



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A 1
	21	455.357	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		26-1-77	

PATENTE DE INVENCION

6 FEB. 1978  
**CONCEDIDA**

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
690.528	27-5-76	EE.UU.
709.431	28-7-76	" "

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B65D 81/20, 85/50	

64 TITULO DE LA INVENCION

"UN APARATO PERFECCIONADO PARA ALMACENAR Y TRANSPORTAR LIQUIDOS BIOLÓGICOS ANAEROBICOS"

71 SOLICITANTE (S)

MARION LABORATORIES, INC.

(U.S. Ser. nº, 690.528  
C-I-P. U.S. Ser. nº  
709431)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

10236 Bunker Ridge Road, Kansas City, Missouri, 64137, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)

Ernest Elliott Spinner, Lowell Donald Miller, Phyllis Eleanor Riely, Carl Fredrick Avery, JR., Melvin Wayne Hounsell y Ben Bruce Howard

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

(P.- 64.461)

1                   Este invento se refiere a un aparato utili-  
zable en relación con líquidos biológicos. Más particular-  
mente, el invento se refiere a un nuevo aparato para almace-  
nar y transportar líquidos biológicos anaeróbicos del tipo  
5 de los que permanecen viables sólo cuando están en un am-  
biente o atmósfera gaseosa de bajo contenido en oxígeno o  
desprovista del mismo.

Muchas enfermedades del hombre y de los ani-  
males inferiores son de origen bacterial. El tratamiento de  
10 muchas enfermedades bacteriales requiere identificar el or-  
ganismo infeccioso. Entonces se puede prescribir una droga  
conocida que sea efectiva contra el organismo infeccioso.

La identificación de un organismo infeccioso  
tiene lugar frecuentemente por medio de una muestra de lí-  
15 quido obtenida del paciente o animal enfermo. Los fluidos  
cerebro-espinales, material de tumores profundos, biopsia  
de tejido, aspirado transtraqueal, fluido pleural, orina as-  
pirada supra-pública, médula de hueso y fluido de articula-  
ción aspirado son líquidos representativos obtenidos de un  
20 paciente que requieren el transporte a un laboratorio de en-  
sayo. Después se ensaya la muestra líquida como sea neces-  
ario, generalmente incluyendo ensayos para la identifica-  
ción de posibles organismos infecciosos. Tales laboratorios  
requieren microbiologistas altamente especializados y equi-  
25 po complicado y caro. Por lo tanto, no están siempre fácil-  
mente disponibles laboratorios de ensayo apropiados. Por lo  
tanto, resulta necesario que el paciente visite, o que el  
animal sea llevado, al laboratorio, donde se puede obtener  
la muestra líquida y poner inmediatamente en tratamientos  
30 de ensayo o tomar la muestra líquida en un lugar distante

1 del laboratorio y transportarla después al laboratorio para  
ensayo.

5 Aunque la recogida de una muestra líquida no  
presenta generalmente dificultades, el almacenamiento y el  
transporte de la muestra hasta un laboratorio de ensayo ba-  
jo condiciones que garanticen su viabilidad y que quede  
exenta de contaminación a la llegada presenta serios problemas. Aunque la contaminación por otros organismos se puede  
evitar generalmente por medios adecuados, el mantenimiento  
10 de la muestra requiere frecuentemente que sea almacenada y  
transportada en un ambiente gaseoso particular.

Puesto que se sabe que las bacterias del ti-  
po anaeróbico requieren un medio gaseoso deficiente o exen-  
to de oxígeno, es evidente que el transporte y almacenamiento  
15 de una muestra de líquido biológico anaeróbico se debe  
efectuar en un ambiente o medio que tenga poco oxígeno o na  
da.

La patente norteamericana 3.246.959, de Bre-  
wer, describe un dispositivo de producción de gas para ge-  
nerar una atmósfera conducente a mantener y aumentar la via  
20 bilidad de organismos que requieren una atmósfera especial  
no tóxica. La patente muestra la generación química de hi-  
drógeno, dióxido de carbono y acetileno con el fin de sumi-  
nistrar una atmósfera no tóxica a un cultivo de un recipiente  
25 te. Un tamiz de alambre platinado, situado en el recipiente,  
se calienta eléctricamente con el fin de hacer reaccionar  
completamente el oxígeno del recipiente.

La patente norteamericana 3.616.263, de Anan-  
dam, describe un tubo de cultivo para cultivos anaeróbicos.  
30 El oxígeno se elimina del tubo mediante el uso de una cápsu

1 la dividida que contiene hidróxido potásico acuoso y ácido  
pirogálico acuoso, el cual, cuando se combina, forma un  
fuerte agente reductor para el oxígeno.

5 Aunque la técnica anterior reconoce que se  
deben mantener varios cultivos bajo condiciones anaeróbi-  
cas, se ha visto que es necesario un envase desechable, de  
bajo costo y seguro, para el almacenamiento, transporte y/o  
ensayo de una muestra de líquido biológico anaeróbico.

Según el presente invento, se crea un aparato  
10 de almacenamiento y transporte de líquido anaeróbico que  
comprende unos medios receptores de líquido para recibir y  
contener un líquido biológico anaeróbico, unos medios de re-  
cipiente de generador de gas que tienen un generador de gas  
autónomo para generar al menos un gas reductor, medios de  
15 conducto para suministrar gas desde el generador de gas a  
los medios receptores de líquido y medios de conducto para  
el gas que sale de los medios receptores de líquido. Tam-  
bién se utiliza un catalizador que induce o favorece la  
reacción entre un gas reductor cuando es producido por el  
20 generador de gas y oxígeno en, desde y/o alrededor del apa-  
rato. El aparato de almacenamiento y transporte así propor-  
cionado por el invento en cuestión incluye al menos un re-  
ceptáculo para recibir un líquido biológico anaeróbico y el  
aparato que es auto-suficiente para producir al menos una  
25 atmósfera de gas reductor y, aconsejablemente, una atmósfe-  
ra que está también esencialmente exenta de oxígeno, en con-  
tacto con el líquido. También incluye convenientemente un  
aparato indicador de color que indicará, mediante cambio de  
color, la presencia o ausencia de oxígeno en la atmósfera  
30 en torno al líquido anaeróbico. El aparato descrito es de

1 fabricación relativamente fácil, bajo costo, poco peso y  
fácil de utilizar. El aparato está previsto para utilizar  
sólo una vez y ser desechado después, haciendo innecesario  
limpiar y reutilizar cualesquiera partes del aparato.

5 Un catalizador se puede situar en, o al exterior de, el aparato de almacenamiento de líquido. Un catalizador está situado generalmente en los medios de conducto para el gas que sale de los medios receptores de líquido, ya que cualquier retroceso de flujo del oxígeno que  
10 pueda tener lugar será hecho con ello reaccionar con el gas reductor y, así, el oxígeno será mantenido fuera de contacto con una muestra de líquido en los medios receptores de líquido. Sin embargo, se puede situar un catalizador en los medios de recipiente de generador de gas o en el indicador  
15 de color cuando está unido al aparato de transporte, o se puede situar un catalizador en una bolsa de baja permeabilidad para el aparato de transporte. Un catalizador se puede situar sólo en uno de los lugares así descritos o en dos o más de dichos lugares.

20 El aparato de almacenamiento y transporte de líquido anaeróbico proporcionado por este invento se utiliza generalmente en combinación con una bolsa de material laminar transparente, flexible, de baja permeabilidad al gas. El aparato de almacenamiento y transporte de líquido  
25 está situado convenientemente en una bolsa de ese tipo, y la bolsa se cierra herméticamente antes de activar el generador de gas y el indicador de color. La bolsa sirve para evitar que el oxígeno entre en el aparato y también sirve para proporcionar un ambiente deficiente en oxígeno o esencialmente exento de oxígeno, dentro de la bolsa, alrededor del  
30

1 aparato de almacenamiento y transporte de líquido. Dicho  
ambiente es producido por el flujo de un gas reductor, tal  
como hidrógeno, desde el aparato de almacenamiento y trans-  
porte de líquido, juntamente con cualquier oxígeno derramado  
5 del mismo dentro de la bolsa, donde se hace reaccionar el  
gas reductor con oxígeno en la bolsa a la temperatura am-  
biente mediante la inclusión de un catalizador apropiado  
en la bolsa. La eliminación del oxígeno de la bolsa, el  
aparato de almacenamiento y transporte de líquido permite  
10 mantener una muestra líquida bajo condiciones anaeróbicas du-  
rante un período mayor de tiempo, tal como de 96 horas apro-  
ximadamente o más, de lo que sería posible generalmente de  
otra manera.

Tanto el generador de gas como el aparato in-  
15 dicador de color se construyen de manera que cada uno pueda  
ser activado desde fuera, haciendo así innecesario abrir  
cualquiera de estos elementos que forman parte del aparato  
de almacenamiento y transporte de líquido anaeróbico.

Los medios receptores de líquido están pro-  
20 vistos de unos medios de lumbrera para introducir en los  
mismos un líquido anaeróbico. Los medios de lumbrera pueden  
constituir simple un cierre o tapa o pueden estar formados  
por un material elastómero de auto-cierre que se cerrará  
nuevamente después de haber sido penetrado por una aguja  
25 hipodérmica utilizada para situar un líquido anaeróbico en  
los medios receptores de líquido.

El generador de gas será generalmente de un  
tipo tal que produzca hidrógeno como gas reductor. Sin em-  
bargo, se pueden producir otros gases reductores, tal como  
30 acetileno. Además, el generador de gas puede ser preparado

1 de tal manera que produzca simultáneamente dióxido de car-  
bono y un gas reductor. La producción de dióxido de carbo-  
no es frecuentemente deseable, ya que cantidades crecien-  
tes de este gas en la atmósfera que rodea a un líquido ana-  
5 eróbico de muestra son deseables para favorecer la viabili-  
dad de diversas bacterias.

El generador de gas que forma parte del apa-  
rato de almacenamiento y transporte de líquido anaeróbico  
contendrá usualmente un material sólido generador de gas  
10 reductor, una ampolla que contiene un líquido que reacciona  
con el material sólido para producir un gas reductor que  
reacciona catalíticamente con oxígeno a la temperatura am-  
biente, pudiendo abrirse dicha ampolla desde afuera de los  
medios de recipiente para liberar el líquido a contacto con  
15 el material sólido y medios en los medios de recipiente que  
evitan que el líquido fluya desde los medios de recipiente  
después de abrir la ampolla, pero que permiten fluir el gas  
reductor generado en los medios de recipiente, fuera de la  
abertura. Además, el generador de gas contiene generalmen-  
20 te un material sólido desecante que absorbe el agua que  
pueda entrar en el recipiente antes de abrir la ampolla,  
evitando con ello la degradación o reacción prematura del  
material sólido generador de gas.

Los medios de recipiente de generador de gas  
25 pueden ser de forma de un tubo flexible alargado, cerrado  
por un extremo y con una abertura en la otra parte extrema,  
en comunicación con medios de conducto que conducen a los  
medios receptores de líquido. Además, la ampolla se puede  
colocar apretadamente en el tubo y el material sólido gene-  
30 rador de gas se puede situar entre el extremo cerrado del

1 tubo y la ampolla. Se puede situar un tapón absorbente en  
el tubo, entre la ampolla y la abertura del tubo, para evi-  
tar el flujo de líquido desde el tubo después de romper la  
ampolla con el fin de liberar el líquido de la misma para  
5 la activación del material sólido generador de gas.

El aparato indicador de color utilizado con,  
o que forma parte de, el aparato de almacenamiento y trans-  
porte de líquido anaeróbico puede comprender una ampolla en  
los medios de recipiente indicador, conteniendo dicha ampo-  
10 lla un líquido indicador de color redox (reducción-oxida-  
ción), y un material absorbente, para el líquido de la am-  
polla, en los medios de recipiente indicador. El recipiente  
de indicador de color puede estar separado del aparato de  
almacenamiento de líquido o puede comunicar directamente  
15 con los medios receptores de líquido. Asimismo, el recipien-  
te de indicador de color puede ser un tubo con la ampolla  
ajustadamente colocada en el mismo de manera que pueda rom-  
perse fácilmente aplastando el tubo.

El invento se describirá con más detalle en  
20 relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista isométrica, parcial-  
mente arrancada, de un aparato de almacenamiento y transpor-  
te de líquido anaeróbico proporcionado por el invento, si-  
tuado en una bolsa;

25 La figura 2 es una vista lateral parcial, en  
parte seccionada, del aparato de almacenamiento y transpor-  
te mostrado en la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección a través  
de la longitud del aparato de almacenamiento y transporte de  
30 líquido mostrado en la figura 1;

1 La figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3;

La figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 2;

5 La figura 6 es una vista en planta de una segunda realización de un aparato de almacenamiento y transporte de líquido proporcionado por el invento;

La figura 7 es una vista en sección tomada por la línea 7-7 de la figura 6;

10 La figura 8 es una vista en despiece ordenado de una realización más del invento;

La figura 9 es una vista en sección parcial de la realización mostrada en la figura 8;

15 La figura 10 es una vista en sección del aparato generador de gas utilizado en la realización mostrada en las figuras 8 y 9;

La figura 11 es una vista en sección del aparato indicador de color utilizado en la realización mostrada en las figuras 8 y 9;

20 La figura 12 es una vista en despiece ordenado de otra realización del invento; y

La figura 13 es una vista parcial en sección de la realización mostrada en la figura 12.

25 Para fines prácticos, se utilizarán los mismos números para identificar los mismos elementos o partes que aparecen en las diversas vistas de los dibujos.

30 El aparato de almacenamiento y transporte 10 de líquido anaeróbico, según se muestra en las figuras 1 a 5, tiene unos medios receptores 11 de líquido para recibir y contener un líquido biológico anaeróbico, unos medios de

1 recipiente 12 generador y unos medios de recipiente 13 de  
indicador de color.

Los medios receptores 11 de líquido tienen  
un cuerpo cilíndrico 14 que está cerrado por un extremo me  
5 diante la pared 15. El otro extremo 16 del cuerpo cilíndri-  
co 14 está abierto inicialmente, pero se cierra a continua-  
ción mediante un cierre 17 de un material elastómero, tal  
como caucho, que puede ser perforado fácilmente por una  
aguja hipodérmica, pero que se cierra por sí mismo después  
10 de extraer la aguja. El espacio 18 interior del cuerpo ci-  
líndrico 14 proporciona un receptáculo para recibir una  
muestra de líquido biológico. Un vástago tubular 19 se ex-  
tiende hacia fuera desde la pared extrema 15 y también ha-  
cia dentro en el espacio 18 definido por el cuerpo cilíndri-  
15 co 14. Una abertura 20 del vástago tubular 19 proporciona  
comunicación de gas entre el espacio 18 de receptáculo de  
líquido y el espacio 21 dentro del vástago tubular 19. Un  
tapón fibroso 22 en el vástago tubular 19 permite el flujo  
de gas a su través pero impide el flujo de líquido. El ex-  
20 tremo 31 de los medios de recipiente 12 de generador de gas  
se hace deslizar sobre el extremo del vástago tubular 19 pa-  
ra unirse al mismo de manera segura.

Un tubo adicional alargado 25 está moldeado  
en la pared lateral del cuerpo cilíndrico 14. El tubo ci-  
25 líntrico 25 tiene un extremo 26 de vástago tubular que se  
prolonga hacia fuera desde la pared extrema 15 para recibir  
el extremo 41 de un tubo 40 de los medios de recipiente 13  
de indicador de color. Una abertura 27 en el extremo inter-  
no del tubo 25 comunica con el espacio 18 de receptáculo de  
30 líquido de manera que puede haber flujo de gas desde el es-

1 pacio interior 18 del tubo 25. Un tapón fibroso 29 está si-  
tuado dentro del tubo 25 junto a la abertura 27 para evi-  
tar que el líquido fluya desde el espacio 18. Sin embargo,  
el tapón 29 permite el fácil flujo del gas a su través.

5 Los completos medios receptores 10 de líqui-  
do que constituyen el cuerpo cilíndrico 14, el vástago tubu-  
lar 19 y el tubo 25 se pueden moldear fácilmente como un  
objeto unitario a partir de un material polímero apropiado,  
tal como polipropileno.

10 Los medios de recipiente 12 de generador de  
gas comprenden un tubo de plástico alargado 30 que está ce-  
rrado por el extremo 32. El tubo 30 se puede hacer de un ma-  
terial polímero, flexible pero auto-soportante, tal como  
polietileno, polipropileno o un copolímero de polipropile-  
15 no, tal como uno disponible como avisun 6011.

Una o más tabletas o nódulos 33 sólidos, ge-  
neradores de gas, están situados en el tubo 30. La tableta  
33 tiene una composición que es apropiada para generar un  
gas reductor, tal como hidrógeno o acetileno, o un gas re-  
20 ductor y dióxido de carbono.

Una ampolla 34 está situada en el tubo 30 más  
o menos apretadamente de manera que mantenga su posición.  
Un líquido 35 está contenido en la ampolla 34. La composi-  
ción del líquido se elige de manera que, cuando se libera  
25 de la ampolla 34, reaccionará con la tableta 33 para gene-  
rar uno o más gases. La ampolla 34 puede estar hecha de vi-  
drio o de algún otro material que no reaccione con el líqui-  
do 35 o con los componentes de la tableta generadora de gas  
33. La ampolla 34 está hecha convenientemente de manera que  
30 se romperá por aplicación de presión de los dedos al exte-

1 rior del tubo 30 junto a la pared de la ampolla. De este modo se puede abrir la ampolla y se puede liberar el líquido 35 para reaccionar con la tableta 33, que caerá en el líquido liberado cuando se mantiene el tubo 30 vertical.

5 Un tapón 36 absorbente de líquido, tal como de fibras de poliéster, es posicionado en el tubo 30 después de situar la ampolla 34 en el tubo. El tapón absorbente 36 está así situado entre la ampolla 34 y el extremo abierto del tubo, de manera que el líquido procedente de la ampolla no puede salir del tubo.

10 Uno o más nódulos desecantes 37 se sitúan convenientemente entre el tapón 36 absorbente de líquido y el extremo abierto del tubo 30, como se muestra en la figura 3. Se puede utilizar cualquier material desecante o deshidratante apropiado para esta finalidad, aunque se prefiere utilizar tamices moleculares. Sin embargo, el sulfato de magnesio y el cloruro de calcio son representativos de otros materiales desecantes que se pueden utilizar satisfactoriamente.

20 Asimismo, situado entre el tapón 36 absorbente de líquido y el extremo abierto del tubo 30, hay un nódulo de catalizador 38. El nódulo de catalizador 38 está previsto para favorecer la reacción catalítica entre el gas reductor que se forma por la combinación del líquido 35 con la tableta 33 y cualquier cantidad de oxígeno que pueda haber en todo el aparato 10. Se puede utilizar un catalizador de paladio-alúmina al 0,5% cuando es el hidrógeno el gas reductor, aunque se pueden utilizar otros catalizadores que favorezcan la reacción a la temperatura ambiente.

30 La tableta 33 generadora de gas puede tener

1 la siguiente composición cuando se desea producir simultáneamente tanto dióxido de carbono e hidrógeno como agente reductor:

	Borohidruro de potasio	13 mg
5	Cinc	13 mg
	Cloruro de sodio	15 mg
	Bicarbonato sódico	52,5 mg
	Lactosa DT	47 mg
	Celulosa microporosa —	
10	Avicel PH 102	57,5 mg
	Lubricante de formación de tableta -- Estearato cálcico	2,0 mg

Si se desea producir sólo hidrógeno y no dióxido de carbono, se puede omitir el bicarbonato sódico de la composición indicada anteriormente para la tableta 33.

La ampolla 34 puede contener como líquido 35 un ml de ácido clorhídrico 0,65 N en una ampolla de vidrio de 46 mm de longitud. Sin embargo, se ha de entender que el tamaño de la ampolla 34 y la composición y cantidad del líquido 35 de la ampolla se coordinan con los ingredientes de la tableta 33 de manera que se origina la generación de un volumen predeterminado de uno o más gases, como por ejemplo, una cantidad que llenará la bolsa 50 cuando se usa y está cerrada sin desarrollar una presión de gas que origine su rotura.

Aunque el ejemplo anterior ilustra la producción de hidrógeno como gas reductor mediante el uso de productos químicos específicos, es decir, borohidruro de potasio, cinc, cloruro sódico y ácido clorhídrico diluido, se

1 pueden utilizar otros materiales sólidos en combinación con  
otros líquidos para producir hidrógeno o algún otro gas re-  
ductor que reaccione catalíticamente con oxígeno para elimi-  
narlo del espacio en torno a la muestra líquida biológica.

5 Así, se puede colocar agua sola en la ampolla 34 y el nódulo  
sólido 33 se puede formular de manera que contenga un  
material que reaccione con agua de modo seguro y razonable-  
mente rápido para producir hidrógeno. Así, el borohidruro  
de sodio, el hidruro de aluminio y litio, el hidruro de li-  
10 tio, el hidruro cálcico, el hidruro de aluminio y el boro-  
hidruro de litio se pueden utilizar, ya que reaccionan con  
agua y también con ácido acuoso para producir hidrógeno.  
Dichos hidruros reaccionan también con otros líquidos, ta-  
les como alcoholes, para formar hidrógeno, de manera que al-  
15 gunas veces puede ser deseable sustituir el agua o el ácido  
por alcohol, con tal de que no afecte adversamente a la  
muestra de líquido biológico. Naturalmente, el hidrógeno  
puede ser producido por la reacción de un metal como hierro,  
cinc, aluminio y magnesio con un ácido apropiado, tal como  
20 ácido sulfúrico y ácido clorhídrico.

En lugar de utilizar hidrógeno como gas re-  
ductor para eliminar oxígeno es posible formar acetileno  
mediante la reacción de carburo cálcico en el nódulo 33 y  
agua o ácido diluido en la ampolla 34.

25 Los medios químicos apropiados para generar  
el dióxido de carbono gaseoso en el aparato de este inven-  
to no han de estar limitados a la realización concreta des-  
crita en esta memoria. Se pueden utilizar otros medios quí-  
micos bien conocidos para la generación de dióxido de car-  
30 bono gaseoso. En sentido amplio, se puede utilizar cual-

1 quier material sólido que libere dióxido de carbono en can-  
tidad adecuada en un tiempo razonablemente corto por contac  
to con un líquido. El método menos caro, naturalmente, es  
poner en contacto una sal de carbonato o bicarbonato con  
5 un ácido diluido con el que no producirá vapores que ten-  
gan un efecto adverso sobre la muestra líquida biológica.  
En lugar de poner un ácido diluido en la ampolla, esta se  
puede llenar con agua y se puede poner bicarbonato sódico  
y ácido cítrico, o alguna sal ácida apropiada, en el nódulo  
10 lo o tableta 33 para generar dióxido de carbono. A los ex-  
pertos químicos se les ocurrirán fácilmente otros sistemas  
posibles.

Se incluye convenientemente el agente des-  
hidratante o desecante 37 en el aparato de generación de  
15 gas para eliminar agua y vapor de agua del mismo, que pueda  
entrar por el tubo 30 durante la esterilización, tal como  
esterilización por gas óxido de etileno, en el proceso de  
fabricación, o eliminar vapor de agua que pueda penetrar  
en el tubo de un modo u otro. La eliminación de agua de es-  
20 te modo es deseable para preservar la estabilidad de la ta-  
bleta 33 generadora de gas, aunque se ha de entender que ba-  
jo ciertas condiciones puede no ser necesariamente empleado  
el desecante.

Los medios indicadores de color 13 tienen  
25 un tubo transparente flexible, alargado, 40, que está abier-  
to en el extremo 42. El tubo 40 puede hacerse de cualquier  
material apropiado, aunque un material polimérico flexible,  
tal como polietileno, es particularmente apropiado. La ampolla  
30 43 se posiciona apretadamente dentro del tubo 40. La am-  
polla 43 se puede hacer de cualquier material apropiado, pe

1 ro, deseablemente, se hace de vidrio relativamente delgado, de manera que se pueda abrir fácilmente fracturando las paredes de la ampolla mediante aplicación de presión con los dedos a través del tubo 40.

5 La ampolla 43 contiene un indicador de color reducción-oxidación líquido 44 que ocupa la mayor parte, si no todo el espacio, de la ampolla. La ampolla 43 mostrada en la figura 3 contiene aproximadamente de 0,3 a 0,6 ml de líquido y tiene un espacio superior 45 lleno con un gas  
10 inerte, tal como nitrógeno o dióxido de carbono.

Un tapón fibroso 46 absorbente de líquido está apretadamente posicionado en el tubo 40, entre la ampolla 43 y el extremo abierto 42 del tubo. El tapón fibroso 46 está hecho de un material que no es reactivo con el líquido redox o reducción-oxidación, tal como algodón, fibras de poliéster o algún otro material absorbente de líquido.  
15 do.

Se considera aconsejable cubrir el extremo 42 del tubo 40 con un filtro bacteriológico 47 a través del cual no pasarán los microorganismos. El filtro 47 es permeable al gas. El filtro 47 se mantiene en posición mediante una tapa 48 que tiene una orificio 49 en la parte superior. Un nódulo de catalizador 38 se sitúa también, convenientemente, en el tubo 40, entre el tapón 46 y el filtro  
20 47.

El líquido indicador de color redox 44 se puede elegir de cualquier material apropiado que cambie de color cuando cambia la atmósfera que lo rodea desde una que está exenta de oxígeno a una en que hay una cantidad significativa o sustancial de oxígeno en la atmósfera. Así, el  
30

1 indicador puede tener un color en presencia de oxígeno y  
un color diferente en una atmósfera que está desprovista  
de oxígeno. Asimismo, el indicador puede ser incoloro cuan  
do no está presente oxígeno y desarrollar un color cuando  
5 está presente oxígeno, o el indicador puede ser incoloro  
cuando está presente oxígeno y producir un color cuando no  
está presente oxígeno en la atmósfera circundante.

Un indicador de color redox particularmente  
útil es resazurin en agua. Este indicador de reducción-oxi  
10 dación es incoloro en una atmósfera desprovista de oxígeno,  
pero tiene un color rosa en una atmósfera que contiene oxí  
geno. Cuando se utiliza este indicador es aconsejable in-  
cluir una pequeña cantidad de hidrocloreuro de cisteína con  
el mismo, ya que este ingrediente facilita el cambio de co  
15 lor. Otro indicador de color redox específico que se puede  
usar es el azul de metileno. Este indicador es incoloro en  
ausencia de oxígeno, pero en oxígeno, tal como en presen-  
cia de aire, tiene un color azul. Es además deseable que  
el indicador de color redox utilizado sea uno reversible  
20 en color, de manera que cualquier cambio desde una atmósfe-  
ra que contiene oxígeno a una atmósfera deficiente en oxí-  
geno, o desde una atmósfera deficiente en oxígeno a una at-  
mósfera que contiene oxígeno, será indicado por el cambio  
de color.

25 El indicador de color redox preferido para  
utilizar en el aparato es resazurin acuoso conteniendo cis-  
teína. Es concretamente útil una solución de 0,001 % en pe-  
so de resazurin en agua.

30 Cuando el líquido indicador de color redox  
44 se libera de la ampolla 43 fluye sobre el tapón fibroso

1 absorbente 46. El líquido es absorbido de esta manera y man  
tenido en posición de modo que proporcione una masa relati  
vamente visible de manera fácil, que se puede observar a  
través de la pared transparente del tubo. Haciendo el ta-  
5 pón absorbente de un material fibroso blanco, el color del  
indicador líquido redox se puede observar fácilmente y de-  
terminar con ello la presencia o ausencia de oxígeno.

El aparato descrito de almacenamiento y  
transporte de líquido constituye una unidad desechable que  
10 está previsto utilizar una sola vez. Se utiliza colocando  
una muestra de líquido en el espacio 18 mediante el uso de  
una aguja hipodérmica que perfora el cierre auto-obturante  
17. Una vez que se ha situado la mezcla líquida en el apara  
to, se mantiene vertical con el cierre 17 en la parte supe  
rior. Entonces se rompe la ampolla 34 para liberar el líqui  
15 do 35, que reacciona con el nódulo 33 para producir un gas  
reductor y quizás también dióxido de carbono. La ampolla 43  
se rompe también para liberar el líquido 44 indicador de co  
lor redox. El gas generado en el tubo 30 fluye a través de  
20 la abertura 20, el espacio 18, a través de la abertura 27  
al tubo 40 y sale por el filtro 47. El gas reductor reac-  
ciona catalíticamente con oxígeno en el aparato para formar  
agua por medio de nódulos 38 de catalizador y eliminar con  
ello el oxígeno, formando una atmósfera deficiente en oxí-  
25 geno en el aparato.

El aparato descrito se utiliza, aconsejable-  
mente, en combinación con una bolsa 50 como la mostrada en  
la figura 1. El aparato 10 está preferiblemente contenido  
en dicha bolsa 50, que contiene un nódulo de catalizador 38.  
30 La bolsa 50 puede estar hecha de material en película u ho-

1 ja flexible, polímera, transparente, de baja permeabilidad  
al gas. La bolsa 50 puede estar hecha de dos láminas de pe  
lícula de plástico soldadas por calor 52 alrededor de tres  
bordes laterales, dejando con ello una boca abierta 53 a  
5 través de la cual se introduce el aparato 10. Concretamen-  
te, se puede utilizar para la bolsa un estratificado iden-  
tificado como número CL5040 (Clear Lam Products). La boca  
56 se puede dejar abierta o se puede soldar de cualquier  
modo apropiado, tal como por medio de soldadura por calor  
10 54. Para usar el aparato, se corta la bolsa 50 por la sol-  
dadura al calor 54 y se retira el aparato. Después se sitúa  
la muestra líquida en el espacio 18 del aparato, se vuelve  
a colar el aparato en la bolsa 50 y se cierra la boca de la  
bolsa, tal como mediante una soldadura al calor o plegando  
15 la boca de la bolsa sobre sí misma unas pocas veces y co-  
giendo los pliegues juntos con una pinza. Después se aplas-  
tan las ampollas 34 y 43 para activar el generador de gas y  
el indicador de color. El gas generado fluye a través del  
aparato y sale por el filtro 47, entrando en la bolsa 50,  
20 que se infla hacia fuera. El efecto de inflado pone de mani-  
fiesto que se han generado los gases, como se esperaba. Sin  
embargo, inmediatamente después de la generación de hidróge-  
no como gas reductor, los nódulos de catalizador 18 inducen  
la reacción del hidrógeno con el oxígeno para formar agua.  
25 La eliminación catalítica descrita de oxígeno de la bolsa  
50 no afecta significativamente al efecto de inflado. Sin  
embargo, unas 48 horas después de haber sido activada la  
unidad, cualquier cantidad de dióxido de carbono que se ge-  
nere simultáneamente puede haber penetrado por las paredes  
30 de la bolsa 50, haciendo que se produzca en ella un vacío.

1 La presión atmosférica externa puede presionar o aplastar  
entonces las paredes flexibles de la bolsa, juntándolas.  
Esta situación puede originarse incluso sin que entre oxí-  
geno en la bolsa debido a que la permeabilidad al gas del  
5 material de las paredes puede permitir flujo preferente de  
dióxido de carbono fuera de la bolsa, pero no de oxígeno  
hacia dentro de la misma.

La disminución de concentración de oxígeno  
en la bolsa 50 se puede poner de manifiesto por el color ro  
10 sa de un tapón 46 saturado de resazurin, que cambia a rosa  
claro y finalmente a blanco cuando el tapón está hecho de  
fibras de poliéster, indicando que ha sido eliminado el  
oxígeno. Si el oxígeno se fuga a continuación a la bolsa  
50, el tapón 46 cambiará de nuevo a color rosa, ya que el  
15 cambio de color es reversible cuando se utiliza resazurin  
como indicador de color.

Cuando el envase, mostrado en la figura 1  
y que contiene una muestra de líquido, llega a un laborato  
rio para análisis, se retira el aparato 10 de la bolsa 50.  
20 La muestra de líquido se toma entonces del espacio 18 y des  
pués se ensaya.

Las figuras 6 y 7 de los dibujos ilustran  
una segunda realización del invento, la cual, según se ve  
rá, incorpora un generador de gas y un indicador de color  
25 esencialmente idénticos a los mostrados en las figuras 1 a  
5. Sin embargo, se debe hacer observar que el tapón fibroso  
66 está situado en el tubo 40 del indicador de color 13 mos  
trado en las figuras 6 y 7 para evitar el flujo de líquido  
desde la ampolla 43 a los medios de receptáculo 60 de mues  
30 tra líquida biológica.

1                    Los medios de receptáculo 60 de muestra líquida biológica mostrados en las figuras 6 y 7 son sensiblemente de forma de T y huecos. Los brazos tubulares 61 y 62 de los medios de receptáculo 60 están alineados axialmente y en comunicación con una extensión tubular lateral 63. El extremo del tubo 30 del recipiente generador de gas ajusta apretadamente sobre el extremo del brazo 61 y el extremo del tubo 40 de los medios de recipiente de indicador de color ajusta apretadamente sobre el extremo del brazo 62. Un cierre 64 cubre el extremo de la extensión tubular 63. El cierre 64 puede estar hecho de un material elastómero que se obture por sí mismo después de perforarlo con una aguja hipodérmica para poner una muestra líquida biológica, anaeróbica, en el espacio 65, para almacenamiento y transporte.

15                    La realización del invento mostrada en las figuras 6 y 7 funciona del mismo modo que la realización mostrada en las figuras 1 a 5. Sin embargo, se debe aclarar que el gas generado del nódulo 33 y el líquido 35 fluye a través de toda la longitud del aparato y sale por el filtro 47. Además, es aconsejable utilizar el aparato en combinación con una bolsa 50, como se ha descrito anteriormente.

20                    Las figuras 8 a 11 ilustran otra realización del invento. Como se muestra en las figuras 8 y 9, el aparato 70 de almacenamiento y transporte de líquido anaeróbico tiene unos medios receptores de líquido para recibir y contener un líquido biológico anaeróbico, un aparato 72 generador de gas y un aparato 73 indicador de color.

30                    Los medios receptores de líquido 71, que se

1 pueden moldear de material polímero transparente o trans-  
lúcido, tienen un cuerpo con una apariencia superficial ex-  
terior de dos partes cilíndricas huecas alargadas 75 y 76  
5 unidas, junto con prolongaciones tubulares 77 y 78 que van  
desde los dos extremos opuestos del cuerpo. La parte cilín-  
drica 75 tiene un extremo cerrado 79, mientras que el ex-  
tremo 80, que está inclinado, de la parte cilíndrica 76, es-  
tá provisto de una abertura circular en la que está situado  
un retenedor de tapón de salto elástico o presión 81. La  
10 aguja de la jeringa hipodérmica 82 penetra por el retene-  
dor 81 para poner en, o retirar de, el espacio 33 dentro de  
los medios receptores de líquido 71 una muestra de líquido.

El aparato 72 generador de gas mostrado en  
las figuras 8, 9 y 10, comprende un recipiente en forma de  
15 un tubo de plástico alargado 86 que está cerrado por el ex-  
tremo 88 y está abierto por el extremo 87. El tubo 86 se  
puede hacer de un material polímero flexible, pero auto-so-  
portante.

Una o más tabletas o nódulos sólidos 89 gene-  
20 radores de gas están situados en el tubo 86 por encima de  
la ampolla 90. La tableta 89 tiene una composición que es  
apropiada para generar un gas reductor, o tanto un gas re-  
ductor como dióxido de carbono, según se ha descrito anterior-  
mente.

25 La ampolla 90 se sitúa en el tubo 86 más o me-  
nos ajustadamente de manera que mantenga su posición. Un lí-  
quido 91 está contenido en la ampolla 90. La composición de  
líquido 91 se elige de manera que cuando se libera de la am-  
polla 90 reaccione con la tableta 89 para generar uno o más  
30 gases. La ampolla 90 está hecha convenientemente de manera

1 que se rompa al aplicar presión con los dedos al exterior del tubo 86 junto a la pared de la ampolla. De este modo se puede abrir la ampolla y liberar el líquido 91 para reaccionar con la tableta 89, que cae en el líquido liberado.

5 Un tapón absorbente de líquido 92, tal como de fibras de poliéster, se sitúa en el tubo 86 después de colocar la ampolla 90 en el tubo. El tapón absorbente 92 se sitúa así entre la ampolla 90 y el extremo abierto 87 del tubo, de manera que el líquido no pueda fluir desde el tubo. El tapón 92 puede estar cubierto con un estratificado de politetrafluoretileno-polipropileno (Gore-Tex) que permite el paso de gas a baja presión ( $0,49 \text{ kg/cm}^2$ ) pero no de líquido.

15 Uno o más nódulos desecantes 93 están situados entre el tapón 92 absorbente de líquido y el extremo abierto 87 del tubo 86. Se puede utilizar para esta finalidad cualquier desecante apropiado o material deshidratante.

20 Asimismo, situados entre el tapón absorbente de líquido 92 y el extremo abierto 87 del tubo 86, hay uno o más nódulos de catalizador 94. El nódulo catalizador 94 está previsto para favorecer la reacción catalítica entre el gas reductor que se forma por la combinación del líquido 91 con la tableta 89 y cualquier oxígeno que pueda haber en los medios receptores de líquido 71. Se puede utilizar un catalizador de 0,5% de paladio en alúmina, aunque se pueden utilizar otros catalizadores que favorezcan la reacción a la temperatura ambiente.

25 Una tapa polímera 95 que tiene un orificio central 96 y una cubierta de un material de lámina no tejida 97 se presiona firmemente sobre el extremo abierto del

30

1 tubo 86. El material en lámina 97 es uno que permita fá-  
cilmente el flujo del gas generado en el tubo 86 desde és-  
te, pero que no permita que pase a su través el líquido des-  
de el espacio 83. Se puede utilizar un material comercial  
5 con la marca Gore-Tex como material de lámina 97. Concreta-  
mente, el material en lámina 97 puede ser Gore-Tex L-10477  
(W. L. Gore Assoc., Inc.) que es 1,0 mm de politetrafluo-  
retileno en polipropileno no tejido.

El aparato generador de gas 72 es asegurado  
10 a los medios receptores de líquido 71 empujando firmemente  
la tapa 95 en la abertura de la prolongación tubular 78.

El aparato indicador de color 73 mostrado  
en las figuras 8, 9 y 11 tiene un tubo transparente 101,  
flexible, alargado, que está abierto por sus extremos 102  
15 y 103. El tubo 101 se puede hacer de cualquier material  
apropiado, aunque es particularmente adecuado un material  
polímero flexible, tal como polipropileno. La ampolla 104  
se sitúa ajustadamente dentro del tubo 101. La ampolla 104  
puede estar hecha de cualquier material apropiado, pero de-  
20 seablemente está hecha de vidrio relativamente delgado, de  
manera que se puede abrir fácilmente rompiendo las paredes  
de la ampolla por aplicación de presión con los dedos con-  
tra la superficie adyacente del tubo 101. La ampolla 104  
contiene un indicador de color líquido redox 105 que ocupa  
25 la mayor parte o todo el espacio de la ampolla. Una tableta  
o nódulo de catalizador 112 se sitúa en el tubo 101 justa-  
mente más allá de la ampolla 104 para facilitar más la reac-  
ción del gas reductor con oxígeno. Un tapón fibroso 107 ab-  
sorbente de líquido está posicionado ajustadamente en el tu-  
30 bo 101 por debajo de la ampolla 104. El tapón fibroso 107

1 está hecho de un material que es no reactivo con el líquido  
do redox, tal como fibras de poliéster o algún otro de tal  
material absorbente de líquido. Cada extremo del tubo 101  
está cubierto con un material en lámina no tejido 108, tal  
5 como Gore-Tex L-10477, que permite que pase el gas pero no  
a los microorganismos y que no es mojado por una muestra  
de líquido en el espacio 83. El material en lámina 108 de  
cada extremo del tubo 101 es mantenido en posición por ta-  
pas 109 y 109A. Cada tapa tiene un orificio 110 en la par-  
10 te superior.

El líquido indicador de color redox 105 se  
puede elegir de cualquier material apropiado que cambie de  
color cuando cambia la atmósfera circundante de una que es  
15 tá exenta de hidrógeno a una que contiene una cantidad sig-  
nificativa o sustancial de oxígeno en ella.

El aparato indicador de color 73 es asegura-  
do a los medios receptores de líquido 71 empujando firme-  
mente la tapa 109 dentro de la abertura de la prolongación  
tubular 77.

20 La realización del invento mostrada en las  
figuras 8 a 11 se puede utilizar de la misma manera que las  
otras dos realizaciones mostradas en las figuras 1 a 7.  
Asímismo, esta realización se utilizaría convenientemente  
en combinación con una bolsa 50, como se ha descrito ante-  
riormente.  
25

Las figuras 12 y 13 ilustran todavía otra  
realización del invento. Esta realización es muy similar a  
la realización mostrada en las figuras 8 y 9. La diferencia  
principal consiste en que la realización mostrada en las fi-  
30 guras 8 y 9 incorpora un indicador de color con el portador

1 de líquido, mientras que la realización de las figuras 12  
y 13 no utiliza un indicador de color integral, sino sepa-  
rado.

5 El aparato 170 de almacenamiento y transpor-  
te de líquido anaeróbico mostrado en las figuras 12 y 13  
tiene unos medios receptores de líquido 71 para recibir y  
contener un líquido anaeróbico y un aparato generador de  
gas 72. Estas partes del aparato 170 son esencialmente idón-  
10 ticas a las correspondientes partes mostradas en las figu-  
ras 8 a 11, con la excepción de que la tableta 130 genera-  
dora de gas se sitúa por debajo de la ampolla 90 en lugar  
de encima de ella. Además, dentro de la prolongación tubu-  
lar 77 está situado un tapón de filtro 120 permeable al gas  
e impermeable al agua. El tapón de filtro 120 puede conte-  
15 ner un catalizador para favorecer la reacción entre el hi-  
drógeno generado y el oxígeno del portador de líquido, aun-  
que la inclusión del catalizador no es esencial, sino aconse-  
jable. El tapón de filtro particular 120 mostrado en las  
20 figuras 12 y 13 tiene un cuerpo tubular 121 cubierto en un  
extremo por una tapa 122 que tiene una abertura en la parte  
superior. Una cubierta de un material en lámina no tejido  
se presione sobre el extremo del tubo 121 antes de situar  
sobre el mismo la tapa 122. El material en lámina no tejido  
es permeable al gas pero impermeable al líquido. La tapa y  
25 el material en lámina descritos son idénticos a la tapa 95  
y el material en lámina 97 anteriormente descritos. La tapa  
122 ajusta apretadamente dentro de la prolongación tubular  
77 en aproximadamente toda la longitud de la tapa. Los nó-  
dulos de catalizador 123 están situados dentro del tubo 121  
30 y un tapón de polietileno 124 permeable al gas se pone en el

1 extremo del tubo para mantener en posición los nódulos de catalizador. El tapón 124 evita también la entrada o salida de bacterias en el espacio 83.

5 El aparato de transporte de líquido descrito desarrolla una contrapresión más baja, en uso, que el aparato mostrado en las figuras 8 y 9. Esto es en gran medida debido a la ausencia del indicador de color de la prolongación tubular 77 en el aparato de las figuras 12 y 13.

10 El aparato de transporte de líquido 170 se utiliza de la misma manera que las otras realizaciones descritas en esta memoria. Además, el aparato de transporte de líquido 170 se utiliza convenientemente en combinación con una bolsa 50, como se ha indicado anteriormente. Además, es deseable incluir en la bolsa 50 un indicador de color 130  
15 y un soporte 140 de catalizador.

El indicador de color 130 tiene un tubo transparente 131, flexible, alargado. La ampolla rompible 132 está ajustadamente posicionada dentro del tubo 131. La ampolla 132 contiene un indicador de color líquido redox 133  
20 que ocupa la mayor parte o todo el espacio de la ampolla. Un tapón fibroso 134 absorbente de líquido está situado apretadamente en el tubo 131. Un tapón 135 de polietileno expandido, permeable al gas e impermeable al líquido está situado dentro de cada extremo del tubo 131 para completar el in  
25 dicador de color.

El soporte 140 de catalizador está compuesto de un tubo flexible 141, tal como de polietileno, nódulos de catalizador 142 y un tapón 143 permeable al gas dentro de cada extremo del tubo. Los nódulos de catalizador 142 se eli  
30 gen para favorecer la reacción entre el gas hidrógeno genera

1 do por el generador de gas 72 y oxígeno en el bolsa 50.

Se pretende que la unidad mostrada en la figura 13, que comprende la bolsa 50 que contiene el aparato de transporte de líquido 170, el indicador de color 130  
5 y el soporte 140 de catalizador, sea comercializada o vendida en una segunda bolsa, no mostrada, para preservar la esterilidad de todos los componentes descritos. Cuando se vaya a usar la unidad, se abre y se tira la segunda bolsa. El aparato de transporte de líquido 170 se retira entonces  
10 de la bolsa 50, se sitúa una muestra de líquido en el espacio 83, se vuelve a colocar entonces el aparato en la bolsa 50 y se cierra la bolsa evitando el paso del gas. Después se aplastan las ampollas 90 y 133 para que actúen el  
15 generador de gas y el indicador de color. La bolsa 50 se inchará cuando se genera hidrógeno, pero a continuación se puede aplastar parcialmente cuando reaccionan el hidrógeno y el oxígeno para formar agua para disminuir con ello la presión del gas. La atmósfera del interior de la bolsa 50, así como del aparato de transporte de líquido 170, queda  
20 exenta de oxígeno o al menos con un contenido muy pequeño de oxígeno, proporcionando así un medio anaeróbico para la muestra líquida.

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

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

10

1ª.- Un aparato perfeccionado para almacenar y transportar líquidos biológicos anaeróbicos, que comprende: unos medios receptores de líquido para recibir y contener un líquido anaeróbico; unos medios contenedores de generador de gas, que tienen un generador de gas autónomo para generar al menos un gas reductor; medios de conducto para suministrar gas desde el generador de gas a los medios receptores de líquido; medios de conducto para que el gas salga de los medios receptores sin que fluya líquido de los mismos; y un catalizador que favorece la reacción entre el gas reductor, cuando es producido por el generador, y el oxígeno en, desde o alrededor del aparato para producir con ello un ambiente o medio anaeróbico en contacto con un líquido situado en los medios receptores de líquido.

15

20

25

2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que un catalizador está situado en los medios de conducto para la salida de gas de los medios receptores de líquido.

30

3ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, que está situado en una bolsa de material en lámina transparente, flexible, de baja permeabilidad al gas, y el catalizador está en al menos la bolsa.

260178

1                   4ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª,  
en el cual el generador de gas es activado desde fuera de  
los medios de recipiente de generador de gas.

5                   5ª.- Un aparato según la reivindicación 3ª,  
en el cual un aparato indicador de color está en la bolsa  
y es activado desde el exterior de la bolsa.

10                  6ª.- Un aparato según la reivindicación 3ª,  
en el cual un catalizador que favorece la reacción entre el  
gas reductor y el oxígeno a la temperatura ambiente está  
también en los medios de conducto para la salida de gas  
desde los medios receptores de líquido.

15                  7ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª,  
en el cual los medios receptores de líquido tienen unos me-  
dios de lumbrera para introducir un líquido anaeróbico en  
los medios receptores de líquido.


8ª.- Un aparato según la reivindicación 7ª,  
en el que los medios de lumbrera se cierran automáticamente  
después de la penetración de una aguja hipodérmica.

20                  9ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª,  
en el que el generador de gas produce hidrógeno.

10ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª,  
en el que el generador de gas produce hidrógeno y dióxido  
de carbono.

25                  11ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª,  
en el que el aparato generador de gas comprende: un material  
sólido que genera gas reductor; una ampolla que contiene un  
líquido que reacciona con el material sólido para producir  
un gas reductor que reacciona catalíticamente con el oxígeno  
a la temperatura ambiente, pudiendo abrirse dicha ampolla  
desde el exterior de los medios de recipiente para libe-

30



1 rar el líquido para que se ponga en contacto con el mate-  
rial sólido; y medios en los medios de recipiente que evi-  
tan que el líquido fluya desde los medios de recipiente des-  
pués de abrirse la ampolla, pero que permiten el flujo del  
5 gas reductor generado en los medios de recipiente saliendo  
por la abertura.

12a.- Un aparato según la reivindicación  
11a, en el cual el generador de gas tiene un material sólido  
desecante en el mismo, que absorbe el agua que puede en-  
10 trar en el recipiente antes de abrir la ampolla, evitando  
con ello la degradación o reacción prematura del material  
sólido generador de gas.

13a.- Un aparato según la reivindicación 11a,  
en el cual el generador de gas produce hidrógeno y contie-  
15 ne un catalizador que favorece o induce la reacción del hi-  
drógeno generado con oxígeno en el aire para producir agua.

14a.- Un aparato según la reivindicación  
11a, en el cual los medios de recipiente de generador de  
gas están constituidos por un tubo alargado y flexible ce-  
20 rrado por un extremo y que tiene una abertura en el otro ex-  
tremo en comunicación con medios de conducto que conducen  
a los medios receptores de líquido.

15a.- Un aparato según la reivindicación  
14a, en el cual la ampolla ajusta apretadamente en el tubo  
25 y el material sólido generador de gas está entre el extremo  
cerrado del tubo y la ampolla.

16a.- Un aparato según la reivindicación  
15a, en el que los medios que evitan el flujo de líquido es-  
tán constituidos por un tapón absorbente situado en el tubo  
30 entre la ampolla y la abertura del tubo.

1 17ª.- Un aparato según la reivindicación 5ª, en  
el que el aparato del indicador de color comprende: una am-  
polla en los medios de recipiente de indicador, conteniendo  
5 dicha ampolla un líquido indicador de color reducción-oxida-  
ción (redox), y un material absorbente, para el líquido de  
la ampolla, en los medios de recipiente del indicador.

10 18ª.- Un aparato según la reivindicación 17ª, en  
el que el recipiente del indicador de color es un tubo he-  
cho de un material polímero flexible transparente y la ampo-  
lla ajusta apretadamente en el tubo y se puede romper aplas-  
tando el tubo.

15 19ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en  
el que los medios de conducto para la salida de gas de los  
medios de recipiente contienen un filtro que es impenetra-  
ble a las bacterias, pero que es permeable al gas e imper-  
meable al líquido.

20 20ª.- "UN APARATO PERFECCIONADO PARA ALMACENAR Y  
TRANSPORTAR LIQUIDOS BIOLOGICOS ANAEROBICOS".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para  
los fines que se han especificado.

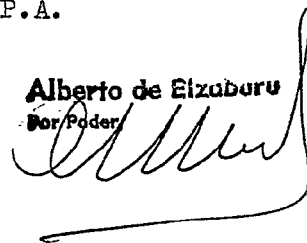
Esta Memoria consta de TREINTA Y DOS hojas escri-  
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 02.FEB.1978

25

P.A.

Alberto de Eizaburu  
Por Poder



30

260178

VAL



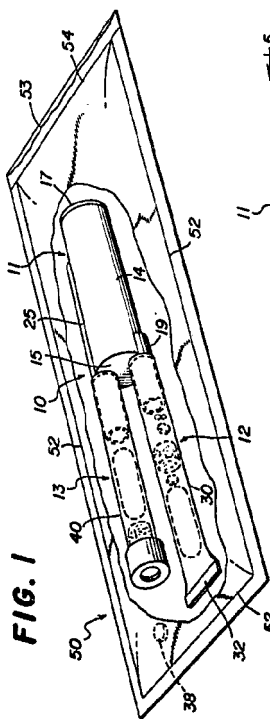


FIG. 1

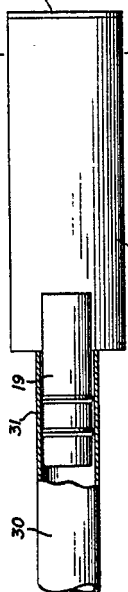


FIG. 2

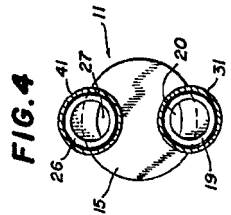


FIG. 4

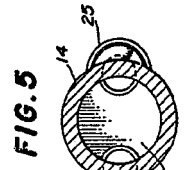


FIG. 5

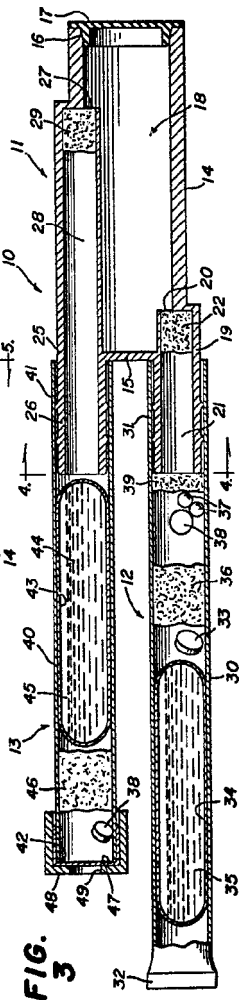


FIG. 3

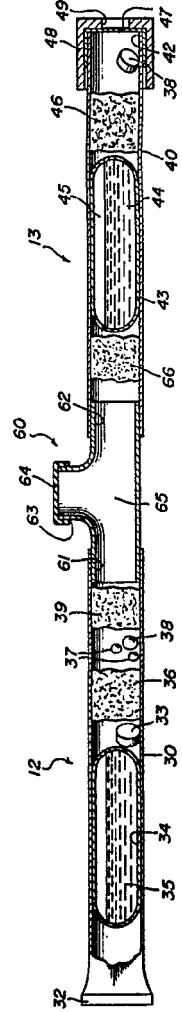


FIG. 7

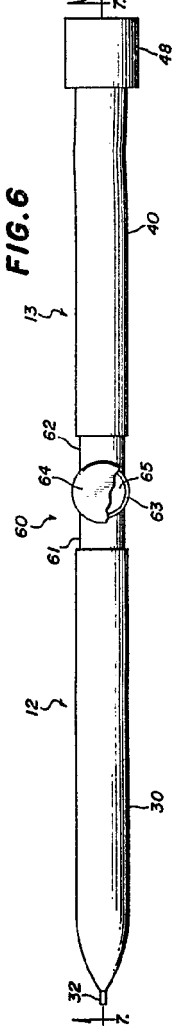


FIG. 6

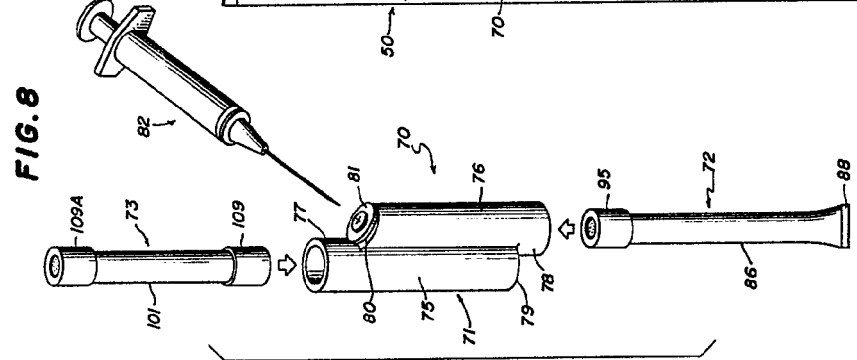


FIG. 8

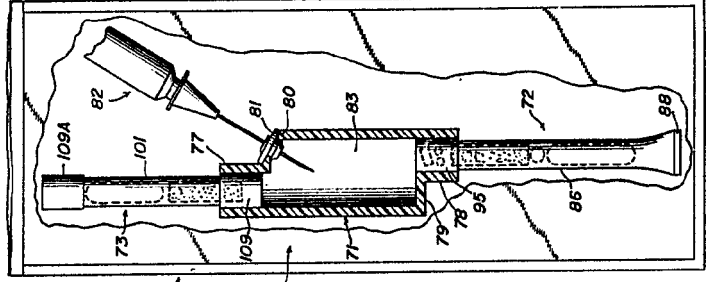


FIG. 9

Alberto de Elzeburt  
 1967  
*Alburt*

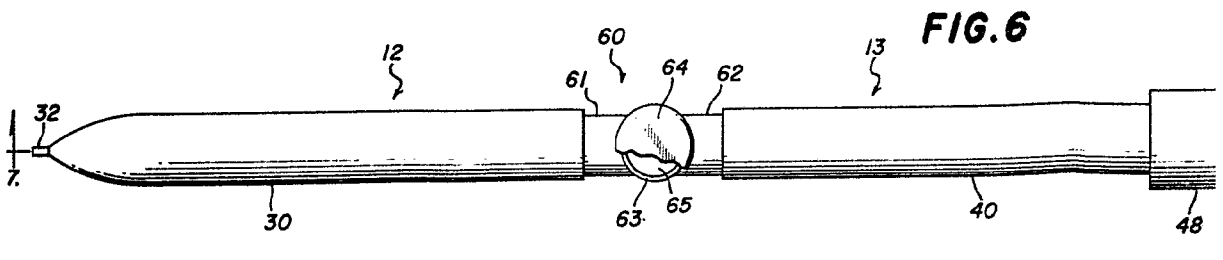
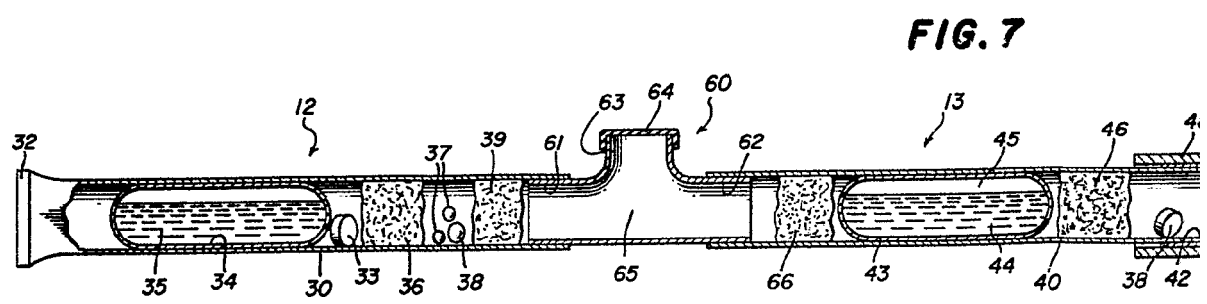
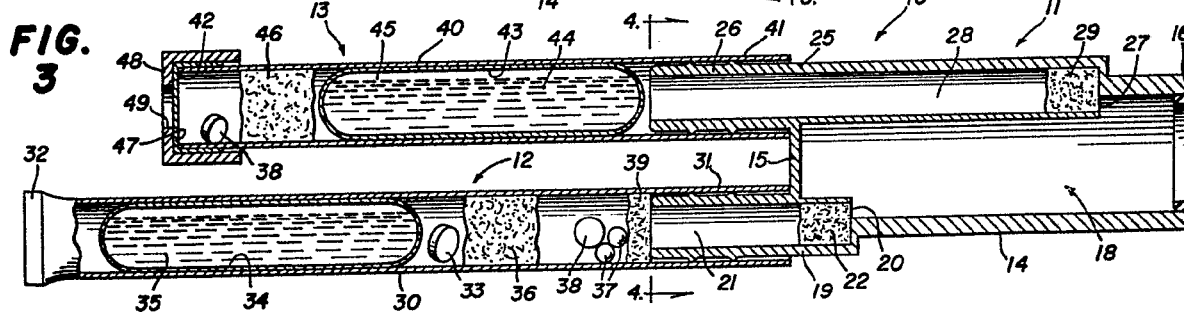
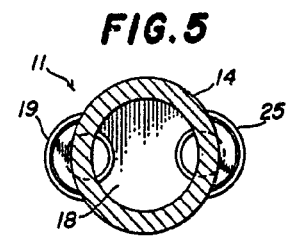
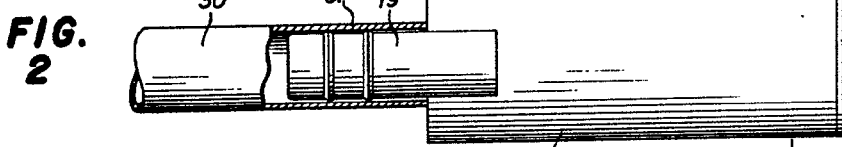
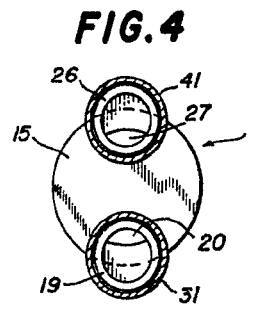
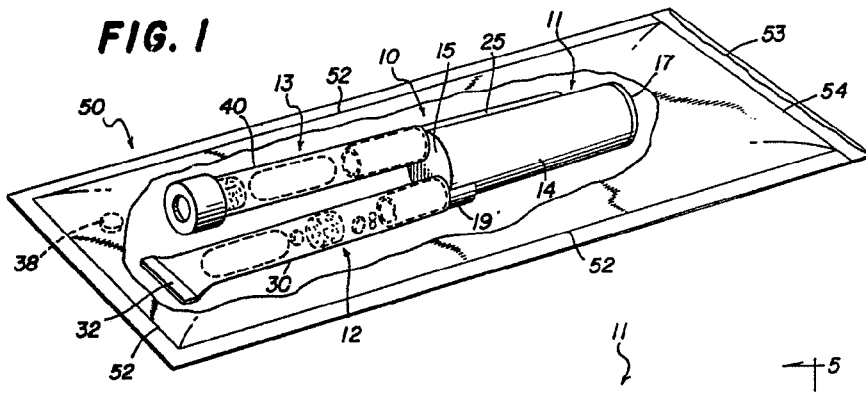


FIG. 4

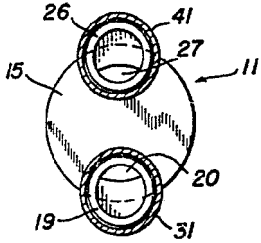


FIG. 5

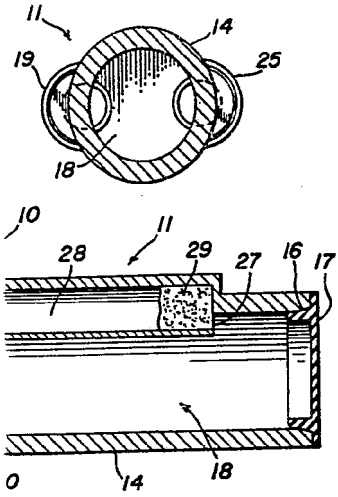


FIG. 7

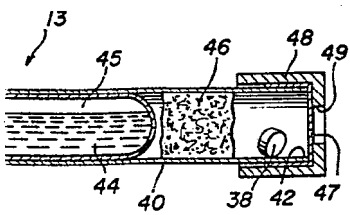


FIG. 6

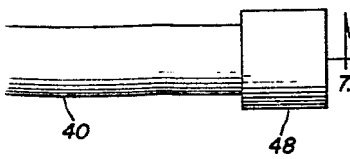


FIG. 8

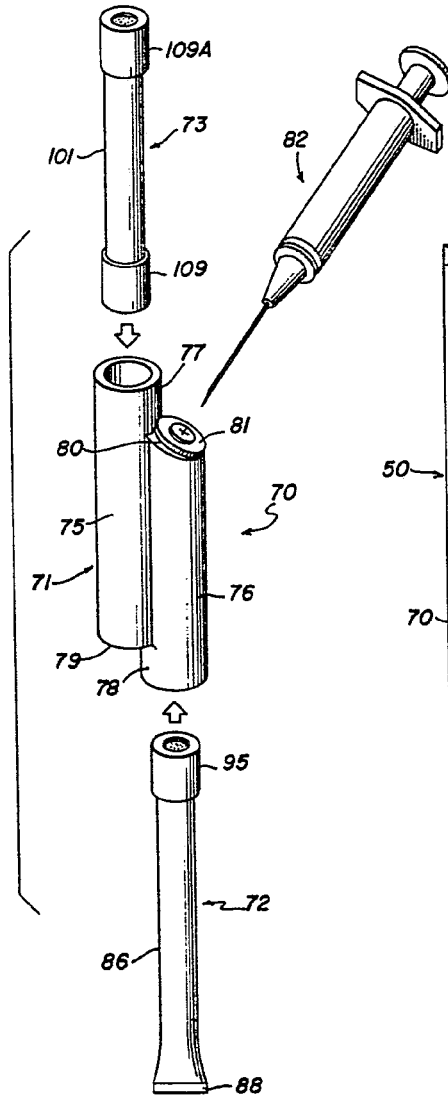
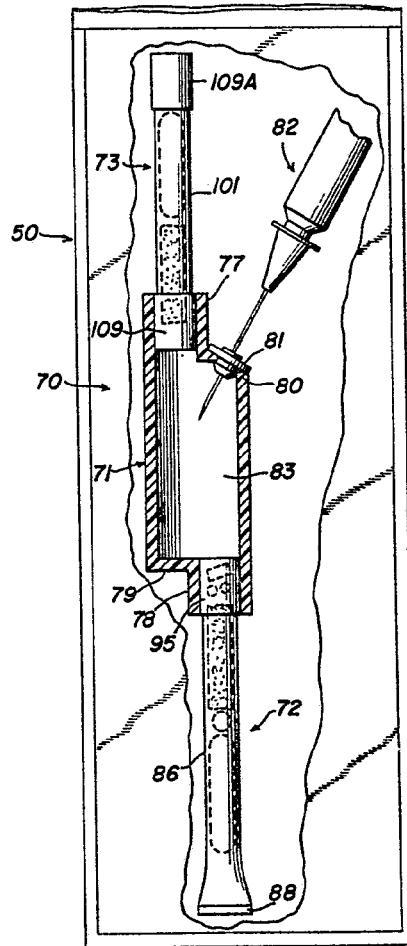


FIG. 9



Alberto de Elzabürten  
 für Podof.

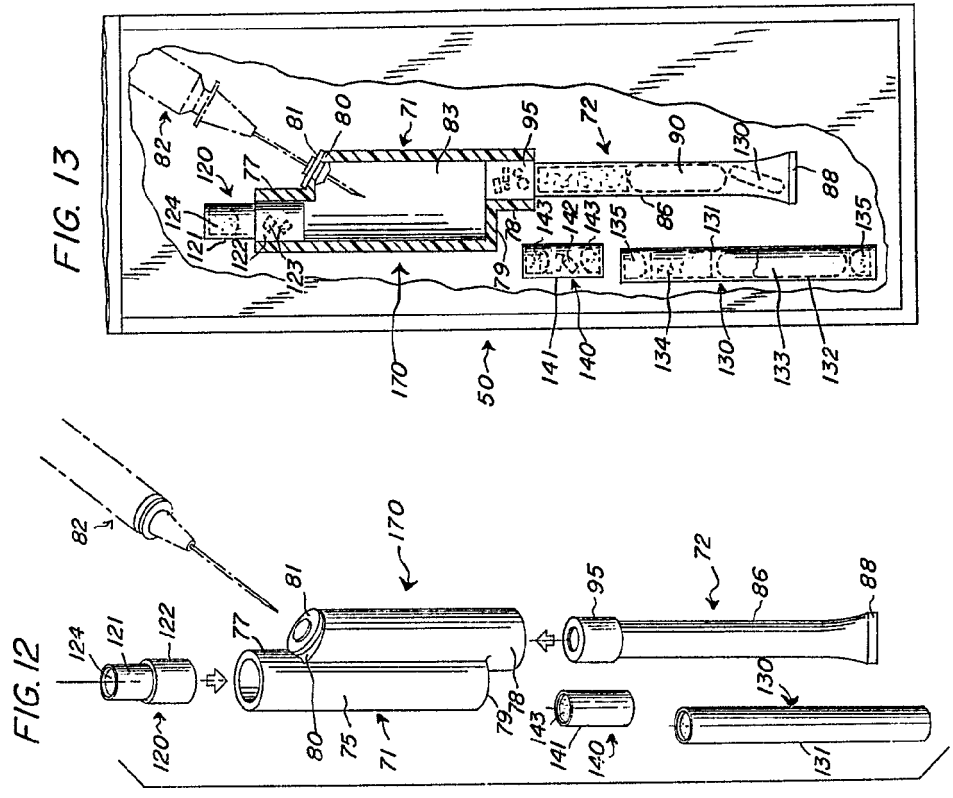


FIG. 12

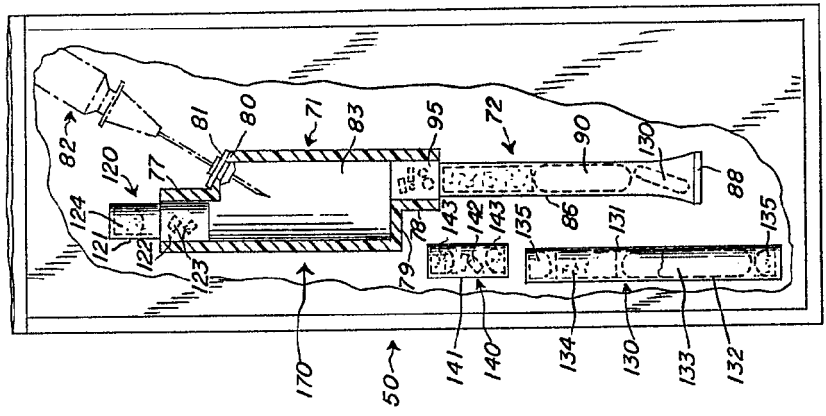


FIG. 13

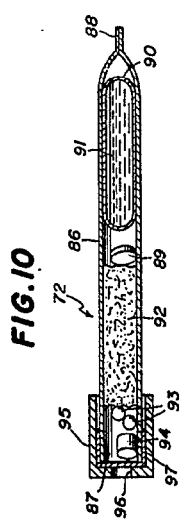


FIG. 10

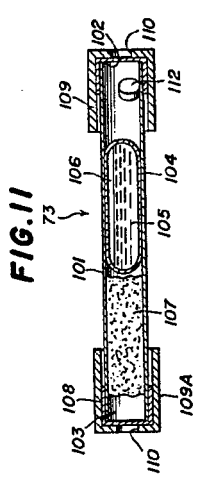


FIG. 11

Alberto de Eizaburu  
 Prof. Rodax

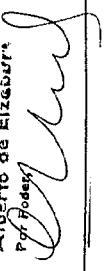


FIG. 10

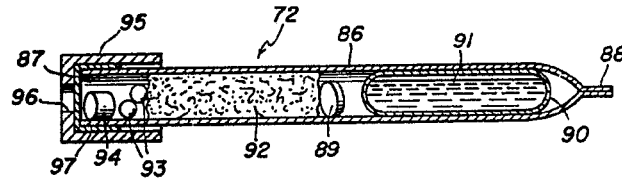


FIG. 11

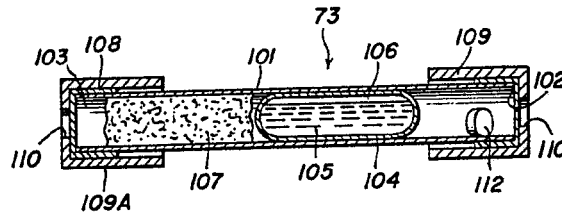


FIG. 12

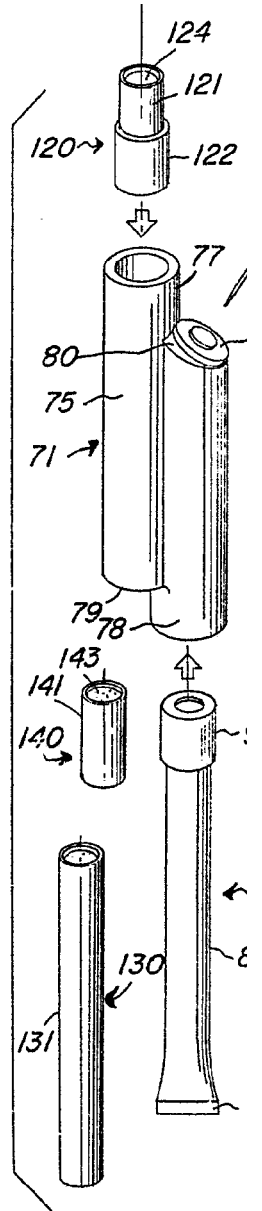


FIG. 12

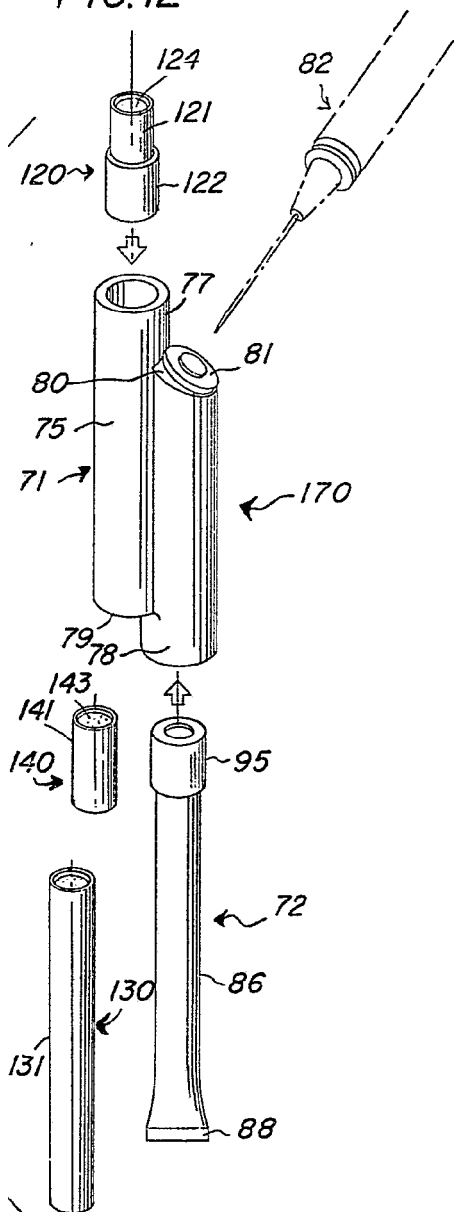
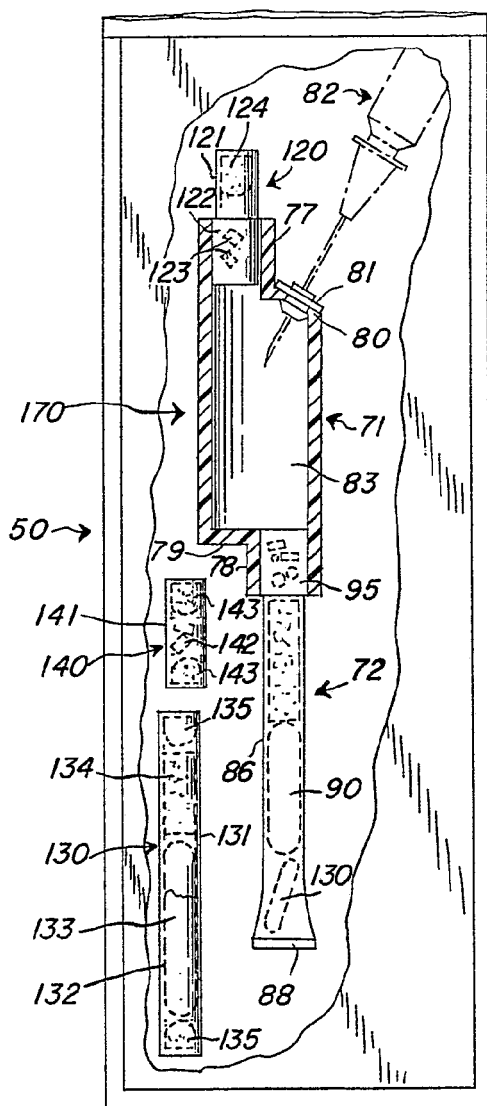


FIG. 13



Alberto de Eizaburi  
Por Bodes