

120083

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una patente de invención en España, por: "APARATO DE ONDAS SONORAS".- Clase 88.-

A nombre de: SOCIEDAD IBERICA DE CONSTRUCCIONES ELECTRICAS.-

Residente en: M A D R I D.-

A.G.- 2.634.-

DK.- 47.576.-



1 Mi invento es, en parte, una continuación de la solicitud de patente por mí presentada en los EE. UU., con fecha 16 de junio de 1930 (Nº. de serie 461.620. Título: "Aparato de ondas sonoras").

5 Mi presente invento se refiere a un aparato de eco sonoro, y más particularmente a un método y un medio que permitan emplear tal aparato de un modo más ventajoso que el conocido hasta la fecha, para la determinación de altitudes desde aviones.

10 Uno de los objetos de mi invento es proporcionar un aparato de eco de ondas sonoras para ser empleado, especialmente, en la determinación de altitudes desde un avión, produciendo en el oído del observador un efecto más natural que el que ha sido posible hasta ahora.

15 Para el empleo de un aparato de eco sonoro del tipo indicado, lleva el avión un transmisor y un receptor de ondas sonoras, disponiéndose el receptor para recibir, tanto directamente como por reflejo de la tierra, impulsos de ondas sonoras emitidas por el transmisor. El intervalo de tiempo entre la llegada al receptor de los impulsos sonoros, enviados
20 directamente desde el transmisor y los que se reciben por reflejo, sirven para indicar la altitud.

Es necesario, sin embargo, en un equipo de esta naturaleza, que la indicación producida sea tal que, con el menor
25 esfuerzo posible de concentración y atención por parte del piloto, pueda observarse e interpretarse en unidades de altitud. Las condiciones en que se hacen las observaciones son, frecuentemente, las que se presentan al volar entre niebla o nubes con el objeto de encontrar un sitio adecuado para el



30 aterrizaje. No solamente es probable que se encuentre el pi-
loto en un estado algo nervioso, sino tambien que necesite
dedicar su atención al funcionamiento del aparato y estar al
accho del primer atisbo de tierra, árboles, edificios y de-
mas, en medio de la niebla y las nubes. Por tanto, no tiene
35 el piloto libertad para concentrar su atención en las obser-
vaciones de altitud, y, a menos que su equipo sea de natura-
leza tal que le permita hacer sus observaciones con facilidad,
es probable que este le sea de poca utilidad.

He observado que la facilidad con que se puedan efectuar
40 las observaciones, con un equipo del tipo mencionado, depende
en gran parte de la intensidad relativa del sonido producido
en el receptor por las ondas sonoras recibidas directamente
del transmisor y por las recibidas reflejadas en tierra. Es
lógico y natural esperar que el eco sea de una intensidad in-
45 ferior a la del sonido recibido directamente del transmisor,
y he comprobado que, si el equipo no proporciona esta condi-
ción, resulta confusa y artificial la impresión que recibe el
oído del piloto, de forma que, solo despues de concentrar este
la atención, puede determinarse la altitud. Si, por el con-
50 trario, puede ajustarse la intensidad del sonido producido
en el receptor por las ondas recibidas directamente del avion
de manera tal que sea siempre de intensidad mayor que la del
sonido proporcionado por las ondas reflejadas, al quedar el
avion a cierta altura-límite sobre el suelo, resulta natural
55 la impresión que recibe el oído, y puede hacerse la observa-
ción con muy poca concentración y atención por parte del pi-
loto.

Se ha observado que, para el mejor funcionamiento, la
intensidad del sonido producido en el receptor, por las ondas



60 sonoras recibidas directamente del transmisor, debe ser mayor que la que se produce por las ondas reflejadas, cuando el avión está por encima de la altura límite. En este caso parecen fundirse en un solo impulso, dos impulsos sonoros. Es decir, que las intensidades relativas deben ajustarse de forma tal
65 que la indicación recibida por el receptor, a medida que baja el avión, sea (la de dos impulsos cortos seguidos, de intensidad distinta y espaciados por un intervalo de tiempo que depende de la altitud; mientras que a una determinada altura límite parecerán fundirse, en uno solo, dos impulsos, convirtiéndose la indicación en una que comprende un impulso largo,
70 continuo, y de intensidad uniforme. Esta altitud límite debe fijarse a cinco a diez pies sobre la tierra, para que le sea posible al piloto operar sus controles y efectuar la operación de aterrizaje.

75 Por tanto, uno de los objetos de mi invento es proporcionar un medio por el cual se produzca sonido en el receptor, simultáneamente con la transmisión de sonido, desde el transmisor, y de una intensidad que sea ajustable con respecto a la del eco recibido.

80 Otro objeto de mi invento es proporcionar un camino especial de sonido, a diferencia de los caminos externos, por el que se traslada el sonido directamente del transmisor al receptor. Este camino o recorrido puede ser completamente acústico o puede comprender un medio eléctrico que funcione
85 mediante la reproducción eléctrica para producir, en el receptor, un sonido de la intensidad deseada.

Las características de mi invento, que considero nuevas, serán señaladas en las reivindicaciones con todo detalle. Una comprensión mejor de mi invento, junto con otros fines



90 ulteriores del mismo, será posible por medio de la siguiente descripción, estudiada en combinación con el dibujo que se acompaña en que

 La figura 1 representa un avión llevando montado en el mismo un equipo basado en mi invento.

95 La figura 2 muestra mas detallar del equipo; y

 Las figuras 3 y 4 representan modificaciones en el mismo.

 Con referencia a la figura 1 del dibujo, esta representa un avión llevando en su parte anterior un transmisor de ondas sonoras, comprendiendo este transmisor un megáfono
100 transmisor direccional 2, que lleva, dentro del mismo, como se explicará a continuación, un dispositivo productor de sonido al que se suministra gas a presión desde un depósito 3. El gas del depósito se obtiene, bajo presión, de uno de los cilindros del motor mediante un dispositivo refrigerador 4, y
105 una válvula automática 5.

 Va tambien en el avion, un receptor compuesto por un megáfono de recepción 6, y un estetoscopio 7, que lleva el operador, estando dicho estetoscopio conectado con el megáfono de recepción mediante una conexión que comprende un conducto acústico 8, y un filtro acústico 9. Conectado entre el
110 megáfono transmisor 2, y el receptor, va un conducto acústico 10 dispuesto para llevar ondas sonoras desde el transmisor directamente al conducto receptor, lo que permite que las oiga el operador por medio de su estetoscopio. La intensidad
115 del sonido transmitido desde el transmisor al receptor por el conducto 10 puede controlarse mediante la válvula 11 que está al alcance del operador.

 Este equipo aparece con mas detalle en la figura 2, en en que 12 representa uno de los cilindros del motor del cual



120 se deriva gas para ser almacenado bajo presión en el depósi-
to 3. Este depósito va conectado con el cilindro mediante
una válvula regulada a mano 13, una válvula automática accio-
nada a presión 14, y un dispositivo refrigerador 15. Desde
luego, se ha dispuesto la válvula 13 para ser controlado des-
125 de el tablero 8 y puede permanecer cerrada durante el tiempo
en que no esté en uso el equipo. La válvula automática 14 pue-
de ser de cualquier construcción adecuada dispuesta para pro-
porcionar gas del cilindro al depósito durante el período de
explosión. He observado que debe protegerse preferentemente
130 la válvula contra los gases calientes interiores del cilindro
mediante un dispositivo de refrigeración. Este dispositivo
comprende una sección de tubería 15, provista de bridas re-
frigeradoras conductoras de calor, de grandes dimensiones,
montadas íntegramente con la misma, que sirven para irradiar,
135 conducir y conectar el calor de la tubería 15. De esta forma
puede prolongarse considerablemente la vida o duración de la
válvula accionada a presión 14.

La presión de los gases en el depósito 3 puede observar-
se en el tablero mediante el indicador de presión 16.

140 El depósito 3 va dispuesto, preferentemente, encima del
megáfono transmisor 2 y del dispositivo productor de sonido,
o silbato 17, que va dentro del megáfono, y que va conectado
con el depósito 3 por medio de la válvula 18. De esta manera
cualquier líquido que se forme en el depósito debido a la
145 condensación de los gases del combustible, vapor de agua y
demás, es expulsado de un soplo por el silbato 17.

La válvula 18 se controla automáticamente mediante un
motor 19 y un mecanismo de accionamiento 20 para proporcionar
impulsos de presión al silbato 17, desde donde se transmiten



150 los impulsos de ondas sonoras a tierra. Va dispuesto el motor 19 para ser alimentado por un circuito de energía 21, mediante el conmutador 22, y va dispuesto para hacer girar un sin-fin así como al engranaje correspondiente 24. Montadas concéntricamente con el engranaje 24 van dos levas 25 y 26.

155 La leva 25 es casi toda de forma circular, pero lleva una ranura o rebajo 27, de un ancho adecuado, cortado en un trozo de la circunferencia. La periferia de la leva 26 se forma de radios que aumentan progresivamente, empezando desde un punto que está casi frente a la ranura o rebajo 27 de la leva

160 25. Dos palancas 28 y 29, van pivotadas respectivamente junto a los lados opuestos y debajo de las levas 25 y 26. Cada una de estas palancas lleva un rodillo 30 y 31, respectivamente, que van dispuestos para apoyar en las levas respectivas 25 y 26, al quedar atraídos los extremos superiores de las palancas el uno hacia el otro, mediante el resorte 32.

165 La palanca 28 lleva un brazo 33 que se extiende por debajo del punto de giro o eje y hace presión contra el elemento actuante de la válvula 18. Esta palanca también va dispuesta, mediante el contacto 34, para completar un circuito eléctrico hasta el imán de escape 35 que lleva el contador eléctrico 36.

Este mecanismo funciona de la manera siguiente: Cuando se cierra el conmutador 22, y se alimenta el motor, las levas 25 y 26 giran, mediante el tornillo sin-fin y su engranaje 23 y 24, en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

175 Después de un ligero movimiento giratorio desde la posición indicada, cae el rodillo 30 en la ranura o rebajo 27, lo que permite que la leva 28, mediante la actuación del resorte 32, sea movido en sentido contrario al de las agujas del reloj. El brazo 33 abre entonces la válvula 18, haciendo que se su-



180 ministran gases, bajo presión, al silbato 17. Después de
otro ligero movimiento giratorio de la leva 26, cae el rodi-
llo 31 desde el punto de mayor radio en la periferia de la
leva 26, al punto de menor radio, lo que afloja la tensión
del resorte 32. Luego, otro ligero movimiento giratorio de
185 la leva 25 hace que el rodillo 30 llegue al extremo final u
opuesto de la ranura o rebajo 27, saliendo de dicho rebajo
para permitir que la palanca 28 sea movida, en el sentido de
las agujas del reloj, hasta llegar a la posición que se indi-
ca en el dibujo. De esta manera vuelve a cerrarse la válvula
190 18. Luego, la rotación de la leva 26 vuelve a producir la
tensión en el resorte.

De esta forma, cada rotación de las levas hace que se
abra y se cierre la válvula 18 para proporcionar un corto so-
plo de gas al silbato 17. El mecanismo que se ha descrito se
195 adapta de un modo peculiar a este funcionamiento, debido al
hecho de que la energía necesaria para accionar la válvula se
almacena primero en el resorte 32, soltándose de repente para
accionar la válvula. Esto presenta la ventaja de que puede
emplearse un motor de tamaño y peso reducidos, ya que el al-
200 macenamiento de energía en el resorte 32 se produce de un modo
muy paulatino. Este sistema evita el empleo de dispositivos
almacenadores de energía, tal como el volante, por ejemplo, u
otro equipo de gran peso, que no puede llevar fácilmente el
avión.

205 Cuando se abre la válvula 18, el contacto 34 cierra el
circuito del iman de escape 35 en el contador 36. Este conta-
dor comprende una aguja 38 que, al ser soltada por el iman 35,
gira de un modo uniforme sobre la esfera, y a una velocidad
tal que permita una revolución completa entre los distintos



210 impulsos transmitidos. Esta aguja puede, desde luego, ser
accionada por cualquier medio adecuado, como por ejemplo un
motor de relojería. El operador, al notar que ha quedado li-
bre la aguja 38, observará la posición en la esfera que ocupa
la aguja, al recibirde el eco en el receptor, y puede deter-
215 minar la altitud por el ángulo de rotación de la aguja 38.
La esfera, desde luego, puede ser calibrada de una manera ar-
bitraria, o en altitud.

El empleo del contador para determinar la altitud es
desde luego a discreción del observador en el avión. Una de
220 las ventajas del presente invento es precisamente el reducir
la necesidad de usarlo. Mediante la reproducción de sonido
en el receptor como consecuencia del impulso transmitido por
medios independientes del efecto del eco, cuyo sonido tiene
una intensidad mayor que la del sonido producido por el eco,
225 puede el piloto determinar fácilmente la altitud sin necesi-
dad de emplear ningún dispositivo indicador visual. De este
modo quedan libres sus ojos para escudriñar el espacio alre-
dador del avión en busca de vislumbre de tierra o de cualquier
elemento que pudiera obstruir el vuelo.

230 La conexión acústica 10 puede comprender una tubería de
aluminio, que mida por ejemplo una pulgada de diámetro, apro-
ximadamente, y que vaya desde el megafono transmisor 2 al con-
ducto receptor. El empalme con el conducto receptor debe
efectuarse en un punto en el lado opuesto del filtro acústico
235 9, desde el estetoscopio, de manera que pueda eliminarse por
el filtro cualquier ruido producido por el motor u otro rui-
do cualquiera que pudiera penetrar en el conducto receptor por
el conducto 10. Como se indica en el dibujo, este empalme se
efectúa en la extremidad de entrada del filtro. Puesto que



240 el filtro comprende una tubería de uno $3/8$ " de diámetro, la
conexión con el conducto 10 se hace preferentemente con una
sección de tubería 39 que va en disminución hacia el conducto
receptor, con lo que se proporciona un ajuste de impedancia
245 adecuado entre el ajuste 10 y el conducto receptor. La válvu-
la 11 puede colocarse convenientemente en el extremo más re-
ducido de la sección 39.

En mi Solicitud de Patente mencionada, se dan más deta-
lles respecto a la construcción y funcionamiento del equipo, y
por esta razón no los explicaré aquí, si bien deseo señalar
250 que la frecuencia de las ondas producidas por el silbato 17
es preferentemente más elevada que la de los sonidos princi-
pales en la proximidad del avión, por ejemplo entre 2000 y
4000 períodos (ciclos). El filtro 9 transmite fácilmente on-
das sonoras de estas frecuencias al estetoscopio, y elimina
255 a las ondas sonoras que tengan las frecuencias de los sonidos
principales que se producen en la proximidad del avión.

Se ha observado que es de suma importancia el empleo de
un camino o recorrido especial o compuesto, 10, entre el me-
gáfono 2 y el conducto receptor, para facilitar la determina-
260 ción de la altitud por las indicaciones que recibe el esteto-
scopio, pues proporciona un medio por el que la intensidad re-
lativa, del sonido producido en el estetoscopio por las ondas
recibidas del transmisor por caminos independientes del re-
flejo de la tierra, y del sonido que producen las ondas del
265 eco, puedan ajustarse de manera que produzca las indicaciones
más naturales y más fácilmente interpretadas. Estando conve-
nientemente ajustada la intensidad del sonido, puede produ-
cirse en el oído del operador una impresión muy natural del
sonido y del eco transmitido, con lo que facilita grandemen-



270 la observación.

La figura 3 representa una modificación de mi invento en la que el conducto receptor termina en un magnetófono 40, cuyo devanado eléctrico va conectado, por un conmutador de dos direcciones 41, y el amplificador de audio-frecuencia 42, con un par de auriculares 43 que lleva el operador. El magnetófono 40 comprende un diafragma estirado 44, que lleva una cámara encerrada 45, en uno de sus costados, cuya cámara empalma con el conducto receptor. En el lado opuesto del diafragma va dispuesto un imán permanente 46, que lleva un devanado eléctrico. Las ondas sonoras en el conducto hacen que vibre el diafragma 44 que, a su vez, excita oscilaciones de la frecuencia correspondiente en el devanado 47, con lo que se producen ondas sonoras en los auriculares 43. Esta modificación del invento presenta una ventaja para aviones que lleven receptores radiotelefónicos, pues los auriculares normalmente van provistos de conexiones con el receptor, y los lleva el operador. Un tal receptor radiotelefónico, que se representa en el dibujo por el rectángulo 48, puede conectarse con el amplificador 42 con mover el conmutador 41 a su posición de mano derecha. De manera que si el operador, que lleva puestos los auriculares con el objeto de recibir por la radio las señales de los radio-faros, desea por ejemplo determinar la altitud, basta con mover el conmutador a su posición de mano izquierda para poderse efectuar la observación sin quitarse los auriculares. Con el objeto de que pueda efectuarse la indicación, también por medio del estetoscopio se incluye una válvula de tres vías 49, en la conexión entre el magnetófono 40 y el filtro 9. Con hacer girar esta válvula hasta 90° puede desconectarse el magnetófono del conducto re-



500 ceptor, conectándose en su lugar el estetoscopio. La válvula de tres vías, 49, puede ser de cualquier construcción adecuada, pero de dimensiones lo suficientemente reducidas para evitar cualquier efecto de resonancia en la misma.

La figura 4 representa otra modificación del invento.
505 En esta modificación se traslada el sonido del transmisor al receptor por un camino o recorrido eléctrico. Un magnetófono 49, de la construcción mencionada arriba, lleva su cámara de aire conectada con el megáfono transmisor 2. Su devanado eléctrico va conectado con la entrada del amplificador 42 por una resistencia en serie 51, y un potenciómetro 52. El potenciómetro va interconectado también en el circuito con la entrada del amplificador 42 y el devanado eléctrico del magnetófono 40 que va conectado con el conducto receptor. De este modo cualesquiera fuerzas electromotrices que se exciten en
515 los devanados de los magnetófonos 40 y 49, debido al sonido producido en los conductos acústicos correspondientes, son suministradas al amplificador 42, donde se amplifican, pasando luego a los auriculares 43 donde se reproducen las ondas sonoras respectivas. La intensidad relativa del sonido producido en los auriculares 43 por la onda reflejada y por las ondas recibidas directamente del transmisor pueden ajustarse mediante la resistencia 51 y el potenciómetro 52.
520

Si bien respecto a las figuras 3 y 4 hago mención particularmente de los magnetófonos para los fines indicados,
525 se comprenderá que puede emplearse cualesquiera de los otros muchos tipos de dispositivos "pick-up" electro-acústicos. No obstante, es preferible un magnetófono del tipo indicado, ya que se trata de una construcción muy sólida, y relativamente insensible a las vibraciones del avión. Posee, además,



530 la particularidad importante de que la fuerza electromotriz
que se induzca en el devanado del mismo es proporcional a la
velocidad del movimiento del diafragma, lo que hace que el
dispositivo resulte relativamente insensible a los ruidos de
baja frecuencia en la proximidad del avión, y en cambio al-
535 tamente sensible a las ondas sonoras de alta frecuencia.
Ademas, con estirar convenientemente el diafragma del magneto-
fono se puede proporcionar al dispositivo una caracteristica
sintonizadora que la haga mucho mas sensible a una frecuencia
determinada que a otras. A los efectos del fin propuesto en
540 mi presente invento, puede ajustarse esta sensibilidad a la
frecuencia del silbato 17, que puede ser, por ejemplo, de
unos 3000 periodos (ciclos).

Si bien he ilustrado y descrito lo que considero la for-
ma preferida de llevar a cabo mi invento, se comprenderá que
545 no quiero que se le limite a ellas, ya que podrán introducir-
se en el equipo ilustrado muchas modificaciones y, por consi-
guiente, me propongo abarcar en los puntos de las reivindica-
ciones adjuntas, siempre dentro del espiritu verdadero y al-
cance de mi invento.



N O T A

560 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de invención en España, son los siguientes:

1º.- Un sistema para indicar la altitud desde un avión, que comprende: la transmisión de impulsos sonoros desde el
565 avión hacia la tierra; el envío de dichos impulsos de ondas sonoras al oído del operador por medio de un camino o recorrido en el avión y por reflejo en la tierra, controlándose de modo tal los impulsos sonoros que por dicho camino en el avión van al oído del operador que resulten estos de una intensidad
570 sustancialmente igual a la de los impulsos obtenidos por reflejo desde la tierra en aquellas altitudes en que parezcan fundirse en un solo impulso de impulsos sonoros, pero siendo de una intensidad mayor en las altitudes superiores.

2º.- La combinación, de un aparato indicador de altitud para aviones, de un transmisor y de un receptor de ondas sonoras, montados en el avión, disponiéndose el receptor para recibir ondas sonoras de dicho transmisor por reflejo desde la tierra y por caminos o recorridos independientes de dicho reflejo; y un medio para ajustar la intensidad del sonido producido en dicho receptor por uno de dichos recorridos o ca-
580 minos.

3º.- La combinación, en un aparato indicador de altitud para aviones, de un transmisor de ondas sonoras y de un receptor de ondas sonoras, montados en el avión, siendo susceptible el receptor de recibir del transmisor un sonido reflejado por la tierra, y por caminos o recorridos independientes

585



de dicho reflejo; y un medio además de dichos caminos independientes para producir sonido en el receptor a consecuencia del sonido producido por el transmisor, e independientemente del reflejado por la tierra.

590 4°.- La combinación, en un aparato indicador de altitud para aviones, de un transmisor de ondas sonoras y un receptor de ondas sonoras, montados en el avion, siendo susceptible dicho receptor de recibir ondas sonoras del transmisor después de reflejadas en la tierra, y por los caminos o recorridos independientes que existan entre el transmisor y el receptor independientemente de dicho reflejo; un camino suplementario dispuesto en el avion entre el transmisor y el receptor, siendo dicho camino susceptible de producir ondas sonoras en el receptor a consecuencia de las producidas en el transmisor; y un medio para ajustar la intensidad de las ondas sonoras que se produzcan en dicho receptor por la acción de dicho camino o recorrido suplementario.

605 5°.- La combinación en un aparato indicador de altitudes para aviones, de un transmisor de ondas sonoras y un receptor de ondas sonoras, montados en el avion, siendo dicho receptor susceptible de recibir sonido directamente del transmisor y tambien por reflejo desde la tierra; y un medio para ajustar la intensidad relativa del sonido recibido en dicho receptor directamente del transmisor, y del reflejado por la tierra, comprendiendo dicho medio un camino o recorrido acustico, compuesto y ajustable, entre dicho transmisor y el receptor.

615 6°.- La combinación, en un aparato indicador de altitud para aviones, de un transmisor de ondas sonoras y un receptor de ondas sonoras, montados en el avion, siendo dicho recep-



tor susceptible de recibir sonido del transmisor despues de
reflejado desde la tierra; un medio que hace que las ondas
sonoras del transmisor sean reproducidas electricamente en
620 el receptor; y un medio para ajustar la intensidad de las on-
das sonoras reproducidas.

7°.- La combinación, en un aparato de ecos, de un trans-
misor de ondas sonoras, un receptor de ondas sonoras, un re-
productor eléctrico de sonido, y un medio comprendiendo co-
625 nexiones eléctricas tanto con el transmisor de ondas sonoras
como con el receptor de ondas sonoras para proporcionar a di-
cho reproductor de sonido, corrientes que varien con arreglo
a las ondas sonoras que aparezcan en el transmisor y el re-
ceptor, respectivamente.

630 8°.- La combinación en un aparato de ecos, de un transmi-
sor de ondas sonoras, un receptor de ondas sonoras, y una co-
nexión acústica dispuesta para guiar las ondas sonoras entre
el transmisor y el receptor.

9°.- La combinación, en un aparato indicador de altitud
635 para aviones, de un transmisor de ondas sonoras dispuesto para
transmitir impulsos de ondas sonoras desde el avion hacia la
tierra; un receptor de ondas sonoras dispuesto en el avión para
recibir dichos impulsos despues de reflejados desde la tierra;
un medio para producir impulsos sonoros en el receptor simul-
640 táneamente con la transmisión de impulsos sonoros desde el
transmisor, y un medio para ajustar dicho último medio para
que produzca impulsos de ondas sonoras que tengan una intensi-
dad mayor que la intensidad de los impulsos sonoros producido
en el receptor por reflejo de tierra en todas las altitudes
645 del avión, salvo en las altitudes por debajo de las cuales
los impulsos sonoros, producido en el receptor por dicho medio



y por reflejo de tierra, parezcan fundirse en un solo impulso continuo.

10.- "Aparato de ondas sonoras", todo tal y conforme se describe en la presente memoria la cual consta de 651 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 22 de abril de 1932.

P. A.

22 MAR 1932
ESPECIAL MOVIL

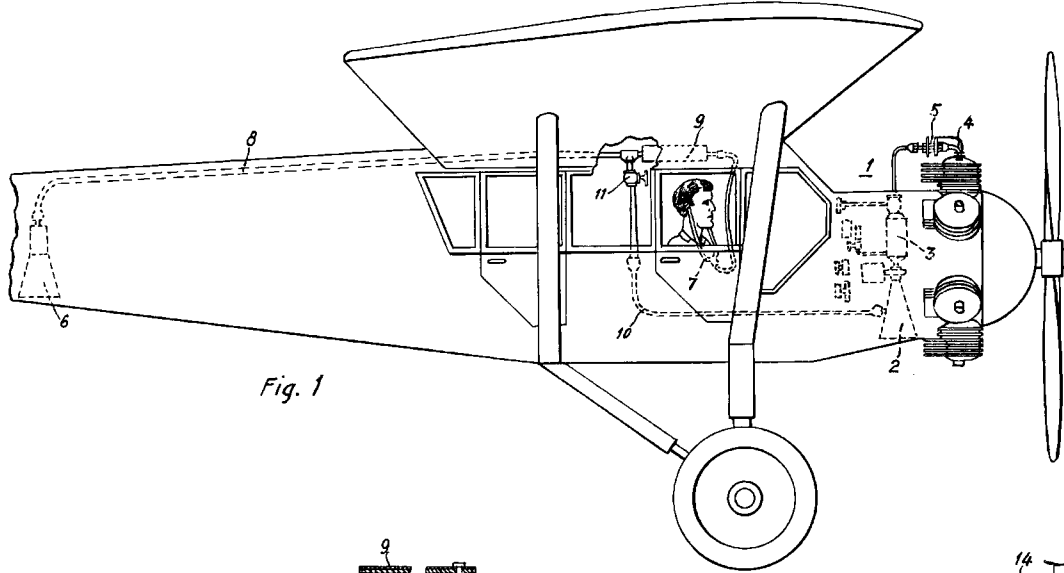


Fig. 1

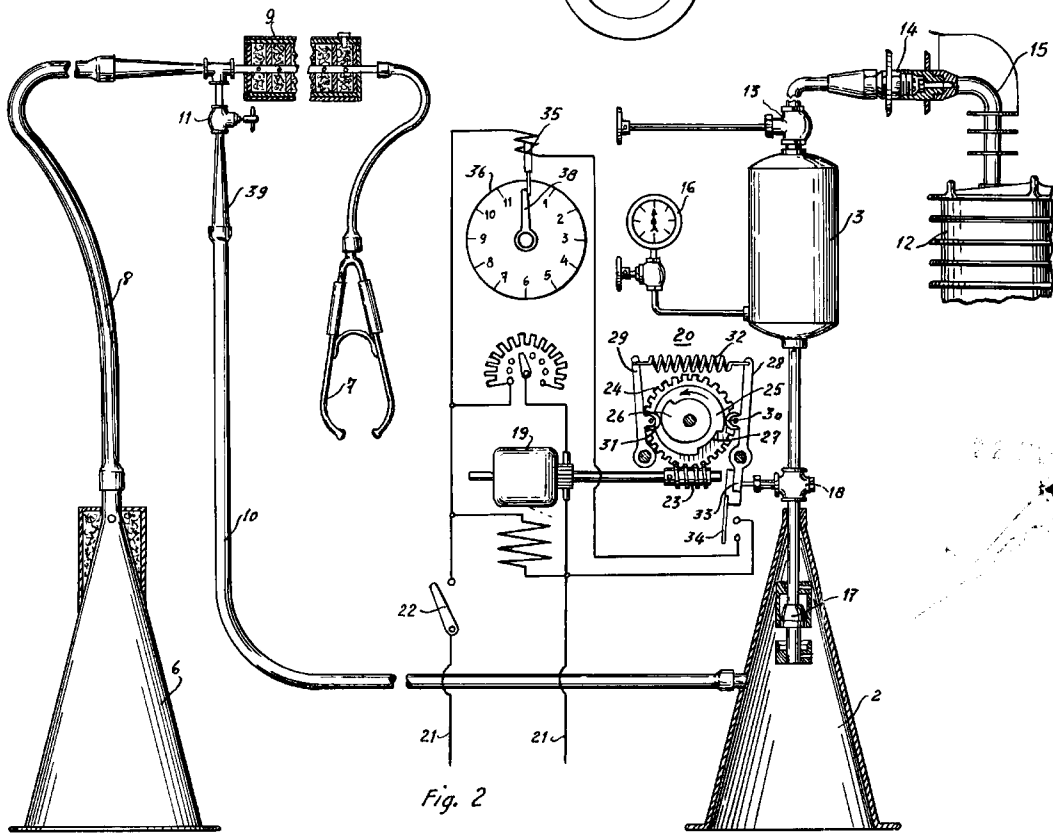


Fig. 2



Fig. 3

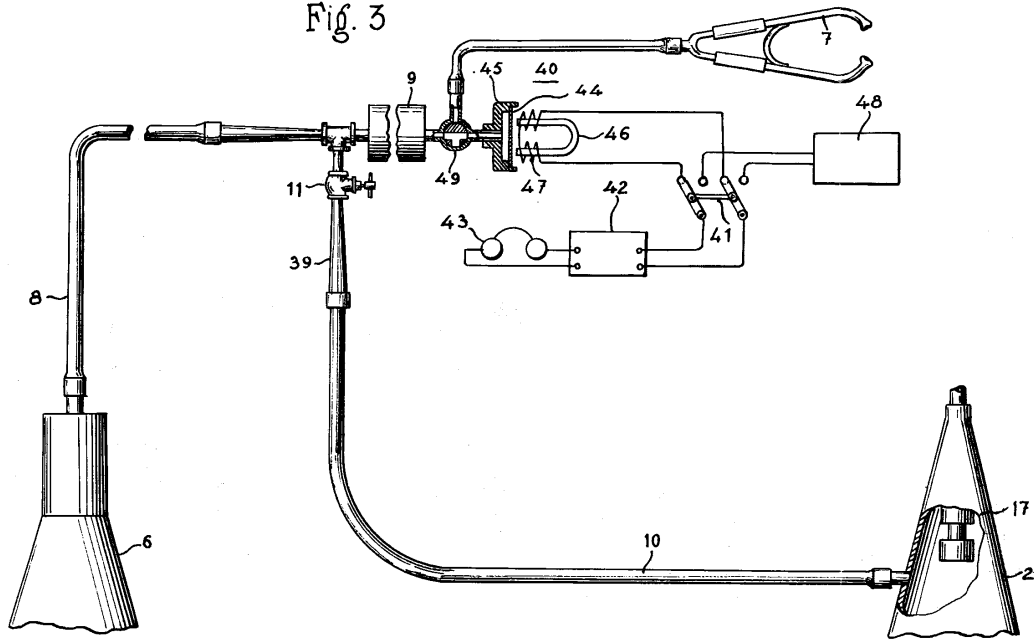


Fig. 4

