 48, puede emplearse la disposición de la fig. 7a. En ésta hay un par de poleas 53, 53' montadas en el vehículo. Hay asimismo un cable flexible 54 fijado por cada extremo a las respectivas bielas 47, 47', de modo que ambas bielas se mueven simultáneamente en el mismo sentido.

Para dar un giro o cambio de dirección normal, las paletas de dirección delanteras y traseras se harán girar en sentidos opuestos, según lo indicado por las flechas en la fig. 7. En cambio, cuando se esté viajando con viento de costado, puede ser conveniente hacer girar las paletas de dirección tanto delanteras como traseras en el mismo sentido. Para facilitar esto, así como para prever otras maniobras, la polea 44 está ideada y construida a modo de embrague predominante, habiendo un par de pedales 55, 55' montados a rotación por un punto intermedio entre sus extremos en torno a un eje horizontal, y con sus extremidades superiores fijadas a los respectivos cables 42, 42' que conducen a las paletas delanteras de dirección. Así, manteniendo el volante de dirección en una posición dada cualquiera y actuando sobre los pedales, pueden modificarse los ángulos relativos de las paletas de dirección delanteras y traseras. Convenientemente, los pedales van fijados a unos tubos cortos que rodean a un eje montado entre las

paredes interiores 18, 18' de la estructura de cuerpo.

Con referencia a la fig. 8, se ilustra en ella la condición de propulsión normal hacia adelante sobre una superficie horizontal o a nivel, en ausencia de todo viento de costado apreciable. Las paletas delanteras de dirección 14 están alineadas de proa a popa, y dirigen por igual el flujo de aire de aguas abajo que sale de la hélice 11, hasta los dos canales de aire 20, 21 lateralmente espaciados, como indican las flechas. Los canales dirigen el flujo de aire a los respectivos juegos de paletas de dirección traseras 16, 16', que igualmente están alineadas de proa a popa. Esto produce un empuje hacia adelante, indicado por las flechas 61.

La fig. 9 ilustra la condición para un giro moderado a la derecha. Aquí, las paletas delanteras de dirección 14 están orientadas de modo que dirigen el flujo de aire de aguas abajo según un pequeño ángulo lateral hacia el costado de babor del vehículo. Una parte del aire irá desviada por el exterior del canal izquierdo 20, al aire ambiente según lo indicado por la flecha 62, y por consiguiente producirá una fuerza delantera de dirección hacia la derecha, según lo indicado por la flecha de trazo interrumpido 63. Una parte considerable del flujo de aire de aguas abajo continuará circulando por el canal de aire 20 de babor, y una parte algo más pequeña fluirá por el ca-

nal 20' de estribor. Las porciones del aire que circula por los respectivos canales inciden sobre las paletas traseras de dirección 16, 16' que están vueltas formando un ángulo opuesto al de las paletas delanteras de dirección, produciendo así un flujo de aire según un ángulo lateral respecto al vehículo, como indican las flechas 64, 64'. Esto producirá una componente de fuerza de giro trasera hacia la izquierda del vehículo, indicada por la flecha de trazo interrumpido 65, y al propio tiempo una componente de propulsión. Como consecuencia, el vehículo girará hacia la derecha en torno a un punto o centro de giro comprendido entre las paletas de dirección delanteras y traseras.

La fig. 10 ilustra un giro brusco hacia la derecha, condición para la cual las paletas de dirección delanteras y traseras se han hecho girar en ángulos mayores. En este caso, el flujo de aire lateral exterior al canal 20, hacia el aire ambiente, indicado por la flecha 66 será mayor, produciendo así una mayor fuerza de orientación que tiende a obligar a la extremidad delantera del vehículo hacia la derecha, según lo indicado por la flecha 67 de trazo interrumpido. A través del canal 20 de babor seguirá pasando un flujo de aire considerable hasta el juego trasero de paletas de dirección 16, produciendo un flujo de aire en la dirección indicada por la flecha 68. Esto dará lugar a una componente de giro 69, así como a una componente de

propulsión. El flujo de aire en el canal 20' de estribor se reducirá aún más y, según el proyecto o diseño particular y el ángulo de las paletas 14, dicho flujo puede ser insignificante. Ahora bien, por el canal de babor 20 seguirá pasando un flujo de aire suficiente para producir el adecuado control de dirección en la parte trasera.

La fig. 11 ilustra una condición en la cual se desea mover el vehículo hacia adelante siguiendo una línea recta, en presencia de un viento de costado que viene por la derecha, según lo indicado por la flecha 71, o bien en un recorrido sobre terreno siguiendo una ladera. En este caso, las paletas de dirección delanteras y traseras se orientan formando ángulo en el mismo sentido, para obtener unos empujes delantero y trasero como indican las flechas 72 y 73, 73'. Las componentes de estas fuerzas que actúan lateralmente están indicadas por las flechas de trazo interrumpido 74, 75, y van en el mismo sentido oponiéndose al viento de costado 71.

Al girar, el empuje lateral producido por las paletas delanteras de dirección será mayor que el producido por las paletas de dirección traseras, ya que una parte del flujo de aire de aguas abajo habrá sido desviada lateralmente respecto al vehículo. El punto o centro en torno al cual gire el vehículo dependerá de cierto número de factores, entre los que se incluyen el centro de gravedad del vehículo

(comprendido el operador), las condiciones del viento, la uniformidad del almohadón de aire, etc., además del equilibrio entre los momentos de giro producidos por las paletas delanteras y traseras. En la forma de realización ilustrada, el punto o centro de giro resultante suele estar en las proximidades del centro del vehículo, mucho más cerca de las paletas de dirección delanteras que de las traseras. Así, el brazo de palanca efectivo para las paletas de dirección traseras es considerablemente mayor que para las paletas de dirección delanteras, de modo que el momento efectivo de giro producido por las paletas de dirección traseras es comparable al de las paletas de dirección delanteras para, por lo menos, los giros moderados. En realidad, en la forma particular de realización ilustrada, para pequeños ángulos de orientación o cambio de dirección las paletas de dirección traseras dan un control más sensible: es decir, las paletas de dirección traseras resultan más efectivas que las delanteras para producir una fuerza de giro. Por consiguiente, se ha visto que es conveniente hacer variar la relación entre los ángulos de las paletas de dirección delanteras y traseras en función del ángulo de giro deseado.

En la forma de realización que aquí se ilustra, esto se consigue disponiendo una polea 51 de relación variable para las paletas de dirección traseras, como se indica

en la fig. 12. La polea incluye dos discos separados 81, de los que sólo se representa uno, entre los cuales hay cuatro columnas 82 ... 85. Unos cables 49, 49' que vienen de las paletas de dirección traseras pasan por encima de una polea de guía 86 y en torno a las columnas 83, 85 hasta la columna 82, donde sus extremos se fijan en 87.

Al hacerse girar la polea, por ejemplo, en sentido dextrógiro partiendo de la posición representada, el movimiento arqueado inicial es como si la polea tuviese un radio igual a la distancia radial desde las superficies exteriores de las columnas 83, 85 al centro 88. Al llegar la polea a la posición indicada por las líneas de trazo y punto, la columna 84 ha alcanzado la posición designada 84' y, a continuación, sigue en contacto con el cable 49'. Poco después, la columna 84 toma contacto con el cable 49', el cable 49 se aparta de la columna 83 y, a partir de entonces el movimiento del cable depende de las posiciones de ambas columnas 82 y 84, produciendo el efecto de una polea de relación variable. Por métodos gráficos es posible obtener los ángulos de las paletas traseras 16 producidos por el movimiento de los cables 49, para diversos ángulos de la polea 51 (y del volante de dirección 22). Con las dimensiones específicas indicadas en la fig. 12, la curva 91 de la fig. 12a muestra el resultado.

Las posiciones radiales de las columnas 82... 85

y la distancia desde el centro 88 de la polea al punto 89 en que los cables pasan en torno a las poleas de guía 86 se seleccionan de manera que la longitud combinada de los cables 49, 49' desde la columna 82 al punto 89 es aproximadamente constante, al recorrer la polea 51 un ángulo de 90º en uno u otro sentido a partir de la posición representada. Con las dimensiones indicadas hay alguna variación en las longitudes combinadas, pero la longitud total de los cables 49, 49' hasta las paletas traseras da una elasticidad suficiente para absorber o acomodar la variación. Podrían obtenerse resultados más próximos a la perfección con unas superficies de leva adecuadamente perfiladas, pero ello resultaría más costoso.

El radio efectivo de la polea 44 que controla las paletas delanteras puede elegirse de modo que dé los ángulos relativos de paletas deseados para cada posición del volante de dirección. En esta forma concreta de realización, el radio era de 35 mm, comprendido entre los radios efectivos máximo y mínimo de la polea 51. La línea de trazo interrumpido 92 de la fig. 12a representa el ángulo de las paletas delanteras en función del ángulo del volante de dirección. Como se observará por la pehdiente de las líneas, para ángulos pequeños del volante de dirección las paletas delanteras giran más rápidamente que las traseras. A medida que aumenta el ángulo del volante de dirección,

aumenta la rapidez o el régimen de giro de las paletas traseras respecto al tiempo, hasta igualar y luego sobrepasar el de las paletas delanteras. Así, la relación entre los ángulos de giro de las paletas traseras y delanteras varía desde valores menores con pequeños ángulos de giro a valores mayores con ángulos de giro grandes, dentro del intervalo de giro.

La relación mutua particular elegida dependerá de otros factores de proyecto, y puede elegirse de modo que proporcione el control más satisfactorio en todas las condiciones de trabajo que se espere encontrar. Puede mencionarse que, en recorridos de gran velocidad en trayectos rectos, la menor rapidez de giro de las paletas de dirección traseras favorece la estabilidad.

Con referencia ahora a las figs. 13 ... 15, se ilustra en ellas una disposición modificada de dirección. Hay aquí un volante de dirección 101 fijado a un miembro de tubo interior de dirección 102. La polea 51 de relación variable, para las paletas de dirección traseras, tiene un cubo 103 fijado al tubo 102 por medio de una abrazadera 104. La polea 105, para controlar las paletas de dirección delanteras, tiene un cubo 106 fijado a un miembro de tubo exterior 107 de dirección, por medio de una abrazadera 108. En el tubo 102 va montado a rotación un cubo 109, que forma parte del miembro de tubo exterior 107 o va fijado a él.

Un tubo separador 111 rodea al tubo exterior 107, y un corto tramo tubular 112 va fijado al tubo 107 por medio de una abrazadera 113. En una abertura adecuada del panel 23 va montado un casquillo o pasachasis 114 que permite a los tubos de dirección girar en su interior. Hay otro casquillo o pasachasis 115 montado en un miembro estructural 116, de modo que permite la rotación del tubo de dirección 102.

El cubo 109 tiene un par de alas 117 entre las cuales hay un fiador 118 montado a rotación en 119. Una placa interior 121 del volante de dirección tiene unas ranuras 122 formadas en la misma, a intervalos angulares adecuados. El fiador 118 está solicitado por un muelle 123 de manera que un saliente 124 del mismo entra en una de las ranuras 122. Haciendo presión hacia abajo sobre el fiador 118, y haciéndolo girar, el fiador puede entrar en una cualquiera de las ranuras 122. Como el fiador va montado en el cubo 109, que está fijado a su vez a la polea de control delantero 105 por medio del tubo 107, los ángulos relativos de las paletas delanteras de dirección respecto a las paletas de dirección traseras pueden ajustarse a mano para contrarrestar los vientos de costado, el resbalamiento sobre la pendiente de una ladera, etc.

Para ejecutar una curva o un giro, es conveniente que el vehículo se incline hacia el interior de la curva. En la forma de realización ilustrada, como se apre-

ciará, el flujo de aire de aguas abajo que sale de la hélice hacia la parte trasera del vehículo está algo inclinado hacia abajo a partir de la horizontal. Así, la altura de las paletas de dirección traseras puede ser menor que la de las paletas de dirección delanteras, sin dejar por ello de interceptar esencialmente la totalidad del aire dirigido a las mismas a través de los canales 20 y 20'. Cuando las paletas se hacen girar buscando la orientación, las paletas de dirección delanteras producen una componente de fuerza hacia la derecha, indicada por la flecha 63 en la fig. 9. En cambio, las paletas de dirección traseras producirán una componente de fuerza a la izquierda, indicada por la flecha 65.

Ambas fuerzas tendrán por efecto ladear o inclinar el vehículo, tendiendo la fuerza 63 a ladear el vehículo hacia el interior de la curva, y la fuerza 65 hacia fuera. Ahora bien, el punto efectivo de aplicación de la fuerza 63 estará más alto, en el vehículo, que el punto efectivo de aplicación de la fuerza 65, dando así un mayor brazo de palanca para el momento de inclinación (fuerza multiplicada por distancia). Asimismo, la fuerza 63 será mayor que la fuerza 65, puesto que todo el flujo de aire de aguas abajo que se mueva por encima de la plataforma del vehículo pasará por las paletas delanteras 14, en tanto que, en un giro, sólo una parte será la que llegue a las paletas tra-

seras, y esa parte se irá haciendo menor a medida que el giro se haga más brusco o acentuado. Esto es así porque las paletas delanteras desvían cada vez más aire al exterior de los canales de aire, como se ha explicado en relación con las figs. 8 ... 10. Por consiguiente, el resultado neto será un momento de inclinación o ladeo que tienda a inclinar el vehículo hacia el interior de la curva; y el de las paletas delanteras predominará tanto más cuanto el giro se haga más brusco o acentuado.

Como se observará por las figs. 2 y 3, con el puesto de operador situado detrás del morro o tramo 18" de unión delantero de los medios de encauzamiento de aire y lateralmente entre las paredes interiores 18, 18', y con la parte alta 21, 21' de los canales extendiéndose hasta el carenaje 13, el operador queda completamente protegido contra el flujo de aire de aguas abajo que sale de la hélice, y cuya velocidad puede exceder de los 160 kilómetros por hora. Por ejemplo, en la forma de realización ilustrada han llegado a medirse velocidades de aire de 185 km/h a la salida de la hélice y de 112 km/h en las paletas de dirección traseras. Además, al efectuar un recorrido recto como en la fig. 8, el flujo de aire que atraviesa los canales pasa a uno y otro lado del operador, proporcionando así unos telones de aire que reducen o impiden la llegada de salpicaduras de agua, polvo, etc. al operador. En los giros o

cambios de dirección, el telón de aire puede reducirse del lado interior de la curva, pero seguirá teniendo efecto por el exterior de la curva, que es donde más suele necesitarse.

Ciertos aspectos de proyecto de la forma específica de realización pueden describirse con mayor detalle. La presencia de la abertura 33 detrás de la parte inferior de la hélice, con el borde superior junto a la hélice, tiene efecto en el perfil vertical de velocidades del flujo de aire de aguas abajo, por encima de la abertura. Al girar la hélice a izquierdas (sentido levógiro) vista desde el frente, la velocidad por el costado de estribor es bastante uniforme, pero por el de babor es, justamente por encima de la abertura 33, menor que en la parte alta. Asimismo, en el motor 12 empleado, la culata del motor sobresale por el costado de estribor, y causa mayor obstrucción al paso o flujo de aire que por el costado de babor. En conjunto, el empuje total es algo menor por el lado de estribor que por el de babor. Para compensar esto, el morro 18" de las paredes interiores de los canales de aire puede trasladarse un poco hacia el costado de babor, de modo que se obtengan empujes aproximadamente iguales por ambos lados cuando el vehículo se mueva en el sentido de avance, o hacia adelante. Asimismo, las paletas delanteras 14, 14' pueden estar vueltas en un ligero ángulo para la posición central del volante de direc-

ción, a fin de compensar la diferencia de empuje por los lados de babor y de estribor cuando el vehículo se mueve en línea recta hacia adelante.

La distancia de separación lateral de las paredes exteriores 19 y 19' de los canales de aire se elige de manera que el flujo de aire de aguas abajo, con las paletas delanteras 14 en su posición media, quede ligeramente por el interior de las paredes. La distancia de separación de las paredes exteriores respecto a las paletas delanteras se elige de modo que, con las paletas delanteras formando un ángulo de 45º con el eje o línea central del vehículo, la mitad aproximadamente del aire se dirija por fuera del canal que se halla en el costado del vehículo hacia el cual se desvía el aire. Así, en la fig. 8, la situación lateral de las paredes exteriores 19, 19' de los canales es tal que el flujo de aire de gran velocidad pasa ligeramente por el lado de dentro de las paredes. Con las paletas delanteras a 45º como en la fig. 10, el flujo de aire indicado por la flecha 66 es aproximadamente la mitad del flujo total de aire de aguas abajo procedente de la hélice 11. Los bordes delanteros de las paredes exteriores 19, 19' pueden situarse más cerca o más lejos de las paletas 14, para modificar la proporción de aire dirigida al exterior de los canales para un ángulo dado cualquiera de paletas, a juicio del proyectista y con vistas a un control óptimo de la di-

rección.

La inclinación del eje de la hélice y la sección recta de la abertura 33 pueden elegirse de modo que den el aire adecuado para el almohadón, habiéndose empleado con éxito ángulos de 15º y de 11½º respecto a la horizontal. Para un área dada de la abertura 33, la inclinación menor da un mayor empuje de propulsión.

La altura de las paletas traseras y de las aletas aerodinámicas horizontales 25, 25' puede elegirse de manera que la corriente de aire se extienda un poco por encima de las aletas aerodinámicas, permitiendo con ello un eficaz control del equilibrio en línea recta.

La plataforma de cuerpo 10 y la pared periférica 31 que se extiende hacia abajo se hacen, ventajosamente, de un material multicelular o esponjoso, pegado con adhesivo o unido de otro modo hasta formar una estructura unitaria. Así, en una de las formas específicas de realización, la plataforma 10 se hizo moldeada de poliuretano rígido espumoso, de células cerradas, con una "piel" o película exterior de gran tenacidad obtenida mediante el recurso de mantener el molde a una temperatura adecuada para formar el grosor de película exterior deseado, de acuerdo con las consideraciones ya conocidas en la técnica del ramo. Esto da un peso específico de alrededor de 64 kg/m^3 en el núcleo y de aproximadamente 480 kg/m^3 en la película exterior. La

pared periférica se hace de polietileno semirrígido espumoso, de células cerradas, de un peso específico aproximado de 32 kg/m^3. La pared se fabrica convenientemente de un material en plancha adherido mediante calor y pegado luego a la plataforma de cuerpo. La pared semirrígida tiene una flexibilidad suficiente para evitar daños graves cuando se viaje sobre un terreno accidentado, y sirve de amortiguador para evitar daños cuando se tropiece con malecones, muelles objetos situados encima del terreno, etc. Además, la estructura tiene la notable ventaja de absorber las vibraciones procedentes del motor. Las estructuras de cuerpo montadas en la plataforma, incluidas las paredes 18, 18', 19, 19', el carenaje 13, el asiento 30, etc., se moldean también ventajosamente de poliuretano rígido espumoso de células cerradas y con película exterior tenaz, semejante al de la plataforma 10, obteniéndose de ese modo una superestructura robusta y, sin embargo, de poco peso.

En la forma específica de realización ilustrada, que tiene una longitud aproximada de 3 metros y una anchura de alrededor de 1,7 metros, y con un motor de 25 caballos de fuerza, el peso total puede mantenerse aproximadamente entre 115 y 135 kg, con flotación suficiente para soportar 450 kg o más, y capaz de transportar una carga (incluido el operador) de alrededor de 135 kg.

Por consiguiente, con una estructura poco costo-

sa y relativamente sencilla se obtienen muchas cualidades deseables, entre las que se incluyen el poco peso, el bajo centro de gravedad, la rigidez, la flotación, la protección contra choques y la absorción de vibraciones.

Como se apreciará ahora, la invención proporciona un vehículo sobre almohadón de aire, de costo reducido, capaz de transportar una o dos personas, con una sola hélice que provee tanto el almohadón de aire como la propulsión, y con un control de dirección en dos puntos. El control de dirección puede repartirse entre las paletas delanteras y traseras a voluntad. El operador queda protegido del chorro de aire procedente de la hélice, y a uno y otro lado del operador se forman unos telones de aire que le protegen contra salpicaduras, polvo y similares.

Se sobrentiende que podrían emplearse ciertas características de la invención omitiendo otras. Por ejemplo, podría emplearse una fuente de suministro de aire por separado para el almohadón de aire, y podría usarse otro soporte que no fuese una cámara impelente. Asimismo, la hélice única podría ser sustituída por dos o más hélices en la parte delantera del vehículo, efectuando los cambios adecuados en los canales de aire. La estructura en detalle puede variar respecto de la ilustrada, a juicio del proyectista.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia no nueva, pero no practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

1.- Un vehículo sobre almohadón de aire, que incluye un cuerpo y medios de propulsar y sostener dicho cuerpo sobre un almohadón de aire, los cuales incluyen medios de propulsión de aire montados hacia la extremidad delantera de dicho cuerpo y destinados a producir un flujo de aire de aguas abajo en dirección a la parte trasera del vehículo, en el cual el perfeccionamiento comprende: a) medios de dirección delanteros para modificar la dirección de dicho flujo de aire de aguas abajo según ángulos laterales a uno u otro lado del vehículo; b) medios de dirección traseros situados hacia la parte trasera del vehículo a cada lado de éste y destinados a desviar el flujo de aire de aguas abajo suministrado a los mismos, según ángulos laterales a uno u otro lado del vehículo; y c) medios de encauzamiento del aire espaciados aguas abajo de dichos medios de dirección delanteros para recibir porciones de dicho flujo de aire de aguas abajo, bajo el control de dichos medios de dirección delanteros, y que dirigen a dichos medios de di-

rección traseros el flujo o corriente de aire que pasa por ellos.

2.- Un vehículo según la reivindicación 1, en el cual los límites laterales exteriores de dichos medios de encauzamiento de aire, y la distancia de separación o espaciado de los mismo aguas ãbajo de dichos medios de dirección delanteros, están prefijados de manera que, para al menos los ángulos laterales mayores comprendidos dentro del intervalo de acción de los medios de dirección delanteros, una parte sustancial del fluido de aire de aguas abajo se dirige lateralmente al exterior de los medios de encauzamiento del aire.

3.- Un vehículo según la reivindicación 1, en el cual dichos medios de dirección delanteros incluyen unas paletas delanteras de dirección que se extienden hacia arriba, montadas en el flujo de aire de aguas abajo cerca de dichos medios propulsores, dichos medios de dirección traseros incluyen unas paletas traseras de dirección que se extienden hacia arriba, montadas cerca de la parte trasera del vehículo en cada lado de éste, medios de dirección para hacer girar dichas paletas delanteras y traseras de dirección a fin de modificar la dirección del flujo o corriente de aire que sale de ellas según ángulos

POOR QUALITY

laterales respectivos en uno u otro lado del vehículo, y dichos medios de encauzamiento de aire incluyen medios montados en dicha plataforma de cuerpo entre las paletas delanteras y las traseras de dirección citadas, dotados de paredes interiores lateralmente espaciadas que se extienden hacia arriba y hacia atrás con una parte o sección delantera que las une, y de paredes exteriores que se extienden hacia arriba y hacia atrás lateralmente espaciadas respecto de las paredes interiores respectivas, formando dichas paredes unos canales respectivos, lateralmente espaciados y abiertos por los extremos, para recibir porciones del citado flujo de aire de aguas abajo bajo el control de las paletas delanteras de dirección y dirigir el flujo o corriente de aire que pasa por ellos hasta las paletas traseras de dirección, en los lados o costados respectivos del vehículo.

4.- Un vehículo según la reivindicación 3, en el que la distancia de separación entre dichas paletas frontales de dirección y las paredes exteriores de dichos canales, y la distancia lateral de separación de las paredes exteriores, están prefijadas de manera que para al menos los ángulos laterales mayores comprendidos dentro del intervalo de giro

de las paletas delanteras de dirección, una parte sustancial del flujo de aire de aguas abajo es dirigida al exterior del canal que esté en el lado del vehículo hacia el cual se desvía el aire.

5.- Un vehículo según la reivindicación 4, que incluye una cubierta de protección por encima de al menos la parte superior de dichos medios propulsores, y unos miembros superiores que se extienden por encima de dichos canales entre las paredes interiores y exteriores respectivas de los mismos, extendiéndose dichos miembros superiores hasta dicho carenaje, con lo cual se impide esencialmente el paso de aire de aguas abajo procedente de dichos medios propulsores por encima de dichos miembros superiores.

6 .- Un vehículo según la reivindicación 5, en el cual dichos miembros superiores están inclinados hacia abajo de delante a atrás, y dichos medios propulsores de aire están inclinados hacia atrás produciendo un flujo de aire de aguas abajo dirigido a las paletas traseras de dirección, el cual tiene una inclinación hacia abajo respecto a la horizontal, y la altura de los extremos superiores de las paletas traseras de dirección es sensiblemente menor que la altura de los extremos supe-

riores de las paletas delanteras de dirección.

7.- Un vehículo según la reivindicación 6, en el cual dichos medios de dirección incluyen medios conjuntos de control para hacer girar simultáneamente dichas paletas delanteras y traseras de dirección en sentidos opuestos, incluyendo además unos medios de relación o razón variable que acoplan dichos medios de control conjuntos a dichas paletas delanteras y traseras de dirección para modificar la relación o cociente de los ángulos de giro de las paletas traseras y delanteras, haciéndolos pasar de valores menores con ángulos de giro pequeños a valores mayores con ángulos de giro grandes dentro del intervalo de giro, y medios de modificar los ángulos relativos de las paletas delanteras y traseras de dirección controladas por dichos medios de control conjuntos.

8.- Un vehículo según la reivindicación 7, en el cual dichos medios para producir el almohadón de aire incluyen una abertura practicada en dicha plataforma de cuerpo detrás de la parte inferior de los citados medios propulsores de aire, para dirigir aire desde la citada parte inferior al espacio de debajo de dicha plataforma de cuerpo; y en dicha abertura unos medios de paletas para dirigir a la

parte delantera de dicho espacio una porción del aire que circula por la misma.

9.- Un vehículo según la reivindicación 8, que incluye una pared periférica adherida a dicha plataforma de cuerpo hasta formar una estructura unitaria con la misma y que se extiende hacia afuera y hacia abajo de ella, estando dicha plataforma de cuerpo hecha principalmente de un plástico espumoso rígido de células cerradas, y estando dicha pared periférica hecha principalmente de un plástico espumoso o celular semirrígido, también de células cerradas.

10.- Un vehículo según la reivindicación 3, que incluye un carenaje por encima de al menos la parte superior de dichos medios propulsores o hélice, y unos miembros superiores que se extienden por encima de dichos canales entre las paredes interiores y exteriores respectivas de los mismos, extendiéndose dichos miembros superiores hasta el citado carenaje, con lo cual se impide esencialmente el paso de aire de aguas abajo procedente de dichos medios propulsores por encima de dichos miembros superiores.

11.- Un vehículo según la reivindicación 10, que incluye un puesto de operador situado detrás

de dicha sección o parte delantera que une los medios de encauzamiento de aire y, lateralmente, entre los canales lateralmente espaciados proporcionados por éstos, con lo cual el aire que fluye por dichos canales hasta las paletas traseras de dirección en los lados respectivos del vehículo proporciona unas cortinas de aire a uno y otro lado de un operador situado en dicho puesto de operador.

12.- Un vehículo según la reivindicación 10, en el que dichos miembros superiores están inclinados hacia abajo de delante a atrás de los mismos, produciendo un flujo de aire de aguas abajo dirigido a las paletas traseras de dirección, el cual tiene una inclinación hacia abajo respecto a la horizontal.

13.- Un vehículo según la reivindicación 12, en el que la altura de los extremos superiores de las paletas traseras de dirección es sensiblemente menor que la altura de los extremos superiores de las paletas delanteras de dirección.

14.- Un vehículo según la reivindicación 12, en el cual dichos medios propulsores de aire están inclinados hacia atrás respecto a la vertical, produciendo un flujo de aire de aguas abajo aproximadamente paralelo a dichos miembros superiores.

15.- Un vehículo según la reivindicación 14, en el cual dichos medios de producir el almohadón de aire incluyen una abertura practicada en dicha plataforma de cuerpo detrás de la parte inferior de dichos medios propulsores de aire, para dirigir aire desde dicha parte inferior al espacio de debajo de dicha plataforma de cuerpo, y unos medios de paletas en dicha abertura para dirigir una parte del aire que pasa por la misma a la parte anterior o delantera de dicho espacio.

16.- Un vehículo según la reivindicación 3, que incluye una pared periférica adherida a dicha plataforma de cuerpo formando una estructura unitaria con ella y que se extiende hacia fuera y hacia abajo de ella, estando dicha plataforma de cuerpo hecha principalmente de un plástico espumoso o celular, rígido y de células cerradas, y estando dicha pared periférica principalmente hecha de un plástico espumoso semirrígido de células cerradas.

17.- Un vehículo según la reivindicación 16, en el cual dicho plástico rígido es poliuretano con una película o capa exterior tenaz formada por encima, y dicho plástico semirrígido es polietileno.

18.- Un vehículo según la reivindicación 3, en el que dichos medios de dirección incluyen me

dios de control conjuntos para simultáneamente hacer girar dichas paletas delanteras y traseras de dirección en sentidos contrarios, y medios para hacer variar los ángulos relativos de las paletas delanteras y traseras de dirección gobernadas por dichos medios de control conjuntos.

19.- Un vehículo según la reivindicación 3, en el que dichos medios de dirección incluyen medios de control conjuntos para simultáneamente hacer girar dichas paletas delanteras y traseras de dirección en sentidos contrarios, y unos medios de relación variable que acoplan dichos medios de control conjuntos a dichas paletas delanteras y traseras de dirección para modificar la relación o cociente entre los ángulos de giro de las paletas traseras y delanteras pasando de valores menores para ángulos de giro pequeños a valores mayores para ángulos de giro grandes, dentro del intervalo de giro.

20.- Un vehículo según la reivindicación 3, en el cual dichos medios de producir el almohadón de aire incluyen medios para dirigir una parte del aire desde dichos medios de propulsión de aire al espacio de debajo de dicha plataforma de cuerpo.

21.- Un vehículo según la reivindicación 1, en el cual dichos medios de encauzamiento de ai

re comprenden un par de canales de aire espaciados lateralmente, abriéndose lateralmente, al aire ambiente el espacio comprendido entre dichos medios de dirección delanteros y dichos canales de aire, estando prefijadas la posición hacia atrás y la distancia de separación lateral de dichos canales de aire de modo que, en una parte sustancial del intervalo o margen de dirección de los medios de dirección delanteros, un aumento del ángulo lateral del flujo de aire de aguas abajo respecto a los medios de dirección delanteros a uno u otro lado del vehículo produzca un aumento del flujo de aire lateralmente al exterior del canal de aire del lado respectivo, y una disminución del flujo de aire que va al canal de aire del otro lado, al tiempo que se mantiene el flujo o corriente de aire que va al canal de aire de dicho lado respectivo.

22.- Un vehículo sobre almohadón de aire.

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.

Esta Memoria consta de cuarenta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

5 P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder.

28-9-74
jui

FIG. 1

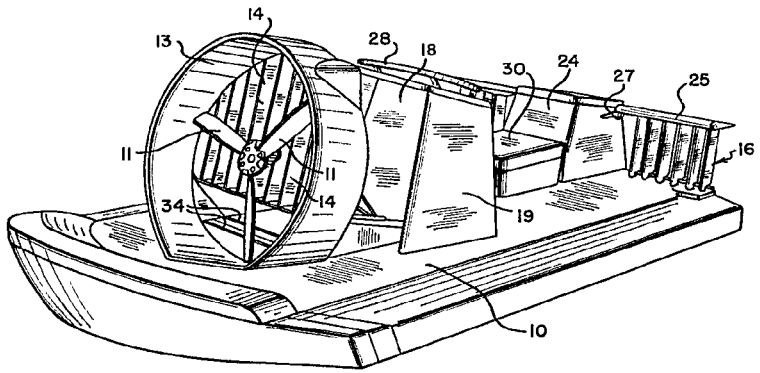


FIG. 2

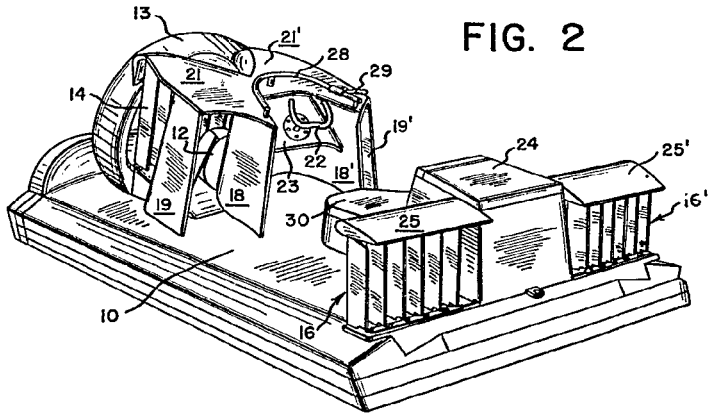


FIG. 3

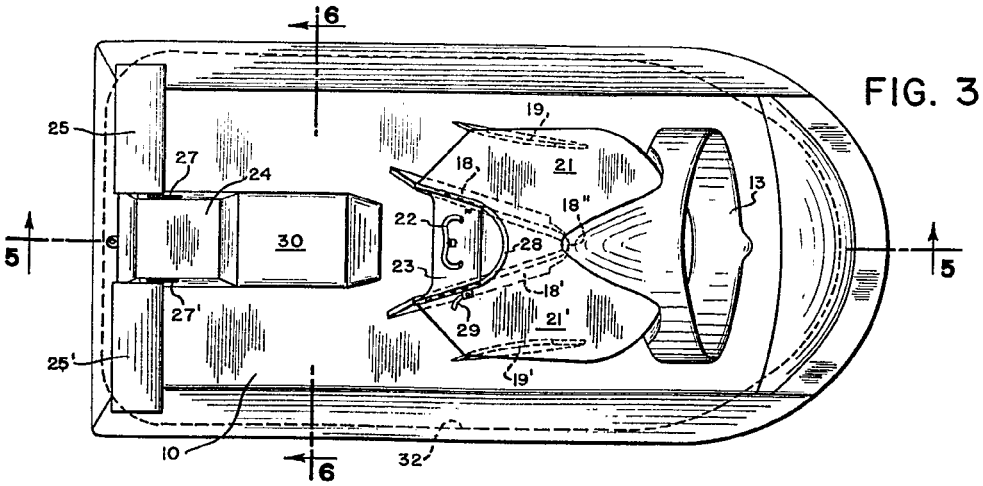


FIG. 4

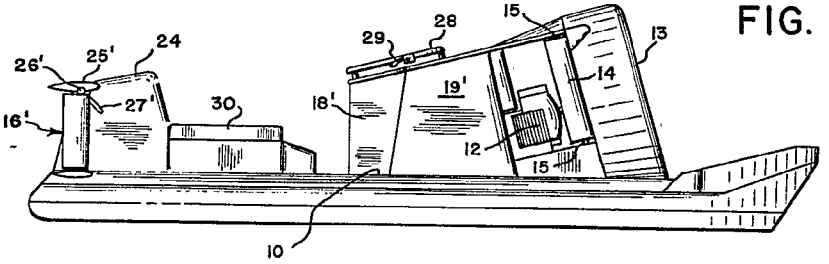


FIG. 5

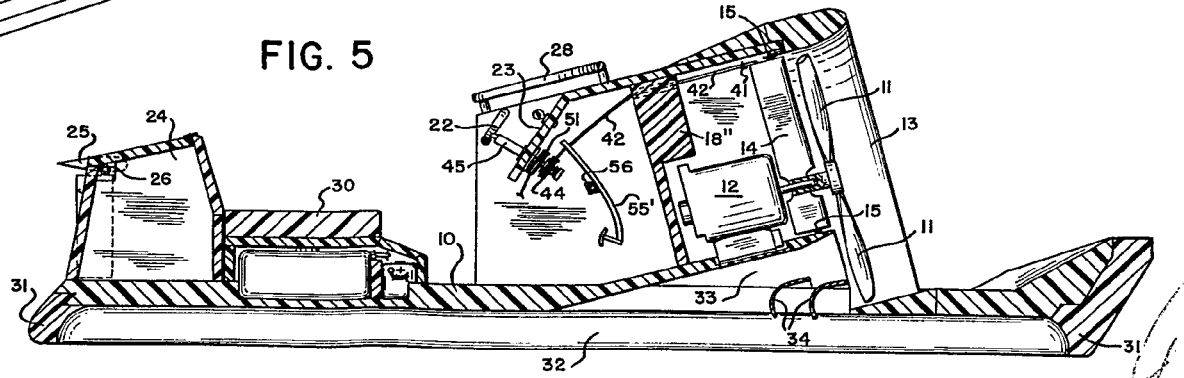
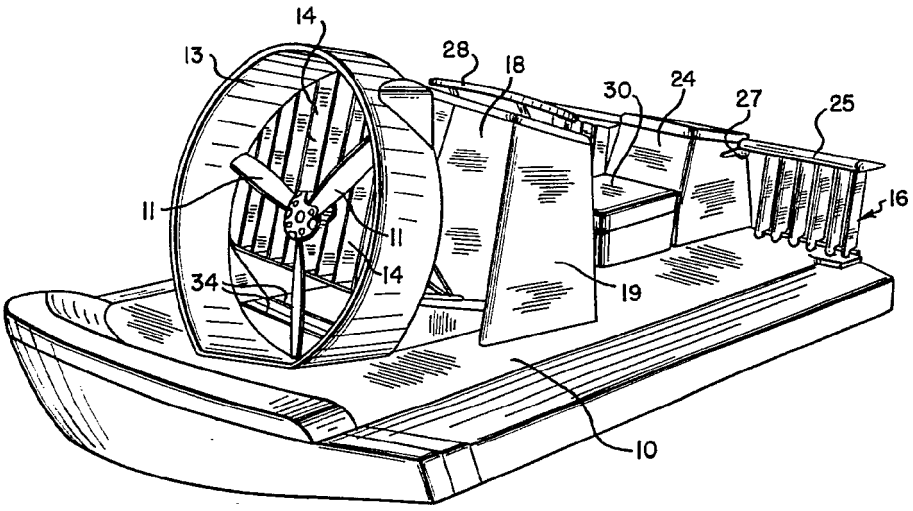


FIG. 1



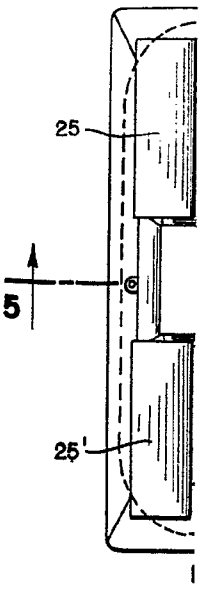
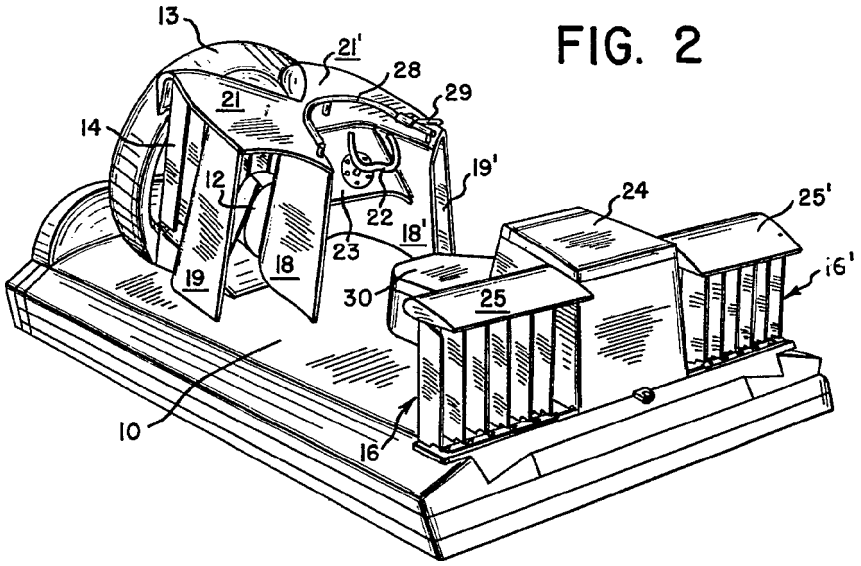


FIG. 2



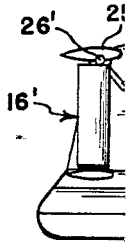
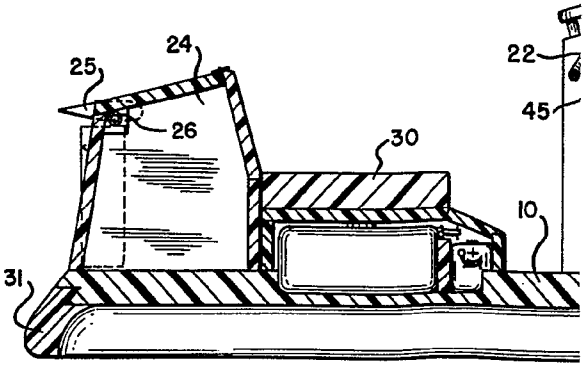


FIG. 5



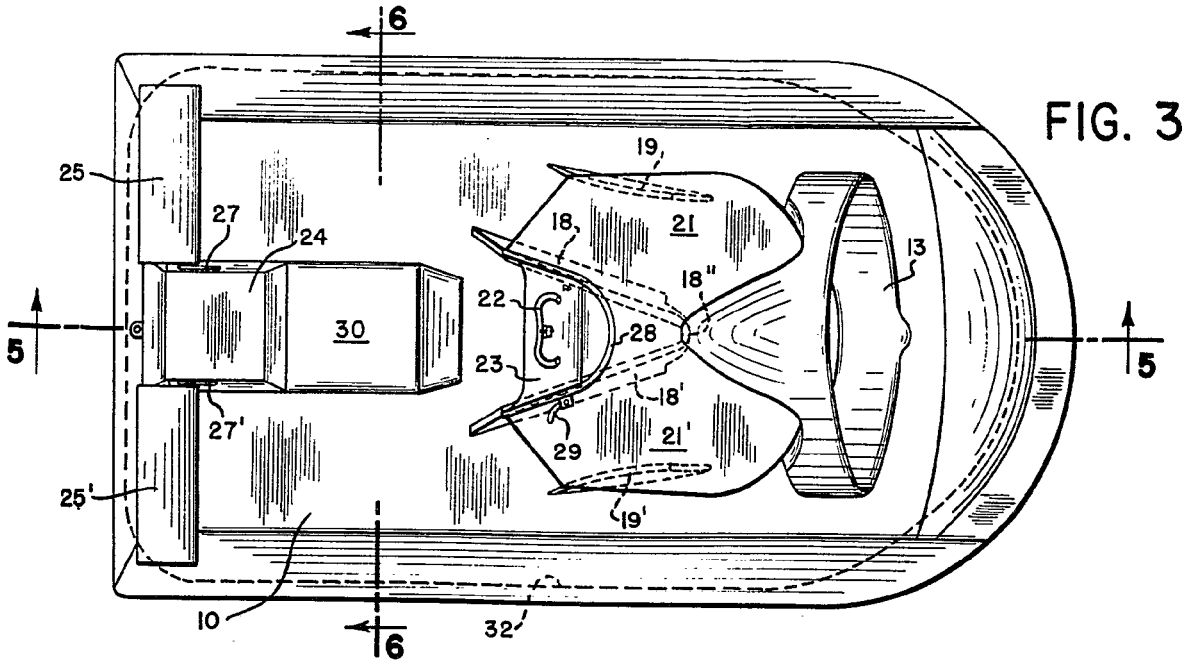


FIG. 3

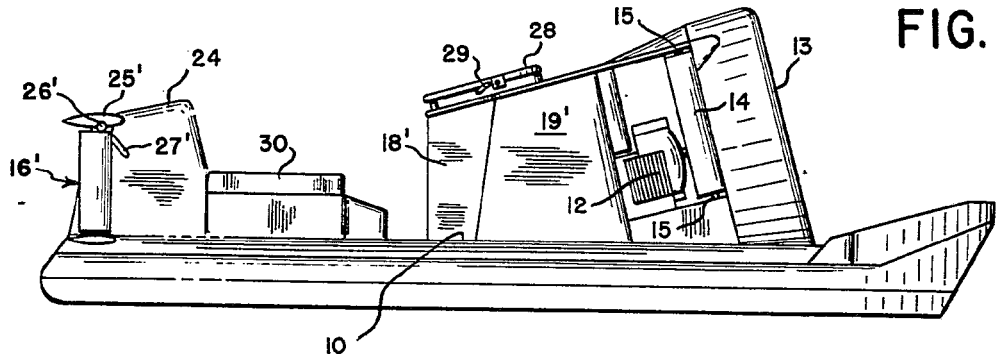


FIG. 4

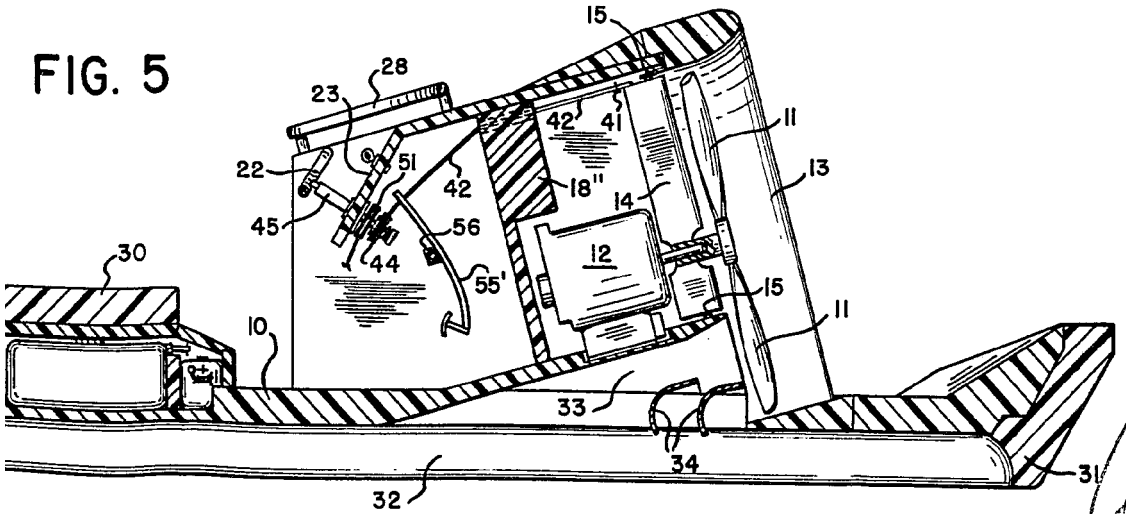


FIG. 5

FIG. 6

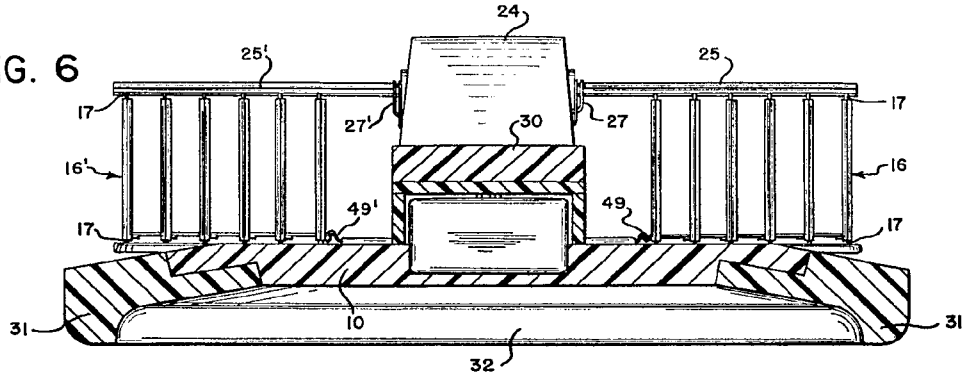


FIG. 7

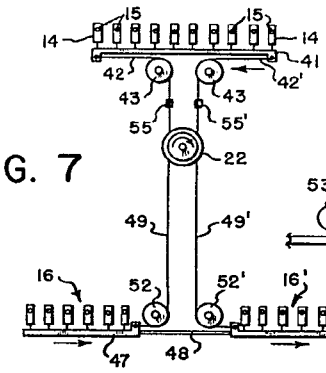


FIG. 7(a)

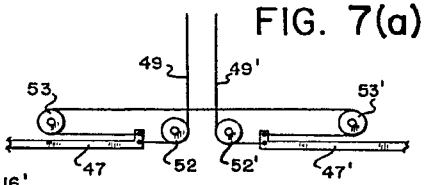


FIG. 8

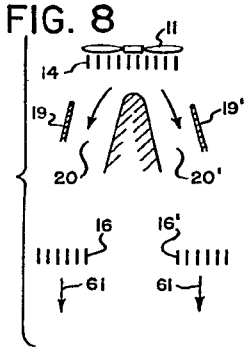


FIG. 9

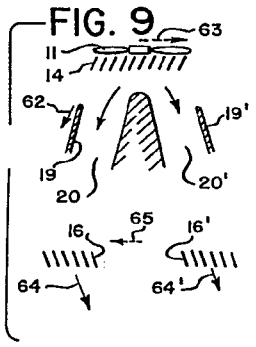
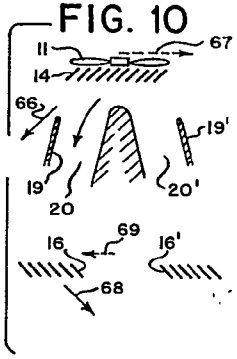


FIG. 10



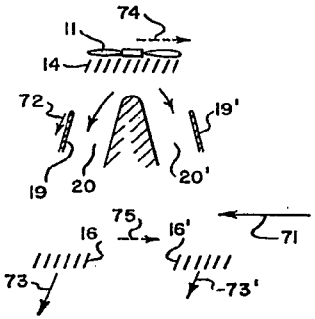
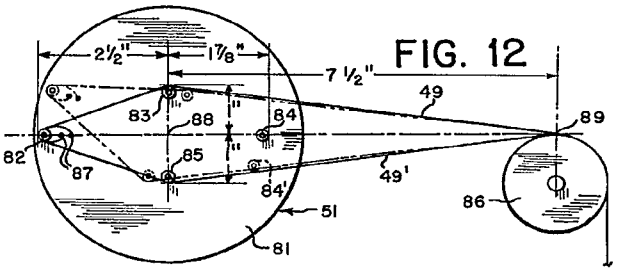


FIG. 11

FIG. 12



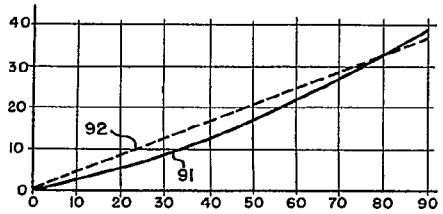


FIG. 12(a)

FIG. 13

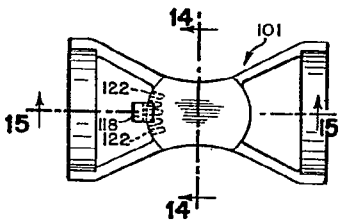


FIG. 14

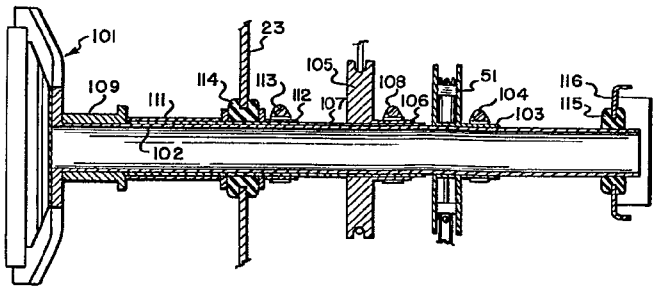


FIG. 15

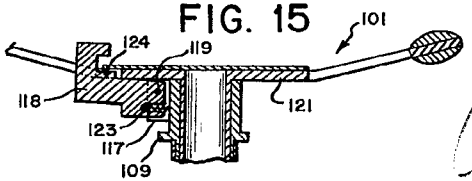


FIG. 6

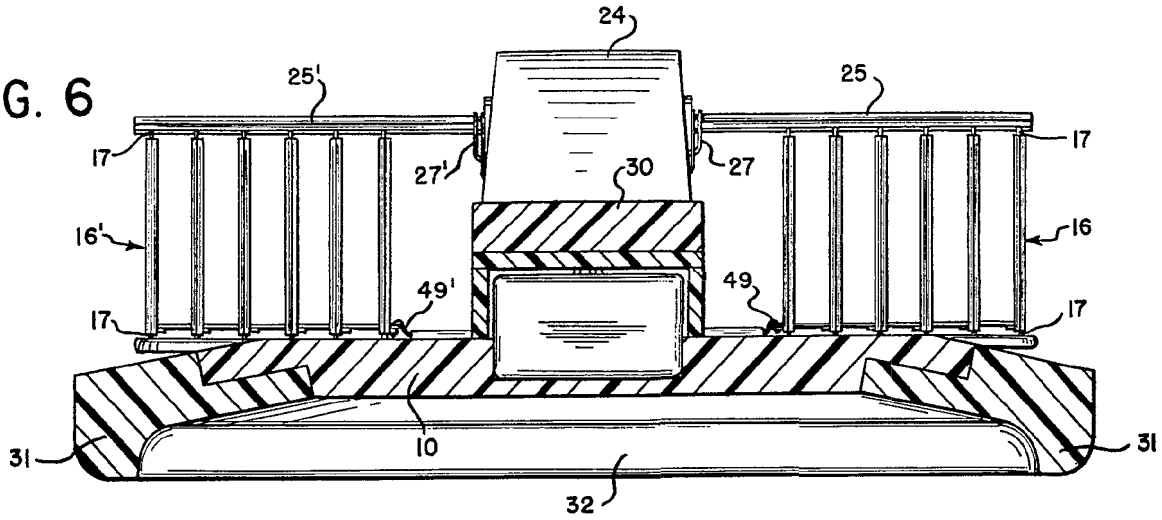


FIG. 8

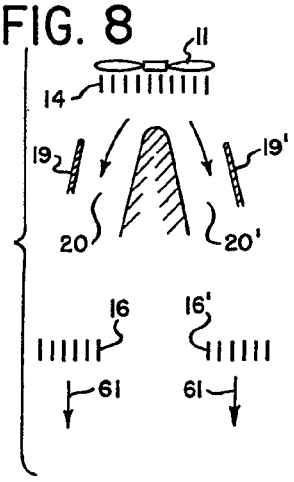


FIG. 9

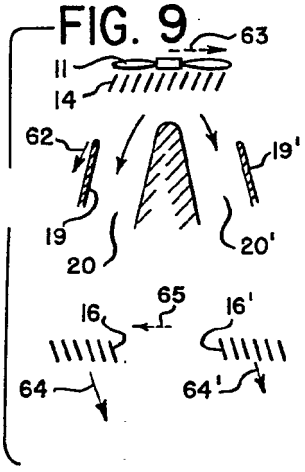
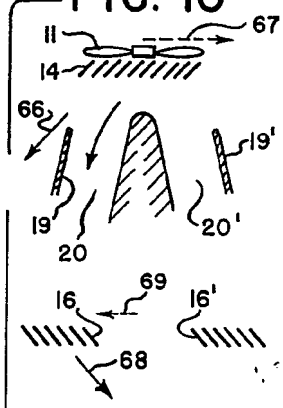


FIG. 10



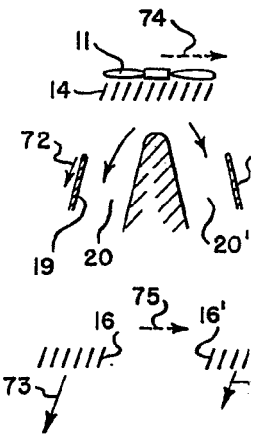


FIG.

FIG. 13

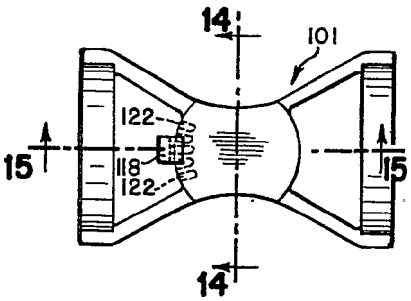
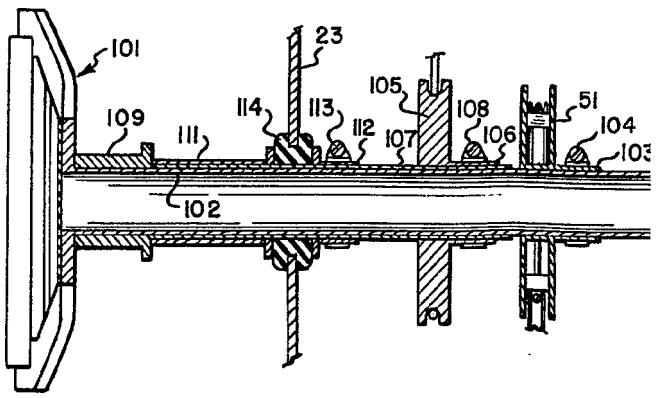


FIG. 14



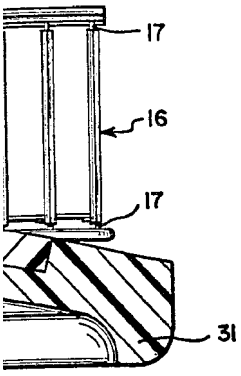


FIG. 7

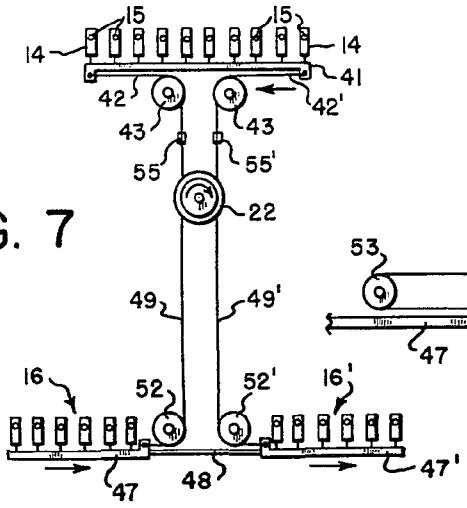
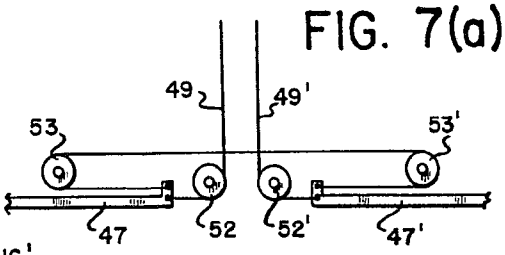


FIG. 7(a)



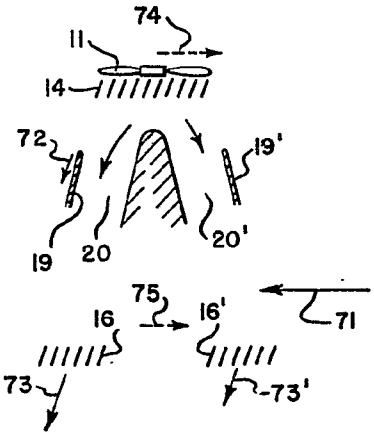


FIG. 11

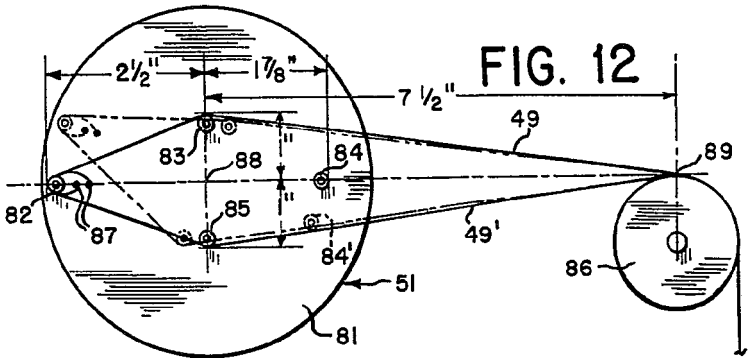


FIG. 12

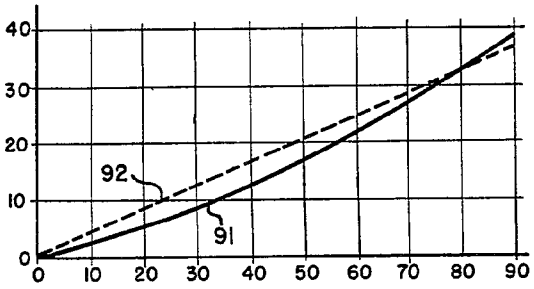


FIG. 12(a)

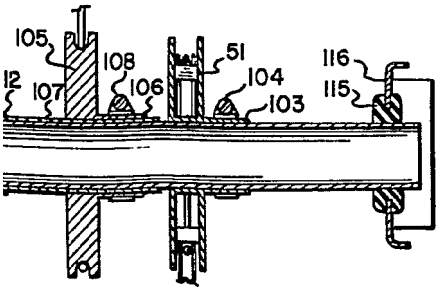


FIG. 15