

401113

23



Int. Cl.: A61H

SECCION TÉCNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE \_\_\_\_\_

SUBCLASE \_\_\_\_\_

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España, se solicita a favor de la Firma SOXIL S.p.A., entidad Italiana, residente en MILANO (ITALIA), Via Antonelli 3, por: "APARATO DE BOMBEO PARA LA RESPIRACION DE ENFERMOS, HERIDOS Y PACIENTES EN GENERAL."

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un aparato de bombeo - accionado mediante motor y apto a mandar intermitentemente un flujo de aire y de mezclas gaseosas a los pulmones de los pacientes, por ejemplo, enfermos heridos, traumatizados, sometidos a anestesia y otros, en los que la respiración fisiológicamente espontánea es insuficiente e incluso inexistente.-

Dispositivos y aparatos de bombeo que constituyen el elemento esencial de los llamados "respiradores automáticos" son conocidos y ampliamente difundidos. Estos aparatos constituyen un sistema que frecuentemente es indispensable a los fines de asegurar la supervivencia de pacientes, particularmente en casos de crisis o de emergencia, graves traumas, actos operatorios y otros. La vasta y prolongada experiencia en el ramo de la respiración automática ha llevado, como es notorio, a establecer determinadas reglas cuya observación asegura el mejor adaptamiento a las exigencias de la respiración y del suministro de la mezcla gaseosa oxigenada en el sistema pulmonar del paciente. Se observa entre otras, que el tiempo ocupado por la fase de suministro de mezcla gaseosa, en ca-



20 da ciclo completo respiratorio, representa aprox. un tercio del tiempo  
total del ciclo. Además, la presión máxima de suministro del flujo ga-  
seoso debe ser alcanzada progresivamente con un incremento inicial -  
progresivo. Los parámetros relativos a la presión, a sus incrementos  
y a la frecuencia de las pulsaciones varían notablemente en los di-  
25 versos casos y pueden ser representados gráficamente por "curvas de  
presión" trazadas en un sistema de coordenadas seg. se efectúa segui-  
damente como comentario del objeto y de las ventajas del invento.- -

Es también conocido que los diversos aparatos para la res-  
piración automática propuestos hasta el presente y así realizados, -  
son muy complejos, de notable volumen y además costosos. Estos aparatos,  
30 en general solamente pueden ser utilizados en el interior de cli-  
nicas y hospitales muy bien dotados.-

Aparatos más sencillos y de acción manual (generalmente --  
del tipo de balones que son comprimidos a mano por un esperto y cui-  
dadoso asistente) presentan la ventaja de una mayor sencillez y trans-  
35 portabilidad, pero son notablemente insuficientes para garantizar la  
rigurosa observación de parámetros requeridos en cada caso y no son  
aptos a un regular funcionamiento prolongado.-

A tenor de cuanto anteriormente se ha dicho, es finalidad -  
del presente invento un aparato de bombeo para la respiración automá-  
40 tica o para la ayuda de la respiración fisiológica de pacientes, cuyo  
aparato es apto para ser regulado y adaptado a la rigurosa observa-  
ción de los parámetros y de las curvas de presión idóneas en cada ca-  
so. Más particularmente, es finalidad del invento la realización de un  
aparato de bombeo adaptable a cualquier valor de una amplia gama de  
45 capacidad de mezcla gaseosa insuflada en cada ciclo respiratorio, ase-  
gurado el control de la presión máxima aplicada a los pulmones del -  
paciente independientemente a la cantidad establecida.-

Es otra finalidad del presente invento la realización de -  
un dispositivo de bombeo como anteriormente se ha indicado, que permi-  
50 te variar mediante un mando, y sin interrumpir el funcionamiento del  
aparato, la cantidad de mezcla gaseosa suministrada al paciente duran-  
te cada ciclo respiratorio.-

Otra finalidad del invento es la realización del dispositi

23 MAR 1972

vo de bombeo en peso y dimensiones mucho más reducidos que los de -  
55 los aparatos corrientemente usados a fin de permitir el fácil trans-  
porte y servicio cerca del lugar donde se halla el paciente, así como  
la asistencia a domicilio y también, principalmente, para la asisten-  
cia en el lugar en que se halla el paciente en el caso de traumatis-  
mos en los que este no puede ser transportado y/o durante el trans-  
60 porte de los mismos. Casos estos que tienen lugar, por ejemplo, en el  
campo de los accidentes de carretera o del trabajo, pudiendo ser ---  
transportado fácilmente el dispositivo seg. la invención y ser colo-  
cado donde es necesario, poniéndolo inmediatamente en servicio, y per-  
mitiendo la supervivencia del herido en la crítica y peligrosa fase  
65 de espera de su traslado al centro de asistencia o donde la cura-  
ción y asistencia médica puedan ser efectuadas.-

Esencialmente y seg. el invento, el dispositivo comprende -  
un mecanismo accionado por una fuente de movimiento rotativo unifor-  
me, de velocidad controlablemente variable, por ejemplo mediante un  
70 moto-reductor, y que incluye un sistema de manivela apto a trans-  
formar el movimiento rotatorio uniforme en un movimiento oscilato-  
rio alternativo. Las relaciones entre el radio del arco descrito por  
la articulación de la manivela y la distancia entre el eje de manive-  
la y el eje de oscilación se hallan seleccionados (de forma conoci-  
75 da) a los fines de obtener el que la duración de la oscilación en -  
un sentido sea aprox. la mitad de la oscilación en sentido contrario.  
El componente del mecanismo dotado de movimiento oscilatorio se ha-  
lla unido en un punto del eje de oscilación a distancia variable a  
voluntad del operador y en el extremo móvil de una cámara de volu-  
80 men variable preferentemente del tipo de fuelle o tipo acordeon, cu-  
yo volumen interior varia por consiguiente alternativamente con la  
frecuencia determinada por la velocidad de rotación del sistema de  
manivela, mientras que la amplitud de la oscilación y por consiguien-  
te del volumen, resulta determinada por la distancia entre el mencio-  
85 nado punto y el eje de oscilación. Las partes mecánicas dotadas de -  
movimiento alternativo que unen el sistema de manivela con la cámara  
de volumen variable, comprende además un sistema elástico interme-  
dio que impide aplicar a dicha cámara, en la fase de disminución de



90 su volumen interno, una fuerza que supere un determinado valor, es decir, una fuerza tal que no permita la superación de una predeterminada presión (la presión máxima que notoriamente no debería ser superada en el curso del insuflado mecánico de una mezcla gaseosa en los pulmones del paciente), independientemente de las condiciones de receptividad pulmonar del propio paciente.-

95 Según otra característica del invento el dispositivo se halla completado por un sistema de válvulas apto a unir intermitentemente los conductos de evacuación de la mezcla gaseosa desde los pulmones del paciente al medio ambiente o bien a un conocido circuito de recuperación de ciclo cerrado al ser operado con un sistema de este tipo, estando este sistema de válvula mecánicamente controlado por  
100 el mismo mecanismo de modo que los tiempos de evacuación de la mencionada mezcla gaseosa resultan constantes independientemente de las variaciones del volumen y/o de la presión aplicados a las fases de insuflado de la mezcla gaseosa.-

105 Estas y otras características del invento juntamente con los ejemplos preferidos de realización del dispositivo y sus diversas partes mecánicas resultan evidentes en el examen de las adjuntas láminas de dibujos en las que:

110 Fig. 1 ilustra una vista lateral seccionada en la dirección y en el plano indicados con I-I en la fig. 4 (y otros planos en algunos de sus componentes) del conjunto de las partes mecánicas del dispositivo de bombeo.-

115 fig. 2 es un gráfico que reproduce algunas curvas que indican los incrementos de los desplazamientos (S) de la parte móvil de la cámara de volumen variable, en función tanto de la amplitud del movimiento rotatorio (R) del componente giratorio del sistema de manivela como del tiempo (T) tomando como unidad de tiempo el de un completo ciclo respiratorio.

120 fig. 3 representa el dispositivo de la fig. 1 en un momento diverso de la fase de insuflado y dispuesto para un diverso volumen.

fig. 4 ilustra el mecanismo de accionamiento del sistema de bombeo en sección que contiene diversos planos en los que se incluyen los ejes de rotación y de oscilación de las diversas partes.-



125 fig. 5 Ilustra en mayor escala y detalle el sistema de válvulas par-  
cialmente seccionado.-

Tal como se ilustra en las adjuntas láminas de dibujos el  
dispositivo comprende un sistema de bombeo 10 que incluye una cámara  
de volumen variable formada por el interior de un fuelle del tipo --  
acordeon 12 cuyas cabezas opuestas se hallan unidas a un tabique fi-  
130 jo 14 que es parte de la estructura fija del dispositivo y que se --  
ilustra de forma simplificada, y respectivamente a un sistema móvil 16  
montado en forma oscilante alrededor de un perno 18 sobre dicha es-  
tructura fija, hallándose distanciada el eje de oscilación 18 del fue-  
lle 12 de tal forma que permite la abertura y el cierre normal del --  
135 mismo. Este tipo de cámara de volumen variable permite eliminar la --  
presencia de partes reciprocamente desplazables dotadas de retención  
hermética que requieren lubricación y otras atenciones. Esta cons-  
trucción, sustituible por otras equivalentes, permite hacer pasar al -  
interior del fuelle la mezcla gaseosa a enviar al paciente, pudiendo-  
140 se realizar los componentes fijos y móviles con materiales notoria-  
mente eficientes y de las más rigurosas características asepticas a  
fines de eliminar cualquier contaminación de la mezcla gaseosa. - - -

La cabeza móvil 20 del fuelle 12 queda encerrada entre di-  
chta parta móvil 16 y una placa interior 22 (fig.1). El extremo fijo -  
145 del mismo fuelle 12 comprende un ensanchamiento en forma de brida 24  
que queda aprisionado entre la mencionada parte fija 14 y un anillo -  
26. El tabique fijo 14 es atravesado por una boquilla 28 de unión al  
conducto, no representado, de llegada y envío de la mezcla gaseosa, de  
forma conocida. La misma boquilla 28 sirve para la fijación de un cuer-  
150 po moldeado 30 en el interior de la cámara del fuelle que ocupa la -  
mayor parte de su interior cuando el fuelle se halla en las condicio-  
nes de máxima contracción (fig.1) con los fines de asegurar practica-  
mente la total expulsión de la mezcla gaseosa al termino de la fase  
de bombeo.-

155 Este sistema de bombeo 12 se halla accionado mecánicamente  
por un mecanismo accionado por una conocida fuente de movimiento ro-  
tatorio de velocidad selectivamente variable. Esta fuente fragmenta-  
riamente representada e indicada con 74 en la fig.4 puede estar cons



tituida por un conocido motor electrico de velocidad variable unido  
160 a un reductor o por un moto-reductor con transmision de relacion va  
riable.Por si misma esta fuente de movimiento no constituye parte -  
caracteristica del invento.-

Este mecanismo se halla conectado mediante una articulacion  
32 a una pieza 34 que se halla dotada de un vástago fileteado y fija  
165 da de forma regulable en un manguito 36 a su vez fijo a la placa mó  
vil 16.El movimiento se transmite a la articulacion 32 mediante una  
biela en conjunto indicada con 38 cuyo extremo opuesto se conecta -  
mediante una segunda articulacion 40 en un punto desplazable a vo--  
luntad a lo largo de una ranura de guia 42 de la que se halla dota-  
170 da una palanca 44 oscilante alrededor del eje 46.Esta ranura de guia  
42 tiene forma de arco de circunferencia cuyo centro se halla situa  
do en el eje de la articulacion 32, de forma que la articulacion 40 -  
ocupa una distancia invariable, salvo variaciones de longitud de la  
biela 38, (como se describirá a continuacion) con respecto a la arti  
175 culacion 42.Consecuentemente, el fuelle resulta completamente compri  
mido (ver fig.1) cuando la palanca 44 ocupa su posicion de despla  
zamiento máximo en sentido "A", cualquiera que sea la posicion de la  
articulacion 40 a lo largo de la hendidura de guia 42, es decir, cual  
quiera que sea la longitud efectiva "L" del brazo de la palanca 44  
180 y por consiguiente la distancia entre el eje de la articulacion 40  
y el centro del eje 46.-

Es evidente que la amplitud de la oscilacion de la placa  
móvil 16 y por lo tanto la variacion del volumen interior del fuelle  
12, en igualdad de amplitud de oscilacion A+A' de la palanca 44 sea  
185 dependiente de la longitud efectiva L del brazo de palanca.De esta  
forma el desplazamiento de la articulacion 40 a lo largo de la guia  
42 modifica a voluntad la capacidad o bien la cantidad de la mezcla  
gaseosa que es insuflada en cada ciclo de bombeo.En la fig.3 el meca  
nismo se halla representado en una condicion en que la longitud efec  
190 tiva L' del brazo de la palanca es aproximadamente 3/4 de la longi  
tud L de la fig.1 en la que el dispositivo de ilustra en condiciones  
de reglaje para la máxima capacidad.Las variaciones del amplitud C-C'  
(fig.1) del movimiento aplicado al fuelle no modifican en cualquier  
caso la completa contraccion o cierre del mismo al termino del despla



195 zamiento en el sentido "C" de cierre del fuelle 12.-

Estas condiciones se verifican obviamente, suponiendo que -  
la longitud "B" de la biela 38 (fig.1), es decir, la distancia entre -  
las articulaciones 32 y 40 sea invariable. Por otra parte, seg. una ca-  
racterística importante del invento, esta biela se halla formada de -  
200 dos partes 52 y 54 montadas de forma telescópica y susceptibles de -  
relativo movimiento axial limitado por la acción de un perno o pasa-  
dor 56 sobre los extremos de una hendidura 58. Un muelle 60 tiende a  
retornar y mantener estas dos partes en la posición de máximo alarga-  
miento en la que que la biela 38 presenta la deseada longitud "B" --  
205 que es igual al radio de curvatura de la ranura de guía 42. Cuando du-  
rante el desplazamiento en el sentido "A" de la palanca 44, el fuelle  
12 opone alguna resistencia a su corres-pondiente desplazamiento en  
el sentido "C" mayor que la resistencia elástica del muelle 60, la --  
biela 38 se acorta, adquiriendo, por ejemplo, la longitud efectiva B' -  
210 representada en la fig.3. Gracias a la presencia del muelle 60, por --  
consecuente, la presión interna de la cámara de volumen variable, y  
por ende la presión de la mezcla gaseosa insuflada en el sistema pul-  
monar del paciente, no puede superar un determinado valor preestable-  
cido. Obviamente, cuando esta presión vuelve a situarse por debajo de  
215 dicho predeterminado valr, el muelle 60 se alarga y la biela 38 ad-  
quiera nuevamente su longitud efectiva original "B".-

El mecanismo que acciona la palanca 44 se halla particular-  
mente ilustrado en la fig.4. El eje 46 se halla sostenido por sopor-  
tes 48 y 50 que pertenecen a la estru-ctura fija del dispositivo. Al-  
220 rededor de dicho eje se monta de forma libremente giratoria un man-  
guito 62 al cual se unen rígidamente tanto la leva 44 como una segun-  
da leva 64 dotada de una ranura rectilínea 66, a lo largo de la cual  
se desplaza un bloque 68 unido mediante un perno 70 a un volante 72  
accionado por el motoreductor 74 ya conocido. Este perno 70 constitu-  
225 ye el eje de manivela del sistema del tipo desplazable en el cual el  
bloque 68 y la palanca 64 forman el sistema oscilante. La distancia  
entre el eje 0 (fig.1 y 3) del volante 72 y el eje 46 y el radio de  
la trayectoria circular "P" del eje de manivela 70 se ha elegido de  
forma conocida, con una relación tal que se obtenga la oscilación en

23 MAR 1972

- 8 - 401113

230 sentido A-A ' de las palancas 44 y 64 ocupe un tiempo igual a aprox  
1/3 del tiempo empleado para una rotación de 360° del volante 72, y  
por consiguiente de tal forma que el movimiento en el sentido "C" -  
del fuelle 12 se completa durante una rotación de 120° del volante,  
cuando la biela 38 mantiene constantemente su longitud máxima "B".-

235 El reglaje del volumen y por lo tanto la amplitud del mo-  
vimiento C'-C y viceversa, de la parte móvil del fuelle 12, se efectúa  
mediante un mecanismo que comprende una barra fileteada 76 que se -  
enrosca en un fileteado previsto en un bloque 78 solidario al perno  
de la articulación 40 desplazable a lo largo de la ranura 42. Esta -  
240 barra fileteada 76 se halla unida a un engranaje cónico 80 que coo-  
pera con un segundo engranaje cónico 82 solidario al manguito 84 libre-  
mente giratorio alrededor del mismo eje 46, y al cual es solidario -  
un engranaje cilíndrico 86.-Mediante una rueda dentada 88 unida a un  
eje provisto de una unión 90 a fines de fijación de una manivela u  
245 otro elemento de maniobra, no representado en los dibujos; se puede -  
hacer girar la barra fileteada 76 que se halla soportada de forma -  
libremente giratoria en un bloque 92 solidario a un tercer manguito  
94 a su vez giratorio sobre el eje 46, para modificar a voluntad la  
longitud efectiva "L" del brazo de palanca que actúa sobre la ar-  
250 ticulación 40 de la biela 38.-

Los resultados obtenidos por la adopción de un sistema de  
biela ranurada así como la presencia del muelle 60 en la biela 38,-  
pueden deducirse por el examen del gráfico de la fig. 2. Como es cono-  
cido por los expertos del ramo, en el insuflado de una mezcla gaseo-  
255 sa en los pulmones es conveniente que la entrada sea inicialmente -  
muy gradual y progresiva y presente por lo tanto una curva bastante  
rápida; en el gráfico de la fig. 2 la curva K representa el incremento  
progresivo de la amplitud del desplazamiento S de la parte móvil --  
del fuelle 12 en fracciones de unidad y señalado sobre la ordenada,  
260 representando la unidad el valor del desplazamiento completo. Se pue-  
de observar que esta curva alcanza su valor máximo después de un gi-  
ro R de aprox. 120° del volante, es decir en 1/3 del tiempo T de ca-  
da ciclo respiratorio. Se observa además la inicial gradualidad del  
incremento del movimiento, el cual sin embargo, al alcanzar aprox. la




265 mitad del desplazamiento S, es decir a aprox. 60° de la rotación R, es mucho mayor que el que se verifica en el caso de empleo de un sistema de manivela del tipo ordinario, que notoriamente da como producto una curva de desplazamiento esencialmente sinusoidal, tal como la que se ha indicado en líneas de trazos con S'.--

270 Por otra parte el dispositivo presenta la ventaja de que no admite la verificación de presiones excesivas de insuflado gracias a la presencia del muelle 60 que admite un acortamiento momentáneo de la biela 38. La curva K que define las variaciones del desplazamiento del mecanismo en el punto de articulación 40, representa  
275 los incrementos máximos del desplazamiento. Esta curva podrían muy bien no ser seguida por la articulación 32 y por lo tanto por el sistema de bombeo 10. Por ejemplo en el caso que en la fase final del insuflado la resistencia, por parte de los pulmones del paciente supere el predeterminado valor, establecido por la técnica médica y que obviamente no constituye característica del invento, la curva del movimiento K se modifica tal como por ejemplo se ha indicado en K' o también con K'' en el movimiento C'-C del fuelle. El tiempo efectivo T' de una completa contracción del fuelle se prolonga más allá de 1/3 de T en el caso de la curva K', así como esta completa contracción podrá inclusive no verificarse como en el caso de la curva K'',  
280 cuando la biela 38 recupera su longitud original B solamente durante los Movimientos de retorno A' de la palanca 44.--

Consecuentemente, el dispositivo seg. el presente invento, resulta de una gran flexibilidad de adaptación y presenta nuevas y especiales características de seguridad, por cuanto protege el sistema pulmonar del paciente contra la aplicación de indeseables y algunas veces peligrosas sobrepresiones.--

290 Una condición particularmente deseable a los efectos de la respiración del paciente, es que en las fases de expiración, es decir en la expulsión de la mezcla gaseosa de los pulmones, se halle la menor resistencia posible. En los aparatos generalmente conocidos existen unas válvulas unidireccionales aptas a ser abiertas, venciendo la resistencia opuesta por un muelle, para la descarga de la mezcla expirada al exterior o para su regreso al ciclo. El dispositivo seg.

401113<sup>2</sup>  


300 el presente invento se halla ventajosamente dotado de una válvula in  
dicada con 96 que se hace actuar, de forma conocida, en las fases de -  
alejamiento de la mezcla expirada. Esta válvula se halla controlada -  
mecánicamente seg. se ha ilustrado en las figs. 1 y 3 y se halla prefe  
rentemente constituida tal como se ilustra en la figura 5.-

305 El control mecánico se obtiene, por ejemplo, mediante un bas  
culante 98 que oscila alrededor de un eje 120 del que se halla dotada  
la estructura fija del dispositivo. Un extremo de este basculante se  
halla dotado de un rodillo 100 que coopera con el contorno 102 del -  
volante 72, presentando dicho contorno una parte 102' de radio menor  
310 y con un desarrollo algo mayor que 120°. Cuando el rodillo 100 reco-  
rre la mencionada parte 102' la válvula 96 se mantiene cerrada.-

La válvula tal como se representa en fig. 5, se halla dotada  
de una boquilla 104 de entrada que se une mediante una conocida tubu  
ladura flexible, no ilustrada, al sistema pulmonar del paciente, del --  
315 cual la mezcla gaseosa expirada proviene en sentido Y; y una tubula-  
dura de salida 106 a través de la cual la mezcla gaseosa se descarga  
en dirección Z (ver fig. 1).-

En el interior de dicha válvula se halla dispuesto un sis-  
tema móvil dotado de una junta anular de retención 108 unida a un --  
320 platillo 110 que es empujada por un muelle 112 contra un alojamiento  
anular cónico. Ventajosamente este muelle presenta una resistencia --  
elástica de tal manera que permite a la válvula 108-110 levantarse, -  
poniendo en comunicación las tubuladuras de unión 104 y 106 solamen-  
te, cuando en la tubuladura de entrada 104 se aplica en dirección Y -  
325 una presión correspondiente al valor máximo tolerable por el pacien-  
te. Si así se desea, este muelle 112 puede ser regulable, de forma cono  
cida y por consiguiente no ilustrada, por ejemplo, uniendo la parte su  
perior 122 del cuerpo de la válvula de forma más o menos descendi-  
ente con respecto a la parte inferior 124 dotada de alojamiento de apo  
330 yo para la guarnición anular 108. La resistencia del muelle 112 no mo-  
difica la deseable condición de resistencia mínima al flujo expirado  
por cuanto la válvula 96 se abre mecánicamente por efecto del movi-  
miento oscilatorio en sentido X fig. 5, del basculante 98 que actua so  
bre la válvula 108-110 que se halla dotada de un apéndice axial 114



335 unido a un vástago 116 que sobresale del cuerpo de la válvula y coopera con el extremo opuesto del basculante 98. La misma presión del muelle 112 asegura que el rodillo 100 se apoye constantemente sobre el contorno 102-102' del volante 72, que actúa por lo tanto como leva de mando mecánico de la válvula, venciendo la resistencia del muelle 112 ya mencionado.-

340 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.-

345 Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

#### REIVINDICACIONES

350 Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:

1ª.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y pacientes en general; caract. por el hecho de comprender una cámara de volumen variable entre un volumen mínimo y un volumen máximo selectivamente predeterminable y controlable y apto para ser unido a un conocido circuito de suministro cíclico de una mezcla gaseosa al sistema pulmonar de un paciente, un mecanismo accionado con movimiento rotatorio uniforme por una conocida fuente de movimiento rotatorio de velocidad selectivamente variable, y dotado de un sistema de manivela apto a variar alternativamente el volumen de dicha cámara de forma que la variación negativa (desde dicho volumen máximo a dicho volumen mínimo) se complete en un tiempo aprox. de un tercio del que ocupa un completo ciclo respiratorio, estando unido dicho sistema de manivela a las partes móviles de la cámara de volumen variable mediante una palanca oscilante alrededor de un eje y de una biela unida de forma articulada a dicha palanca en un punto cuya distancia al mencionado eje puede ser variada a voluntad a fin de variar la capacidad del mencionado volumen máximo.-

365 2ª.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y pacientes en general; seg. reiv. 1ª, caract. por el hecho de que la men-

370



cionada cámara de volumen variable se halla constituida por un fue-  
lle de paredes deformables y unidos sus extremos a una parte fija  
y a una parte móvil y por el hecho de que la mencionada biela se -  
halla conectada a la parte móvil.-

375 3ª.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y -  
pacientes en general; seg.reiv.1ª y 2ª, caract.por el hecho de que  
la parte móvil constituida por un plano se halla soportada de for-  
ma oscilante alrededor de un eje de oscilación, estando unida la --  
biela mediante articulación al mencionado plano móvil de forma que  
380 oscila alrededor de una articulación, y por el hecho de que la mencio-  
nada palanca se halla dotada de una guía en forma de arco cuyo cen-  
tro se halla en el mencionado eje de articulación estando unida la  
biela de forma articulada a lo largo de dicha guía y desplazable a  
lo largo de la mencionada palanca.-

385 4ª.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y -  
pacientes en general; seg.reiv.1ª a 3ª, caract.por el hecho de que  
dicho mecanismo se une a dicha palanca de tal forma que impone a -  
esta última un movimiento oscilatorio de amplitud constante y por  
el hecho de que dicha palanca se halla unida a la cámara de volu-  
390 men variable mediante un elemento formado por al menos dos compo-  
nentes unidos mediante un sistema elástico susceptible de ceder --  
cuando la resistencia ofrecida por la cámara de volumen variable -  
en la fase de variación negativa de su volumen supere un determina-  
do valor.-

395 5ª.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y -  
pacientes en general; seg.rev. 3ª y 4ª, caract.por el hecho de que  
la mencionada biela se halla formada por dos elementos coaxiales -  
que están montados en forma telescópica y comprenden un muelle que  
tiende a llevar y mantener estos elementos en condiciones de máxi-  
400 ma longitud de la biela, en cuya condición el centro de curvatura -  
de la guía en forma de arco coincide con el centro de articulación.

6ª.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y -  
pacientes en general; seg.reiv.3ª, caract.por el hecho de que la bie-  
la se halla unida a la guía curva de la palanca mediante un sistema  
405 articulado dotado de un fileteado y soportado de forma oscilante -





- alrededor de un eje de oscilación, y por el hecho de que el vástago fileteado se halla unido, por lo menos mediante una pareja de engranajes, uno de los cuales con eje coincidente con el mencionado eje de oscilación, con un sistema de control por ejemplo una manivela, mediante el cual el mencionado vástago fileteado puede ser girado a voluntad, a fin de desplazar dicho cuerpo articulado a lo largo de la guía de la que la mencionada palanca se halla dotada.-
- 410 7<sup>a</sup>.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y pacientes en general; seg.reiv. 1<sup>a</sup> hasta 6<sup>a</sup>, caract.por el hecho de que el mencionado sistema de manivela comprende una manivela cuyo centro se halla unido desplazable en una palanca alternativamente oscilante.
- 415 8<sup>a</sup>.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y pacientes en general; seg.reiv.3<sup>a</sup> y 7<sup>a</sup>, caract.por el hecho de que la palanca ranurada es oscilante alrededor de un eje que es a su vez el
- 420 eje de oscilación de la palanca dotada de guía en arco que se halla rigidamente unida a la anterior.-
- 9<sup>a</sup>.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y pacientes en general; seg.reiv. 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>, caract.por el hecho de que comprende una válvula conectable al circuito de expiración de la mezcla gaseosa desde el sistema pulmonar del paciente, cuya válvula se halla
- 425 constituida por un obturador sometido a la acción de un muelle hacia su posición de cierre, en sentido opuesto a la dirección del flujo de la mezcla gaseosa expirada y por el hecho de que el mencionado mecanismo comprende un sistema mecanico que actua positivamente en el
- 430 sentido de abertura de la válvula en las fases no coincidentes con las variaciones negativas del volumen de la cámara de volumen variable.
- 10<sup>a</sup>.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y pacientes en general; seg, reiv.9<sup>a</sup>, caract.por el hecho de que el mismo comprende una leva giratoria solidaria al sistema rotativo de dicho
- 435 mecanismo y elementos mecanicos accionados por dicha leva que ponen en función la mencionada válvula, actuando sobre el obturador de la misma en sentido opuesto al de la acción del muelle aplicada al mismo.
- 11<sup>a</sup>.- Aparato de bombeo para la respiración de enfermos, heridos y pacientes en general; seg.reiv.9<sup>a</sup>, caract.por el hecho de que el obturador de la válvula se halla sometido a la acción de un muelle que apli
- 440



ca a dicho obturador una fuerza que puede ser vencida por la presión máxima tolerable por el sistema pulmonar del paciente.-

12\*.- "APARATO DE BOMBEO PARA LA RESPIRACION DE ENFERMOS, HERIDOS Y PACIENTES EN GENERAL."

Consta la presente memoria descriptiva de catorce hojas numeradas y mecanografiadas por una sol-a cara a -- las que se les acompañan dos planos para su mejor comprensión.-

Madrid,

23 MAR. 1972

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

José Pérez Collado





401113

Fig. 3

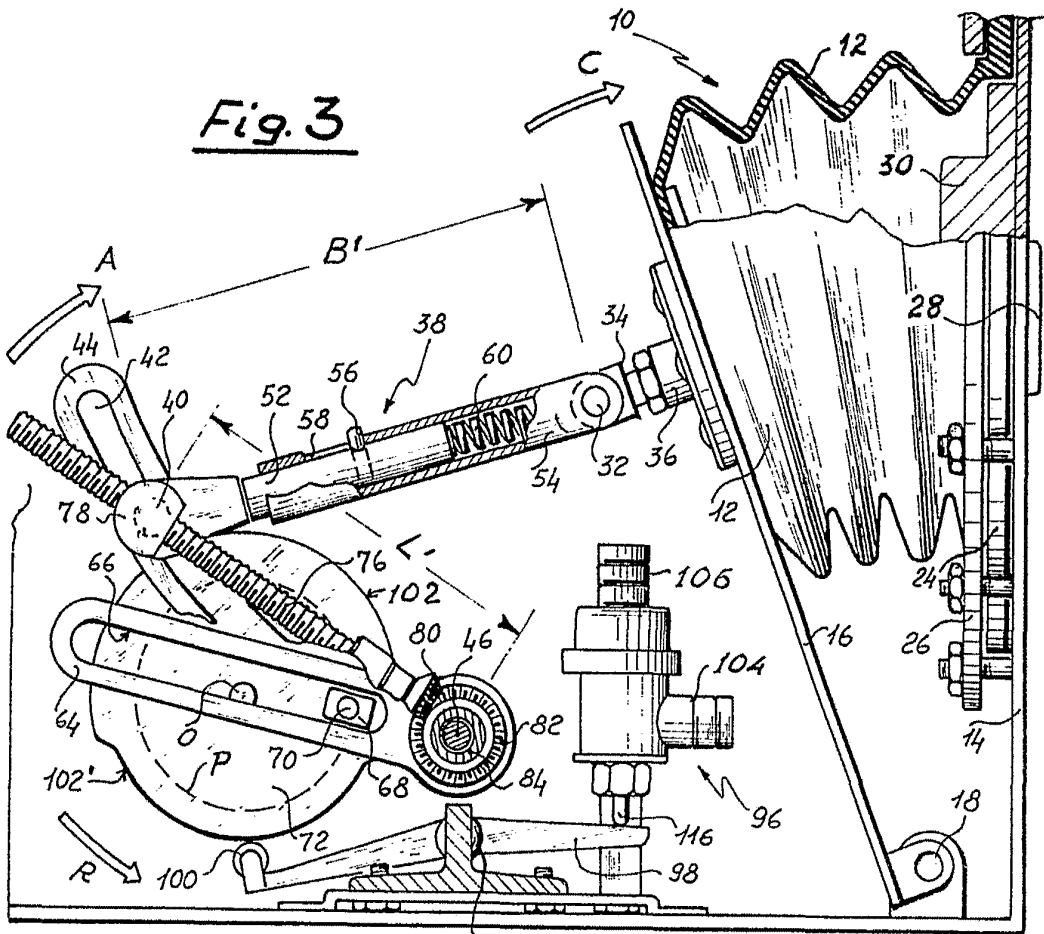


Fig. 4

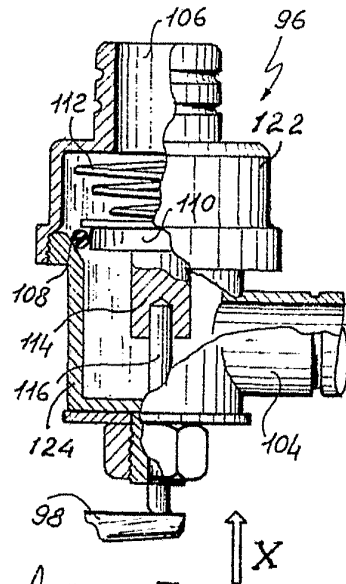
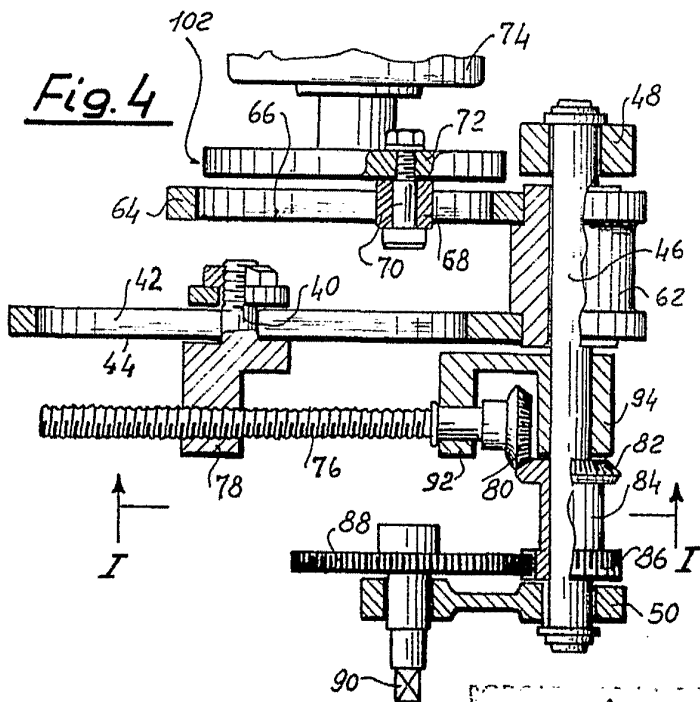


Fig. 5

ESCALA VARIABLE

23 MAR 1972

José Pérez Collado