



ESPAÑA

ES 11 19 A1  
21 48874  
22 FECHA DE PRESENTACION  
15.6.76

P.- 63.039  
BD-9963-SP

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 587.202	32 FECHA 16.6.75	33 PAIS EE.UU.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL G01N	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION "UN APARATO PARA CARGAR MATERIALES LIQUIDOS EN UN DISCO GIRATORIO QUE TIENE UNA PLURALIDAD DE CAVIDADES DESTINADAS A CONTENER LIQUIDO"		
71 SOLICITANTE (S) UNION CARBIDE CORPORATION		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 270 Park Avenue, Nueva York, Nueva York, 10017, Estados Unidos de América		
72 INVENTOR (ES) James Stabile		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		

BAD ORIGINAL

1 Este invento se refiere a un aparato para transfe-  
rir automática y rápidamente múltiples cantidades exactas y  
precisas de muestras (por ejemplo tales como de muestras de  
suero sanguíneo) y reactivo al disco de transferencia gira-  
5 torio de un analizador centrífugo del tipo descrito en la  
Solicitud de Patente española Nº 437.523.

El analizador centrífugo del tipo descrito en la  
Solicitud de Patente antes mencionada, la descripción de la  
cual se incorpora aquí como referencia, utiliza un campo cen-  
10 trífugo para transferir muestra y reactivo desde las cavida-  
des alineadas radialmente de un disco giratorio a dispositi-  
vos separadores y de análisis. Es importante que el disco gi-  
ratorio sea cargado rápida y exactamente con cantidades pre-  
cisas de muestra de líquido y reactivos, incluidos los lí-  
15 quidos marcados con radioisótopos, tales como las soluciones  
de  $I_{125}$ .

Es por tanto un objeto del presente invento propor-  
cionar un aparato para transferir rápidamente múltiples can-  
tidades exactas de suero y reactivo al disco giratorio de  
20 un analizador centrífugo.

Otros objetos serán evidentes de la descripción  
que sigue y de las reivindicaciones, consideradas juntamen-  
te con los dibujos, en los que:

25 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un apara-  
to de pipetado de acuerdo con el presente invento, que ilus-  
tra la disposición general de los elementos que intervienen  
directamente en la carga de un disco de múltiples cavidades  
con reactivos y muestras;

30 La Fig. 2 es una vista en perspectiva de un apara-  
to de pipetado del presente invento que ilustra los elemen-

1    tos mecánicos del aparato y las conexiones eléctricas de en-  
trada y de salida que intervienen en el funcionamiento del  
aparato;

5    La Fig. 3 (a) es una vista en planta del aparato  
de la Fig. 2;

La Fig. 3 (b) es una vista en alzado del aparato  
de la Fig. 2;

10    La Fig. 4 (a) es una vista en planta de un disco  
de múltiples cavidades y de un anillo de muestras del tipo  
usado con el aparato del presente invento;

La Fig. 4 (b) ilustra el disco de múltiples cavi-  
dades de la Fig. 4 (a) separado del anillo de muestras ilus-  
trado en la Fig. 4 (a);

15    La Fig. 4 (c) ilustra el anillo de muestras de la  
Fig. 4 (a) y una copa de muestra del tipo usado juntamente  
con el anillo de muestras;

La Fig. 5 ilustra una vista en perspectiva de la  
parte de bomba de jeringa del aparato del presente invento,  
para recoger y entregar volúmenes líquidos precisos;

20    La Fig. 6 ilustra una vista en perspectiva de la  
disposición de avance graduado o por pasos del presente in-  
vento, la cual funciona para hacer avanzar filas de cavi-  
dades a una posición de carga;

25    La Fig. 7 ilustra una vista en perspectiva de la  
parte del aparato del presente invento que mueve el brazo  
de sonda de reactivo desde una posición de admisión a una  
posición de entrega y de nuevo a una posición de admisión;

La Fig. 8 ilustra el movimiento del brazo de mues-  
tra del aparato de la Fig. 2 durante el funcionamiento;

30    Las Figs. 9(a) a 9(e) ilustran levas que forman

1 parte del presente invento, que actúan para controlar el movimiento del brazo de reactivo, las bombas y el avance graduado del aparato del presente invento; también se han representado los diagramas correspondientes a una revolución de las respectivas levas;

5 Las Figs. 10 (a) y 10 (b) ilustran levas que forman parte del presente invento y que actúan para controlar el movimiento del brazo de muestras del aparato del presente invento; también se han representado los diagramas correspondientes a una revolución de las respectivas levas;

10 La Fig. 11 ilustra una leva que forma parte del presente invento y que actúa para controlar la posición del depósito de reactivo con respecto al brazo de sonda de reactivo; también se ha representado un diagrama correspondiente a una revolución de la leva;

15 Las Figs. 12 (a) y 12 (b) representan diagramas que ilustran el funcionamiento de las bombas de jeringa del presente invento, las cuales recogen y entregan reactivo;

20 Las Figs. 13 y 13(a) representan diagramas que ilustran el funcionamiento de bombas de jeringa del presente invento, las cuales recogen y entregan muestra y diluyente;

La Fig. 14 es un esquema eléctrico que ilustra una forma de disposición que proporciona señales eléctricas usadas en el funcionamiento del aparato del presente invento;

25 Las Figs. 15 (a), (b) y (c) son diagramas de tiempos referentes a las señales eléctricas de la Fig. 14.

30 Con referencia a la Fig. 1, la unidad representada tiene un disco 67 de transferencia, de múltiples cavidades, desmontable, y un anillo de muestras 69 y copas de muestras 68 en posición. El disco de transferencia 67, el anillo de

1 muestras 69 y las copas de muestras 68 se han ilustrado más  
detalladamente en las Figs. 4 (a), 4 (b) y 4 (c). Por accio  
namiento de los interruptores apropiados del panel se aspira  
una cantidad precisa de reactivo líquido dentro de las son-  
5 das de reactivo 34 y 35 desde el depósito 50 que contiene  
reactivo, y es elevado el brazo de reactivo 31 y luego gira-  
do a una posición de entrega de reactivo y bajado para exten-  
der las sondas del reactivo 34 y 35 dentro de las cavidades  
apropiadas de una fila radial en el disco 67 de transferen-  
10 cia de múltiples cavidades. Con las sondas de reactivo 34 y  
35 así situadas, es entregada una cantidad precisa de reac-  
tivo dentro de las cavidades que hay debajo y es elevado el  
brazo de reactivo 31 y movido hacia atrás y bajado a la posi-  
ción de admisión de muestra inicial. Simultáneamente se mue-  
15 ven el brazo de muestras 55 y la sonda de muestras 62 desde  
el depósito 66 de líquido de lavado a la posición de admi-  
sión de muestra, donde la sonda de muestras 62 es sumergida  
en el contenido líquido de una copa de muestras 68 y es as-  
pirada una cantidad precisa de muestra dentro de la sonda de  
20 muestras 62, la cual es luego movida a la posición de entre-  
ga de muestra, donde la sonda de muestras 62 se extiende den-  
tro de una cavidad apropiada de una fila radial en el disco  
67 de transferencia de múltiples cavidades. Con la sonda de  
muestras 62 así situada, es entregada una cantidad precisa  
25 de muestra dentro de la cavidad que hay debajo y el brazo de  
muestras 55 es subido y movido de nuevo a su posición de par-  
tida con la sonda de muestras sumergida en líquido en el de-  
pósito de lavado. El mismo ciclo de admisión-entrega se repi-  
te para cada fila de cavidades que haya de ser llenada, sien-  
30 do hechos avanzar el disco 67 de múltiples cavidades y el ani

1 llo de muestras 69 después de completado cada ciclo de ad-  
misión-entrega, para llevar la siguiente fila radial de cavi-  
dades a posición. Como puede verse, la muestra y los reacti-  
vos no son entregados dentro de la misma fila de cavidades  
5 durante un ciclo dado de admisión-entrega. Por consiguiente,  
en las situaciones en las que sean seleccionadas menos de la  
totalidad de las filas de cavidades para recibir reactivo y  
muestra, la entrega de reactivos y de muestras es controla-  
da por el aparato del presente invento de modo que solamen-  
10 te reciben reactivos las cavidades seleccionadas.

Con referencia a la Fig. 3 (a), se ha ilustrado la  
entrega de muestra y reactivos para el primer ciclo de admi-  
sión-entrega usando un disco de múltiples cavidades de 36 fi-  
las, donde las respectivas posiciones de carga para muestra  
15 y reactivos están desplazadas en lo correspondiente a doce  
filas de cavidades.

El desplazamiento de las posiciones de entrega pa-  
ra reactivo y muestra, que están situadas por ejemplo en di-  
ferentes cuadrantes, permite una disposición de accionamien-  
20 to mecánico eficaz y compacta, tal como aquí se describe en  
lo que sigue y, juntamente con el movimiento controlado de  
los brazos de apoyo de sonda, reduce al mínimo la probabili-  
dad de mezclado accidental prematuro de reactivos y muestra.

El aparato de pipetado del presente invento puede  
25 usarse para cargar discos de transferencia de múltiples ca-  
vidades del tipo ilustrado en las Figs. 4 (a) y 4 (b) con  
los reactivos líquidos y las muestras usados regularmente en  
los análisis efectuados por los analizadores centrífugos del  
tipo que se ha descrito aquí en lo que antecede. A modo de  
30 ejemplo específico, la muestra puede ser suero sanguíneo y

1 los reactivos pueden ser anticuerpos y un isótopo tal como el  $I_{125}$  estando el disco de transferencia, al efectuarse la carga, en condiciones para uso en el analizador descrito en la antes citada solicitud de patente española.

5 Con referencia a la Fig. 2, un disco 67 de transferencia de múltiples cavidades y el anillo de muestras 69 del tipo ilustrado en las Figs. 4 (a), 4 (b) y 4 (c) establecen aplicación con la disposición de pasador 70 para apoyar la placa 71, la cual está fijada al eje 73. El brazo de reactivo 31 y el brazo de muestras 55 están situados inicialmente en una "primera posición" como se ha ilustrado. Con 10 energía eléctrica aplicada al aparato, las levas dispuestas en los ejes 11 y 13 cooperan para mover los brazos 31 y 55 con los movimientos simultáneos antes descritos y hacen que 15 los reactivos y las muestras sean recogidos y entregados en las cavidades apropiadas del disco 67 de múltiples cavidades. Después de cada ciclo de admisión-entrega, el disco 67 es hecho avanzar, por rotación del eje 73, para llevar a posición otra fila de cavidades.

20 En funcionamiento, con referencia a la Fig. 2, el interruptor 1 está cerrado y es aplicada energía de corriente alterna de la red al motor de accionamiento 3 por medio de los hilos conductores 4, los cuales están conectados al circuito Lógico de Control 2 tal como aquí se describe en lo 25 que sigue. El motor de accionamiento 3 está aplicado mecánicamente a la rueda dentada 5 por medio del eje 6 del motor de accionamiento y gira con ella en el sentido indicado. La rueda dentada 5 engrana con las ruedas dentadas 7 y 9, las cuales giran en los sentidos indicados y están acopladas de modo fijo a los ejes de leva paralelos 11 y 13, respectiva- 30

1 mente, Montadas y fijadas en el eje 11 hay 5 levas 15, 17,  
19, 21 y 23, que se describen más en particular en relación  
con las Figs. 9 (a) a (e). La leva 15 es una leva de caja  
usual o leva de movimiento imperativo que tiene una gargan-  
5 ta 25, a la cual se aplica un conjunto 27 de seguidor de co-  
jinete de bolas que comprende un seguidor 28 y un bloque de  
montaje 29, a través del cual pasa el eje 30 y que apoya al  
cojinete de empuje 37, el cual está fijado al casquillo 36  
del bloque 29. La leva 15 es una leva de "bajada-subida" y  
10 funciona para bajar, subir y bajar el brazo de reactivo 31.

Con referencia a la Fig. 7 juntamente con la Fig.  
2, el eje 30 está aplicado a deslizamiento en las monturas  
49 de casquillo y tiene libertad para moverse verticalmente  
subiendo y bajando con el movimiento del bloque 29 sobre el  
15 cual está apoyado el cojinete de empuje 37. El eje 30 tiene  
además libertad para girar alrededor de su eje geométrico  
longitudinal al tener lugar la rotación de la rueda dentada  
38, la cual está conectada de modo fijo al mismo. El movi-  
miento vertical del eje 30, que es controlado por la leva  
20 15, como anteriormente se ha descrito, comunica movimiento  
vertical al brazo 31 de sonda de reactivo, el cual da por re-  
sultado la bajada y la subida de las sondas 34 y 35. La rue-  
da dentada 38, unida de modo fijo al eje 30, se aplica a la  
cremallera dentada 39, la cual está montada sobre la corre-  
25 dera 41. La corredera 41 tiene libertad para moverse sobre  
los ejes 43, los cuales están apoyados por ménsulas 44 y 48,  
juntamente con la horquilla 91. La corredera 41 se aplica  
a la leva cilíndrica 17 por medio del seguidor 40, el cual  
se aplica a la garganta 45 de la leva 17. La rotación de la  
30 leva 17, la cual está coordinada con la leva 15, comunica

1 movimiento alternativo a la corredera 41 a la cremallera  
39, el cual hace que la rueda dentada 38 y el eje 30 giren  
en uno y otro sentidos como se ha indicado. Este movimiento  
del eje 30 hace que el brazo 31, y por consiguiente las son-  
5 das 34 y 35, se muevan en uno y otro sentidos entre una po-  
sición sobre el depósito 50 de reactivo y una posición sobre  
las cavidades exterior e interior 54 y 56, como también se  
ha ilustrado en la Fig. 3 (a). La leva cilíndrica 47 de mo-  
vimiento hacia adelante, montada de modo fijo en el eje 13,  
10 establece aplicación con el motor accionado 3 por medio de  
la rueda dentada 9, como se ha ilustrado en la Fig. 2, y fun-  
ciona para mover el brazo de sonda de muestras 55 hacia ade-  
lante a una posición de recogida y entrega y de nuevo a su  
posición inicial. La corredera 53 está montada en varillas  
15 59, las cuales están apoyadas en ménsulas 48 y 52. El segui-  
dor 49 de la corredera 53 establece aplicación con la gar-  
ganta 51 de la leva 47 y el brazo 55 está montado a pivota-  
miento en la corredera 53 por medio de la varilla 63, como  
se ha indicado en 57. La horquilla 56 está apoyada por la  
20 varilla 59. La corredera 53 se mueve en uno y otro sentidos  
al tener lugar la rotación de la leva 47, y el brazo de mues-  
tras 55 y la sonda de muestras 62 son por tanto movidos de  
modo similar en uno y otro sentidos, siendo movida la sonda  
de muestras 62 en uno y otro sentidos desde una posición so-  
25 bre el depósito 66 de lavado y una posición sobre la cavi-  
dad 54. Al ser movido el brazo de muestras 55 en uno y otro  
sentidos por cooperación con la leva 47, el brazo es subido  
y bajado por el contacto del seguidor 58 con los lóbulos 60  
de la leva 61, la cual está fijada al eje 13 y gira con el  
30 mismo.

1 La cooperación mecánica descrita en lo que antecede está coordinada, como se describe aquí en lo que sigue en relación con las Figs. 8, 9 (a), a 9 (e), 10 (a) y 10 (b), de modo que se mueven las sondas de reactivo 34 y 35, monta-  
5 das en el brazo 31, entrando y saliendo en compartimientos separados de un depósito de reactivo a una posición sobre cavidades 54 y 56 del disco, mientras que simultáneamente la sonda de muestras 62 en el brazo de muestras 55 se mueve desde el depósito de lavado 66 a una copa de muestras 68 y a  
10 una posición sobre una cavidad exterior 54' del disco 67 de múltiples cavidades.

Con referencia a las Figs. 10 (a), 10 (b), y 9 (a) hasta 9 (e) las levas 61 y 47 del eje 13, y las levas 15 y 17 del eje 11 se han ilustrado todas en una posición avanzada  
15 da gradualmente, es decir, que esas son las posiciones relativas de esas levas en sus respectivos ejes cuando el brazo de reactivo 31 y el brazo de muestras 55 están en las posiciones "primeras", representadas en línea de trazo lleno en las Figs. 2. Al girar el motor de accionamiento 3, las  
20 levas giran en los sentidos indicados y el movimiento de los seguidores que han establecido aplicación con las respectivas levas se ha ilustrado en los diagramas de leva asociados. A modo de ejemplo, con referencia a las Figs. 10 (a) y 10 (b), con las levas 47 y 61 del eje 13 en sus posiciones de orientación, el brazo de muestra 55 está en la "primera posición" indicada en las Figs. 2 y 8. Al ser hechas  
25 rotar las levas 47 y 61 por el motor 3 sobre el eje 13, el seguidor 58 de la leva 61 es elevado desde la posición  $D_1$  a la  $R_1$  de la leva 61, como se ha ilustrado en la Fig. 10 (a),  
30

1 y el brazo de muestras 55 es elevado a la "posición subida",  
ilustrada en la Fig. 8, y permanece en una posición subida  
mientras es movido el seguidor 49 de la leva 47 a la izquier-  
da en la Fig. 8, a lo largo de la posición 70, como se ha  
5 ilustrado en la Fig. 10 (b), a una posición encima de la co-  
pa 68 de muestras. En ese momento se baja el seguidor 58 de  
la leva 61 desde la posición  $R_1$  a la posición  $D_2$ , y el brazo  
55 está en la segunda posición ilustrada en la Fig. 8. El  
brazo de muestras 55 permanece estacionario, es decir, perma-  
10 nece en esa posición hasta que avanza el seguidor 49 de la  
leva 47 a la posición 72 ilustrada en la Fig. 10 (b). Al  
avanzar el seguidor de leva 49 a lo largo de la posición 72,  
el brazo 55 es movido hacia adelante, hacia la "tercera posi-  
ción" representada en la Fig. 8; simultáneamente, el segui-  
15 dor 58 de la leva 61, como se ha ilustrado en la Fig. 10 (a),  
es lavado a la posición  $R_2$  y el brazo de muestras 55 perma-  
nece elevado hasta que el seguidor 58 está en contacto con  
la posición  $D_3$  en la Fig. 10 (a) cuando se baja el brazo de  
muestras 55 a la "tercera posición", representada en la Fig.  
20 8. El brazo de muestras 55 es elevado a continuación cuando  
el seguidor 58 hace contacto con la leva 61 en la posición  
 $R_3$  de la Fig. 10 (a), mientras que, simultáneamente, el se-  
guidor 49 de la leva 47 es hecho retornar a la posición 74  
de la Fig. 10 (b), con el brazo de muestras 55, a la "prime-  
25 ra posición" ilustrada en la Fig. 8.

Simultáneamente con el anterior movimiento del bra-  
zo 55, mediante el funcionamiento de los elementos estudia-  
dos en relación con la Fig. 7, el brazo de reactivo 31 es  
bajado desde su "primera posición" representada en la Fig.  
30 2, mediante el avance del seguidor 28 de la leva 15 en la

1 posición 32. como se ha representado en la Fig. 9 (a), a su  
"segunda posición" como se ha representado en la Fig. 2. Con  
referencia a la Fig. 2, el brazo de reactivo 31 permanece en  
la "segunda posición" mientras el seguidor 28 esté en la po-  
5 sición 33 como se ha representado en la Fig. 9 (a), y el  
brazo de reactivo 31 es elevado de nuevo a su "primera posi-  
ción", representada en la Fig. 2. El seguidor 28 y, por con-  
siguiente, el brazo de reactivo 31, están en una posición  
elevada, con el seguidor 28 en la posición 38 representada  
10 en la Fig. 9 (a), mientras que, como se ha ilustrado en la  
Fig. 9 (a), la leva 17 hace avanzar al seguidor 40 desde su  
posición de reposo o estabilizada 100 a la posición 102 lo  
cual, con referencia a la Fig. 2, hace que la cremallera den-  
tada 39 se mueva hacia la derecha y haga girar al eje 30 y  
15 al brazo 31 a izquierdas a su "tercera posición" representa-  
da en la Fig. 2, haciendo girar a la rueda dentada 38 y al  
eje 30 en sentido a izquierdas. El seguidor 28 de la leva  
15 avanza en ese momento a través de la posición 90, como se  
ha ilustrado en la Fig. 9 (a), y el brazo de reactivo 31 es  
20 bajado a su "cuarta posición", como se ha ilustrado en la  
Fig. 2, y permanece en esa posición a través de la posición  
de reposo o estabilizada 92 de la Fig. 9 (a) y es elevado al  
avanzar el seguidor 28 de leva 15 a través de la posición 94  
de la Fig. 9 (a). Con el brazo de reactivo 31 en una posición  
25 elevada, como la indicada en la posición 95, el seguidor 40  
de la leva 17 avanza desde la posición estabilizada 104 a la  
posición 106, como se ha ilustrado en la Fig. 9 (b), lo cual  
hace que la cremallera 39 sea movida hacia la izquierda, gi-  
rando la rueda dentada 38 y el eje 30 en sentido a izquier-  
30 das para hacer retornar el brazo de reactivo 31 a su "prime-

1 ra posición", como se ha ilustrado en la Fig. 2.

Con referencia a la Fig. 2, puede verse en ella  
que hay además, una leva 21 montada fija sobre el eje 11 y  
que establece aplicación con el motor 3 por medio de la rue-  
5 da dentada 7 y completa una revolución con las levas 15 y 17  
y las levas 47 y 61. La leva 21 acciona a las bombas de je-  
ringa 180 y 182 para recoger y entregar reactivos en coordi-  
nación con el movimiento anteriormente descrito del brazo de  
reactivo 31. Como se ha ilustrado en la Fig. 2 y en la Fig.  
10 5, la corredera 172 está montada a deslizamiento sobre vari-  
llas 173 unidas a la placa de base 175 y está provista de un  
seguidor 170, el cual está aplicado o encajado en la gargan-  
ta 174 de la leva 21. Al girar la leva 21, la corredera 172  
y los vástagos de émbolo 176 y 178 unidos a la misma se mue-  
15 ven verticalmente subiendo y bajando. Los vástagos de émbolo  
176 y 178 se mueven, por consiguiente, entrando y saliendo  
de los cilindros de las bombas de jeringa 180 y 182, las cua-  
les están formadas en el alojamiento 185 que está montado  
en la placa 183 y conectadas a sondas 35 y 34. La bomba de  
20 jeringa 180 está conectada a la sonda 35 a través de conduc-  
tos 184, de la válvula de solenoide 188 y del conducto 186,  
y la bomba de jeringa 182 está conectada a la sonda 34 a  
través del conducto 194, de la válvula de solenoide 190 y  
del conducto 192. Las válvulas de solenoide 188 y 190 están  
25 desexcitadas durante el funcionamiento normal que lleva con-  
sigo la carga de todas las filas de cavidades del disco 67  
y son accionadas bajo circunstancias particulares que se des-  
criben aquí en lo que sigue. Así, la rotación de la leva 21  
y el movimiento resultante de los vástagos de émbolo 176 y  
30 178 en las bombas de jeringa 180 y 182, hacen posible la ad-

1 misión de fluidos en las sondas 34 y 35 procedentes de los  
compartimientos que contienen líquido del depósito de reac-  
tivo 50 y la entrega desde las sondas 34 y 35 del reactivo  
líquido recogido. Los volúmenes de los cilindros de las bom-  
5 bas 180 y 182 y los recorridos de los vástagos de émbolo  
176 y 178 están diseñados y seleccionados para proporcionar  
un volumen predeterminado de líquido recogido y entregado.  
La admisión del reactivo en las sondas 34 y 35 es coordinada  
con la posición del brazo de reactivo 31 mediante la dispo-  
10 sición y el funcionamiento de la leva 21 del eje 11, como se  
ha ilustrado en el diagrama de la Fig. 9 (c). Con referencia  
a la Fig. 9 (c), se ha representado la leva 21 en la posi-  
ción orientada, en cuyo momento el brazo 31 está en su "pri-  
mera posición", como se ha indicado en la Fig. 2, por encima  
15 del depósito de reactivo 50. Mientras el brazo de reactivo  
31 está en su "primera posición", el seguidor 170 de la le-  
va 21 avanza a través de la posición de reposo 300, como se  
ha ilustrado en la Fig. 9 (c) y los vástagos de émbolo 176  
y 178 de las bombas 180 y 182 permanecen estacionarios. Cuan-  
20 do se baja el brazo de reactivo 31 a su "segunda posición"  
ilustrada en la Fig. 2, con las sondas 34 y 35 sumergidas  
en los líquidos en los compartimientos del depósito 50 de  
reactivo, el seguidor 170 de la leva 21 avanza a través de  
la posición 302, como se ha representado en la Fig. 9 (c),  
25 y los vástagos de émbolo 176 y 178 se mueven hacia abajo en  
las bombas 180 y 182, recorriendo una distancia fija, y son  
aspiradas cantidades precisas de líquido desde los comparti-  
mientos del depósito 50 de reactivo al interior de las son-  
das de reactivo 34 y 35. Mientras el brazo de reactivo 31  
30 está siendo movido a su "tercera posición", el seguidor 170

de la leva 21 avanza a través de la posición de reposo 304 representada en la Fig. 9 (c) y los vástagos de émbolo 176 y 178 permanecen estacionarios, manteniendo en las sondas 34 y 35 al líquido recogido. Con el brazo de reactivo 31 movido a su "cuarta posición", con las sondas 34 y 35 en las cavidades de disco 67, el seguidor 170 de la leva 21 avanza a través de la posición 306 de la Fig. 9 (c) y los vástagos de émbolo 176 y 178 son movidos hacia arriba en una distancia fija y son entregados volúmenes precisos de reactivos líquidos recogidos, desde las sondas 34 y 35 al interior de las cavidades del disco 67. Después de la entrega del reactivo líquido desde las sondas 34 y 35, el seguidor 70 de la leva 21 avanza a la posición de reposo 308 ilustrada en la Fig. 9 (c) y los vástagos de émbolo 176 y 178 de las bombas 180 y 182 son hechos retornar a sus posiciones iniciales. El movimiento hacia arriba relativamente pequeño de los vástagos de émbolo 176 y 178, indicado en 309, representa un exceso de recorrido de los vástagos de émbolo 176 y 178 y compensa la compresión del aire en los conductos 186 y 192 en el curso del movimiento hacia arriba de los vástagos de émbolo 176 y 178 para asegurar que todos los reactivos recogidos son entregados desde las sondas 34 y 35. Los vástagos de émbolo 176 y 178 son hechos retornar a esas posiciones iniciales por el movimiento hacia abajo indicado en 310.

Con referencia nuevamente a las Figs. 2 y 5, una leva 23 está también montada de modo fijo en el eje 11 y en aplicación con el motor 3 por medio de la rueda dentada 7 y completa una revolución con las levas 15, 17, 47, 61 y 21. La leva 23 acciona a las bombas de jeringa 200 y 202 para recoger y entregar muestra y diluyente en coordinación con el

1 movimiento anteriormente descrito del brazo de muestras 55. Como se ha ilustrado en la Fig. 2 y en la Fig. 5, una corredera 192, similar a la corredera 172, está montada de la misma manera que la corredera 172 sobre varillas 199 fijadas a  
5 la placa de base 175 y está provista, de modo similar, de un seguidor 190, el cual está encajado en la garganta 195 de la leva 23. Al girar la leva 23, la corredera 192 y los vástagos de émbolo 197 y 198 unidos a la misma se mueven verticalmente subiendo y bajando, de modo similar a como lo hacían  
10 los vástagos de émbolo 176 y 178 de las bombas 180 y 182 pero en un orden diferente, tal como viene determinado por la garganta 195 de la leva 23. Los vástagos de émbolo 197 y 198 se mueven entrando y saliendo de los cilindros de las bombas de jeringa 200 y 202, las cuales están conectadas a la sonda  
15 de muestras 62 del brazo de muestras 55. La sonda de muestras 62 está conectada por el conducto 400 a una conexión 402 en T, que se ha indicado más claramente en la Fig. 13, situada en el alojamiento 401 de la bomba, la cual comunica con las válvulas de solenoide 404 y 406, como también se ha  
20 ilustrado en la Fig. 13. Las válvulas de solenoide 404 y 406 comunican con el depósito de diluyente 408 por medio de conductos 410 y 412 y con bombas 200 y 202 por medio de conductos 414 y 416. El funcionamiento de las bombas 200 y 202 se comprenderá mejor con referencia a las Figs. 9 (e) y 13.  
25 Con la leva 23 en la posición orientada ilustrada en la Fig. 9 (e), la sonda de muestras 62, apoyada sobre el brazo de muestras 55, está en la "primera posición" representada en las Figs. 2 y 8, sumergida en el depósito 56 de líquido de lavado, como se ha ilustrado en la Fig. 8. En ese momento la  
30 sonda 62 y los conductos 400, 410, 412, 415, 414, 416 y 417

1 son cebados con líquido diluyente. Al avanzar el seguidor 190  
de la leva 23 a través de la posición de reposo 600, repre-  
sentada en la Fig. 9 (e), los vástagos de émbolo 197 y 198  
de las bombas 200 y 202 permanecen estacionarios y el brazo  
5 de muestras 55 está en su "primera posición". Al avanzar el  
seguidor 190 de la leva 23 a través de la posición 602, co-  
mo se ha ilustrado en la Fig. 9 (e), el brazo de muestras 55  
está en su "segunda posición", con la sonda 62 sumergida en  
la copa de muestras 68, y los vástagos de émbolo 197 y 198  
10 de las bombas de jeringa 200 y 202 son bajados cada uno de  
ellos en la misma distancia. La bomba de jeringa 200 es la  
bomba de recogida de muestras, y la válvula de solenoide 404  
está destinada a ser excitada por una señal eléctrica apli-  
cada a la bobina de solenoide 607 desde la Unidad Lógica de  
15 Control, tal como se describe aquí en lo que sigue; con la  
válvula de solenoide 404 excitada, mientras está siendo ba-  
jado el vástago de émbolo 197 es aspirado un incremento de  
muestra dentro de la sonda de muestras 62. Después de avan-  
zar a través de la posición de reposo 604, representados en  
20 la Fig. 9 (e) el seguidor 190 de la leva 23 avanza a través  
de la posición 606 y los vástagos de émbolo 197 y 198 de las  
bombas de jeringa 200 y 202 son bajados en una distancia adi-  
cional. El brazo de muestras 55 ha permanecido en su "se-  
gunda posición" y con la válvula de solenoide 404 permane-  
25 ciendo en la condición de excitada, y es aspirado dentro de  
la sonda de muestras 62 un incremento adicional de muestra.  
Después de avanzar a través de la posición de reposo 608, el  
seguidor 190 de la leva 23 avanza a través de la posición  
610, como se ha ilustrado en la Fig. 9 (e), y son subidos los  
30 vástagos de émbolo 197 y 198 de las bombas de jeringa 200 y

1 202. El brazo de muestras 55 está en su "tercera posición",  
como se ha ilustrado en la Fig. 8, sobre una cavidad del dis-  
co 67 durante la subida de los vástagos de émbolo y es en-  
tregada al interior de la cavidad la cantidad total de mues-  
5 tra tomada dentro de la sonda de muestras 62.

Durante el avance antes descrito del seguidor 190  
de la leva 23, la válvula de solenoide 406 permanece desex-  
citada a través de las posiciones 600, 602, 604 y 606 ilus-  
tradas en la Fig. 9 (e) y es aspirado líquido diluyente del  
10 depósito 408 de diluyente durante la bajada del vástago de  
émbolo 198 de la bomba 202 en las posiciones 602 y 606 ilus-  
tradas en la Fig. 9 (e). La válvula de solenoide 406 es ex-  
citada mediante la aplicación de una señal eléctrica proce-  
dente de la Unidad Lógica de Control, como se describe aquí  
15 en lo que sigue, mientras el seguidor 190 está avanzando a  
través de la posición de reposo 608. Por consiguiente, la  
subida del vástago de émbolo 198 de la bomba 202 en la posi-  
ción 610 ilustrada en la Fig. 9 (e) hace que sea entregado  
diluyente desde la sonda de muestras 62 al disco 67, junta-  
20 mente con la muestra, siendo determinada la cantidad de di-  
luyente por la configuración geométrica de la bomba 202. A  
la vista del movimiento hacia abajo por incrementos del vás-  
tago del émbolo 197 de la bomba de jeringa 200, es posible  
controlar por incrementos la cantidad de muestra recogida  
25 por la sonda de muestras 62. Por ejemplo, si la válvula de  
solenoide 404 está desexcitada, en vez de excitada, durante  
la bajada del vástago de émbolo 197 para la posición 602 de  
la leva, la bomba 200 toma diluyente del depósito 409 en vez  
de recoger muestra, y solamente será recogida muestra en la  
30 posición 606 de la leva. No obstante, al tener lugar la su-

1 bida del vástago de émbolo 197 de la bomba 200 en la posi-  
ción 610 de la leva, será entregado por la bomba 200 el mis-  
mo volumen que antes. Por consiguiente, es entregado cada  
vez por la sonda de muestras 62 el mismo volumen total de lí-  
5 quido. Puede verse que desexcitando la válvula de solenoide  
404 durante la bajada del vástago del émbolo 197 para la po-  
sición de leva 602, será recogido por la bomba 200 un incre-  
mento de la cantidad de diluyente, en vez de serlo de la  
muestra. Por consiguiente, excitando y desexcitando selecti-  
10 vamente la válvula de solenoide 404 se pueden recoger y en-  
tregar diferentes incrementos de cantidades de muestra. A  
modo de ejemplo, si la posición 602 de la leva da lugar a  
una recogida de 0,015 ml y la correspondiente a la posición  
606 de la leva es de 0,035 ml, la cantidad de muestra reco-  
15 gida por la sonda de muestras 62 puede ser de 0,015 ml, de  
0,035 ml ó bien de 0,050 ml, dependiendo de la condición de  
la válvula de solenoide 404.

Quando se hace que el brazo de muestras 55 y el  
brazo de reactivo 31 retornen a sus "primeras posiciones"  
20 ilustradas en la Fig. 2, después de la entrega de líquido  
desde las sondas 34, 35 y 62 al interior de las filas de ca-  
vidades del disco 67, como antes se ha descrito, la leva 19  
funciona para hacer avanzar el anillo de muestras 69 y el  
disco 67, de modo que la muestra y la fila de cavidades in-  
25 mediatamente adyacentes estén en posición para recibir lí-  
quido desde las sondas 34, 35, y 62. Como se ha ilustrado  
en la Fig. 2, la leva 19 está aplicada de modo fijo al eje  
11, el cual es accionado para rotación por el motor 3 por  
medio de la rueda dentada 7, mediante la operación como la  
30 que se ha descrito en lo que antecede. Con referencia a las

1 Figs. 2 y 7, el seguidor 704 de la leva 70, aplicado a des-  
lizamiento en el bloque de montaje 707, encaja en la gargan-  
ta 706 de la leva 19 y está conectado a pivotamiento en 709  
al brazo 908. El brazo 908 de orientación o avance graduado  
5 se aplica a deslizamiento al eje 73 en 77 por encima del dis-  
co dentado 912, el cual está unido de modo fijo al eje 73.  
Durante la recogida y la entrega de líquido en la operación  
descrita en lo que antecede, el disco 912 es retenido fir-  
memente en una posición estacionaria, mediante un miembro  
10 de fiador 913 cargado por resorte.

Con referencia a las Figs. 2 y 8 mientras el bra-  
zo de muestras 55 y el brazo de reactivo 31 se están movien-  
do desde sus "primeras posiciones", el seguidor 704 de la  
leva 19 avanza a través de la posición de reposo 920 y a tra-  
15 vés de la posición 922, como se ha ilustrado en la Fig. 9 (c),  
haciendo que el brazo 908 de avance graduado se mueva en la  
dirección indicada en 923 en la Fig. 6, haciendo que el pa-  
sador 924 montado con resorte sea subido y desapplicado del  
disco 912 y sea vuelto a aplicar en la ranura 914 del disco  
20 912. El seguidor 704 de la leva 19 avanza en la posición de  
reposo 926 ilustrada en la Fig. 9 (c) y el brazo 908 de orien-  
tación permanece estacionario hasta que el brazo de reactivo  
31 y el brazo de muestras 55 han sido subidos a continuación  
de la entrega de líquido desde las sondas 34, 35 y 62; lue-  
25 go, el seguidor 704 avanza a través de la posición 928 ilus-  
trada en la Fig. 9 (c), haciendo que el brazo de orienta-  
ción o avance graduado 908 retorne a su posición inicial,  
girando al mismo tiempo el eje 73 a una posición en la cual  
se lleva la fila siguiente de cavidades del disco 67 a la  
30 posición requerida para recibir líquido de de las sondas 34,

35 y 62 y se repite la operación descrita en lo que antecede para la siguiente revolución de los ejes de levas 11 y 13 hasta que las filas deseadas de cavidades del disco 67 hayan recibido reactivos y muestra.

5           En los casos en los que se desee que la sonda de reactivo 35 pueda recoger y entregar más de un reactivo líquido, se provee al depósito 50, como se ha ilustrado en las Figs. 2 y 3a, de compartimientos separados 976 y 977 y se monta el mismo a deslizamiento entre soportes 980 y 981 sobre varillas 983 y 985. El depósito 50 está provisto de un  
10 seguidor 950, el cual encaja en la garganta 952 en la leva 954, la cual puede ser hecha girar, al actuar el motor 956, por medio de ruedas dentadas 959 y 960. Con referencia a la Fig. 11, cuando es hecha girar la leva 954 por el motor 956,  
15 el seguidor 950 avanza a través de la posición 970 y el depósito 50 es movido a la posición indicada en 975, quedando la sonda de reactivo 35 sobre el compartimiento 976, en vez del 977. Al seguir girando la leva 954 hace que el seguidor 950 avance a través de la posición 975 ilustrada en la Fig.  
20 11 y hace retornar el depósito 50 de nuevo a su posición inicial, con la sonda 35 sobre el compartimiento 977. El motor 956 es hecho actuar por una señal procedente de la Unidad Lógica de Control, como se describe aquí e lo que sigue, para mover el depósito de reactivo 50 mientras el brazo de reactivo 31 está en una posición subida.

          En algunos casos no es necesario usar todas las filas de cavidades del disco 67 para recibir reactivo. En tales circunstancias, cuando la última fila de cavidades que han de ser llenadas haya recibido reactivo desde las sondas  
30 34 y 35, y antes de ser hecha avanzar la siguiente fila de

1 cavidades a una posición de recepción, los solenoides 193 y  
196 de las válvulas de solenoide 188 y 190, ilustradas es-  
quemáticamente en la Fig. 13 (a), son excitados por una se-  
ñal procedente de la Unidad Lógica de Control, como se des-  
5 ccribe aquí en lo que sigue, y las válvulas son aireadas a  
la atmósfera de modo que ni es recogido desde ni entregado  
líquido a las sondas 34 y 35 en tanto que los solenoides 193  
y 196 permanezcan excitados. Análogamente, cuando la última  
fila de cavidades que hayan de recibir líquido de muestra  
10 hayan recibido líquido de muestra desde la sonda de muestras  
62, las válvulas de solenoides 404 y 406 permanecen después  
desexcitadas y las bombas 200 y 202 recogen después líquido  
diluyente y descargan líquido diluyente de nuevo al depósito  
409, como puede verse en la Fig. 13.

15 La Unidad Lógica de Control ilustrada en la Fig.  
2 se ha representado esquemáticamente con mayor detalle en  
la Fig. 14. La Unidad Lógica de Control recibe señales eléc-  
tricas de entrada por medio de interruptores ópticos que es-  
tán sincronizados con el ciclo mecánico del aparato que se  
20 ha descrito aquí en lo que antecede, y la Unidad Lógica de  
Control proporciona, en respuesta a las señales de entrada,  
diversas señales eléctricas de salida para accionar los mo-  
tores 3 y 956 y para excitar selectivamente las válvulas de  
solenoides 188, 190, 404 y 406. Con referencia a las Figs. 2  
25 y 14, al ser accionado el interruptor de arranque 1, la uni-  
dad 2015 de control de motor usual suministra energía eléc-  
trica para hacer girar al motor de accionamiento 3, el cual  
proporciona el ciclo mecánico anteriormente descrito para re-  
coger y entregar reactivos y muestra. Cuando el eje 11 ha  
30 girado un ángulo predeterminado, por ejemplo de  $31^{\circ}$  para el

1 aparato particular aquí descrito, es accionado el interrup-  
tor óptico 2050 mediante el paso de una abertura 2053 del  
disco de sincronización 2057 montado sobre el eje 11. Por ca-  
da revolución del eje de levas 11 es por tanto recibida una  
5 señal eléctrica por la Unidad Lógica de Control a través del  
conectador 2060, la cual hace actuar al oscilador 2070 a tra-  
vés de la unidad de control de oscilador 2055. El oscilador  
2070 proporciona señales de reloj o de sincronismo correspon-  
dientes a grados de rotación del eje de levas 11, a través  
10 de una unidad de dividir apropiada 2090, a un contador usual  
2080. La salida del contador 2080 es aplicada a una unidad  
de descodificador 2095, la cual proporciona impulsos de sa-  
lida correspondientes a grados particulares de rotación del  
eje de levas 11. Los impulsos de salida del descodificador  
15 están asociados a las posiciones de las levas 21 y 23, como  
se ha ilustrado en las Figs. 9(a) y 9(b), con el fin de propor-  
cionar señales a las bobinas de solenoide 193, 195, 607,  
609 para excitar las válvulas 188, 190, 400 y 406 de la ma-  
nera aquí descrita en lo que antecede en relación con las  
20 Figs. 12 y 13. Las señales para los solenoides 607 y 609,  
que controlan la recogida y la entrega de muestra y diluyen-  
te, son aplicadas desde puertas "Y" 3000, 3010, 3020 y 3030,  
recibiendo estas puertas entradas desde el descodificador  
2095 y un conmutador 2030 selector de volumen de muestra. De-  
25 pendiendo de la posición del conmutador selector 2030, la  
bobina de solenoide 607 de la bomba de muestra 404 será ex-  
citada en diferentes intervalos durante la rotación de la le-  
va 23. Con referencia a la Fig. 14, si el conmutador selec-  
tor 2030 está en la posición (a) el amplificador 3040 propor-  
30 cionará una señal a la bobina de solenoide 607 y excitará a

1 la válvula de solenoide 404 durante la primera posición de  
admisión de la leva 23 ilustrada en la Fig. 9 (e). La posi-  
ción (b) del conmutador selector 2030 hará que las válvulas  
de solenoide 404 sean excitadas durante la segunda posición  
5 de admisión y la posición (c) hará que la válvula 404 sea ex-  
citada durante ambas posiciones: la primera de admisión y la  
segunda de admisión. Para una rotación de  $359^{\circ}$  una señal pro-  
cedente del descodificador 2095 hace que oscilador 2070 sea  
desconectado.

10 En los casos en que no todas las filas de cavida-  
des de un disco 67 hayan de recibir reactivos y muestra, es  
decir, de que sean menos que la totalidad de un disco típico  
de 36 filas ilustrado en la Fig. 4 (a), ese número es puesto  
en el conmutador 4000 de decimal codificado en binario (BCD).

15 Una salida del conmutador 4000 de decimal codificado en bi-  
nario es aplicada a un contador 4010 "descendente" de deci-  
mal codificado en binario, el cual es ajustado por la actua-  
ción del interruptor de arranque 1 y cuenta con una señal  
recibida por cada revolución del eje de levas 11 procedente  
20 del interruptor óptico 2050 cuando es accionado por la ra-  
nura 2053 del disco 2057. Cuando el contador 4010 ha conta-  
do en sentido descendente hasta "0" la unidad 4020 de detec-  
tor de cero desactiva al amplificador 3040, desexcitando con  
ello a la bobina de solenoide 607 y a la válvula de solenoi-  
de 404, de modo que se interrumpe la recogida de muestra.

25 La salida del conmutador 4000 de decimal codifica-  
do en binario, correspondiente al número de filas de cavida-  
des que han de ser llenadas, se aplica también a la unidad  
de comparador 4030. El comparador 4030 recibe además la sa-  
30 lida del contador 4040 "ascendente" de decimal codificado en

1 binario, el cual recibe también una señal de revolución de  
eje de levas procedente del interruptor 2050 y cuenta en sen-  
tido "ascendente", en sincronismo con el recuento en sentido  
"descendente" del contador 4010 de decimal codificado en bi-  
5 nario. No obstante, el recuento del contador 4040 de decimal  
codificado en binario ha de ser retardado en un número corres-  
pondiente a las filas de cavidades entre las posiciones de  
entrega del brazo de muestras 55 y el brazo de reactivo 31,  
por ejemplo doce en el aparato particular aquí descrito. Ello  
10 se efectúa mediante disposiciones de puerta "0" 4050, 4060 y  
4070 y el detector 4080. Al recibir una señal preajustada a  
través de la puerta "0" 4070, es preajustado un "doce" en el  
contador 4040 de decimal codificado en binario. Después de  
veinticuatro "revoluciones", son aplicadas señales desde el  
15 interruptor óptico 2050 al contador 4040 de decimal codifica-  
do en binario (BCD), es detectado un "treinta y seis" por  
el detector 4080 y es repuesto en "cero" el contador 4040 de  
BCD a través de las puertas "0" 4060 y 4070. Cuando los re-  
cuentos de los contadores 4000 y 4040 de BCD son los mismos,  
20 indicando que la última fila de cavidades deseada ha recibi-  
do reactivos, el comparador 4030 activa la puerta 3050 y las  
bobinas de solenoides 193 y 196 de las válvulas de solenoide  
188 y 190 son luego excitadas durante sus intervalos de admi-  
sión usuales y las bombas 180 y 182 son aireadas a la atmós-  
25 fera durante este intervalo y dejan de ser recogidos o entre-  
gados reactivos.

En algunas situaciones se desea que la sonda de  
reactivo 34 recoja un reactivo diferente para una fila de  
cavidades diferente del disco 67. En tal caso, el reactivo  
30 diferente es situado en el compartimiento 976 del depósito

1 50 de reactivo, ilustrado en la Fig. 3a, y cuando la fila de  
cavidades predeterminada está en la posición de carga para  
la sonda de reactivo 34, el depósito 50 es desplazado de mo-  
do que el compartimiento 976 estará debajo de la sonda 34 en  
5 la posición de recogida para la sonda 34. Esto se efectúa  
fijando el número de filas de cavidades de interés en el con-  
mutador 5000 de BCD y aplicando la salida a la unidad 5010  
de comparador. El comparador 5010 recibe además una entrada  
del contador 4040 "ascendente" de BCD. Cuando el recuento  
10 del contador 4040 "ascendente" corresponde al número de la  
fila de cavidades seleccionada para recibir reactivo diferen-  
te, la salida del comparador 5010 acciona a la unidad de con-  
trol del motor para hacer que el motor 956 gire una revolu-  
ción, accionando la leva 954 de la manera anteriormente des-  
15 crita en relación con la Fig. 9. En el curso de esta revolu-  
ción el depósito 50 de reactivo es movido por la acción de  
la leva 954, para situar el compartimiento 976 bajo la sonda  
34 durante la "admisión" y hacer retornar al depósito 50 a  
su posición original después de la admisión. El interruptor  
20 óptico 960 es accionado por la ramura 963 en el disco 965,  
situada para proporcionar una señal eléctrica adicional a la  
unidad de control del motor 5020 para detener el motor 956  
cuando el compartimiento 976 del depósito 50 ha sido movido  
bajo la sonda 34 por la acción de la leva 954. El motor 956  
25 permanece "parado" hasta que el recuento del contador 4040  
corresponda a una cavidad que no haya de recibir un reactivo  
"diferente", en cuyo momento se hace que gire el motor 956  
mediante la unidad de control del motor 5020.

30 Cuando la primera fila de cavidades que han de re-  
cibir reactivo y muestra ha sido hecha avanzar a su posición

1 inicial; el interruptor óptico 990 es accionado por la ranura 992 en el disco 38 unido al eje 73 y es aplicada una señal a la unidad 2015 de control del motor en la Unidad Lógica de Control, a través del conector 994, para detener el  
5 motor de accionamiento 3.

Las relaciones entre las señales eléctricas utilizadas en la Lógica de Control de la Fig. 14, se han representado en el diagrama de sincronización de las Figs. 15 (a), (b) y (c).

10 La Fig. 15 (a) está orientada a cargar las treinta y seis filas de un disco de treinta y seis filas como se ha ilustrado en la Fig. 3 (a) con una separación de doce filas entre las posiciones de entrega de reactivo y de muestra, como se ha ilustrado en la Fig. 3 (a). La Fig. 15 (a) está además  
15 más orientada hacia una situación en la que el depósito 50 de reactivo ha de ser desplazado para proporcionar un reactivo diferente para las filas de cavidades 1 y 2. La Fig. 15 (b) está orientada hacia una situación en la que solamente seis de las treinta y seis filas han de recibir reactivo y muestra, y la Fig. 15 (c) representa un solo ciclo de recogida y entrega para una fila de cavidades.  
20

25

#### REIVINDICACIONES

30

Los puntos de Invención propia y nueva, que se pre

1 sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de  
Invencción en España, por VEINTE años, son los que se recogen  
en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un aparato para cargar materiales líquidos en  
un disco giratorio que tiene una pluralidad de cavidades des-  
tinadas a contener líquido y dispuestas en una pluralidad de  
filas alineadas radialmente, comprendiendo dicho aparato; (i)  
un primer eje de levas dispuesto horizontalmente; (ii) un se-  
gundo eje de levas dispuesto horizontalmente y paralelo a di-  
10 cho primer eje de levas y separado horizontalmente del mis-  
mo; (iii) medios de motor susceptibles de ser accionados  
eléctricamente, aplicados a dichos ejes de levas primero y  
segundo; (iv) un primer eje dispuesto verticalmente en una  
posición sustancialmente en línea con el eje geométrico de  
15 rotación de dicho segundo eje de levas y espaciado de dicho  
primer eje de levas adyacente al mismo, siendo movable para  
rotación dicho primer eje dispuesto verticalmente alrededor  
de su eje geométrico vertical; (v) un miembro de disco fija-  
do de modo desmontable a dicho eje vertical y giratorio con  
20 el mismo, teniendo dicho miembro de disco una pluralidad de  
cavidades destinadas a contener líquido, estando dispuestas  
dichas cavidades en una pluralidad de filas radiales espacia-  
das por igual; (vi) medios de depósito destinados a contener  
reactivo líquido, situados adyacentes a dicho miembro de dis-  
25 co; (vii) un miembro de anillo situado de modo fijo con res-  
pecto a dicho miembro de disco y que lo rodea, teniendo di-  
cho miembro de anillo una pluralidad de receptáculos desti-  
nados a contener suero, estando dichos receptáculos en ali-  
neación radial con dichas filas radiales de dicho miembro de  
30 disco; (viii) un segundo eje dispuesto verticalmente adyacen-

te a dicho primer eje dispuesto verticalmente, siendo movi-  
ble para rotación alternativamente dicho segundo eje dispues-  
to verticalmente, alrededor de su eje geométrico vertical, y  
siendo movable verticalmente hacia arriba y hacia abajo; (ix)  
5 un primer brazo de apoyo de sonda unido de modo fijo a dicho  
segundo eje dispuesto verticalmente, estando dispuesto dicho  
primer brazo de apoyo de sonda de tal modo que una sonda apo-  
yada sobre el mismo pueda ser movida desde una posición por  
encima de dicho depósito de líquido reactivo hasta una posi-  
10 ción por encima de una fila radial seleccionada inicial de  
dicho miembro de disco y de nuevo a una posición por encima  
de dicho depósito de reactivo líquido al tener lugar movi-  
miento de giro alternativo de dicho segundo eje dispuesto  
verticalmente; (x) una primera leva montada en dicho primer  
15 eje de levas y aplicada a dicho segundo eje dispuesto verti-  
calmente para subir y bajar dicho eje y dicho primer brazo  
de apoyo de sonda cuando la sonda apoyada por dicho brazo es-  
tá situada sobre dicho depósito de reactivo para hacer que  
dicha sonda, al ser bajada, sea sumergida en reactivo lí-  
20 quido en dicho depósito de reactivo y para subsiguientemen-  
te bajar y subir dicho primer brazo de apoyo de sonda cuando  
la sonda apoyada por dicho brazo esté situada sobre dicha fi-  
la radial seleccionada inicial de dicho miembro de disco pa-  
ra hacer que dicha sonda, cuando se baja, quede dentro de  
25 una cavidad de dicha fila radial seleccionada; (xi) un se-  
gundo miembro de leva montado en dicho primer eje de levas y  
aplicado a dicho segundo eje dispuesto verticalmente para ha-  
cer girar alternativamente a dicho segundo eje dispuesto ver-  
tically y a dicho primer brazo de apoyo de sonda desde una  
30 posición inicial, en la cual la sonda apoyada por dicho brazo

1 está por encima de dicho depósito de reactivo líquido, a una  
segunda posición en la cual dicha sonda está por encima de di  
cha fila radial seleccionada inicial de dicho miembro de dis  
co, y de nuevo a su citada posición inicial; (xii) un bloque  
5 montado de modo movable horizontalmente dispuesto por enci-  
ma de dicho segundo eje de levas; (xiii) un segundo brazo de  
apoyo de sonda montado a pivotamiento en dicho bloque movi-  
ble horizontalmente y dispuesto para ser movable giratoria-  
mente hacia arriba y hacia abajo en un plano vertical; (xiv)  
10 un depósito que contiene líquido de enjuagar dispuesto adya-  
cente a dicho segundo eje de levas; (xv) una tercera leva  
montada en dicho segundo eje de levas y aplicada a dicho blo  
que movable horizontalmente para mover dicho segundo brazo  
de apoyo de sonda de tal modo que la sonda apoyada por el  
15 mismo sea movida por orden desde (a) una posición inicial en  
dicho depósito de líquido de enjuagar a (b) una posición den-  
tro de uno de dichos receptáculos de dicho miembro de anillo  
a (c) una posición dentro de una cavidad de una fila radial  
de dicho miembro de disco y (d) de nuevo a su posición ini-  
20 cial dentro de dicho depósito de líquido de enjuagar; (xvi)  
una cuarta leva montada en dicho segundo eje de levas y apli-  
cada a dicho segundo brazo de apoyo de sonda montado a pivo-  
tamiento para mover dicho segundo brazo de apoyo de sonda de  
tal modo que la sonda apoyada por el mismo sea subida duran-  
25 te el paso (a) de (xv) anterior, bajada durante el paso (b)  
de (xv) anterior, subida a continuación del paso (b), bajada  
durante el paso (c) de (xv) anterior, subida a continuación  
del paso (c) de (xv) anterior y bajada durante el paso (d) de  
(xv) anterior; (xvii) primeros medios de bomba de jeringa  
30 dispuestos adyacentes a dicho primer eje de levas y que co-

1 comunican con una de dichas sondas apoyada por dicho primer  
brazo de apoyo de sonda; (xviii) quintos medios de leva mon-  
tados en dicho primer eje de levas y aplicados a dichos pri-  
meros medios de bomba de jeringa para producir movimiento re-  
5 lativo de la jeringa de dichos primeros medios de bomba de  
jeringa, de tal modo que sea aspirado reactivo líquido al in-  
terior de una de dichas sondas de dicho primer brazo de apo-  
yo de sonda, cuando dicha sonda es sumergida en dicho reacti-  
vo que hay en dicho depósito de reactivo y entregado desde  
10 dicha sonda cuando dicha sonda está dentro de una cavidad de  
una fila radial seleccionada de dicho miembro de disco; (xix)  
segundos medios de bomba de jeringa dispuestos adyacentes a  
dicho primer eje de levas y que comunican con dicha sonda  
apoyada por dicho segundo brazo de apoyo de sonda; (xx) sex-  
15 tos medios de leva montados en dicho primer eje de levas y  
aplicados a dichos segundos medios de bomba de jeringa para  
producir movimiento relativo de la jeringa de dichos segun-  
dos medios de bomba de jeringa, de tal modo que sea aspira-  
do suero en dicha sonda de dicho segundo brazo de apoyo de  
20 sonda cuando dicha sonda está dentro de uno de dichos recep-  
táculos de dicho miembro de anillo y sea entregado desde di-  
cha sonda cuando dicha sonda está dentro de una cavidad de  
una fila radial de dicho miembro de disco; (xxi) séptimos  
medios de leva montados en dicho primer eje de levas y apli-  
25 cados a dicho primer eje dispuesto verticalmente para hacer  
girar a dicho eje en un incremento correspondiente a una fila  
radial de cavidades de dicho miembro de disco a continuación  
de la entrega de líquido desde las sondas apoyadas por dichos  
brazos de apoyo de sonda primero y segundo.

30

2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el

que hay dispuestas válvulas de solenoide accionables eléctricamente en comunicación con dichas bombas de jeringa primera y segunda para controlar selectivamente la admisión y la entrega de líquido desde dichas bombas de jeringa primera y segunda en respuesta a señales eléctricas proporcionadas por medios de interruptor eléctrico sincronizados con la rotación de dicho primer eje de levas.

3ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que hay aplicados terceros medios de bomba de jeringa con dichos sextos medios de leva y en comunicación con dicha sonda de dicho segundo brazo de apoyo de sonda y un diluyente líquido para proporcionar una admisión y entrega de diluyente líquido a través de dicha sonda.

4ª.- Un aparato para cargar materiales líquidos en un disco giratorio que tiene una pluralidad de cavidades destinadas a contener líquido.

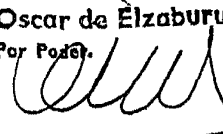
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 JUN 1976

P.A.

Oscar de Elzaburu  
Por Poder.



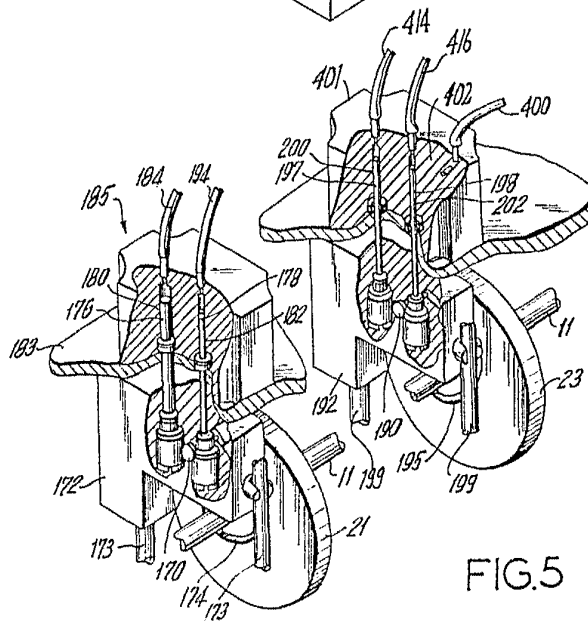
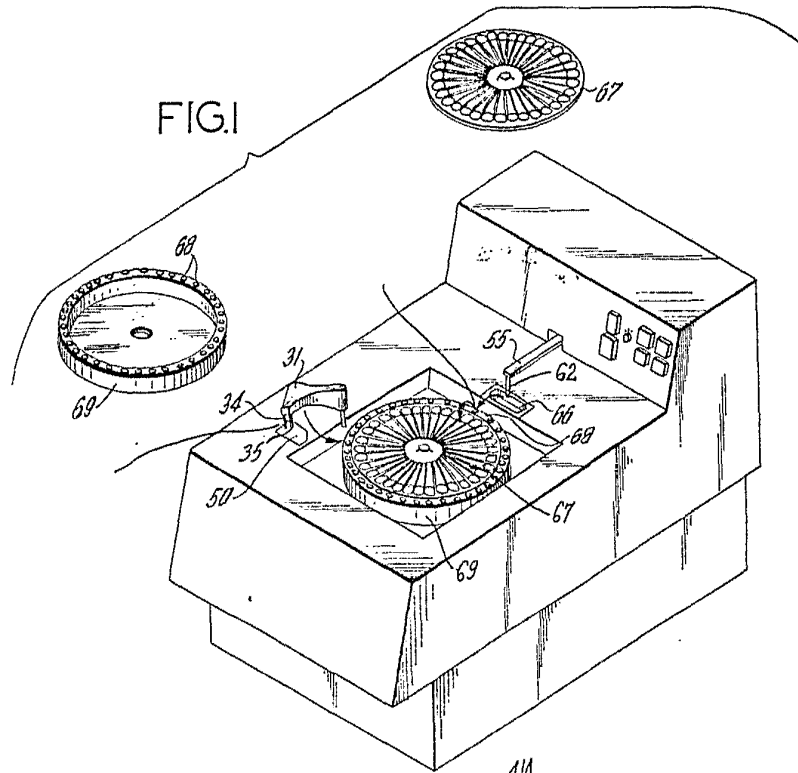


FIG. 5

Oscar de Elzaburu  
Pat. Agent.

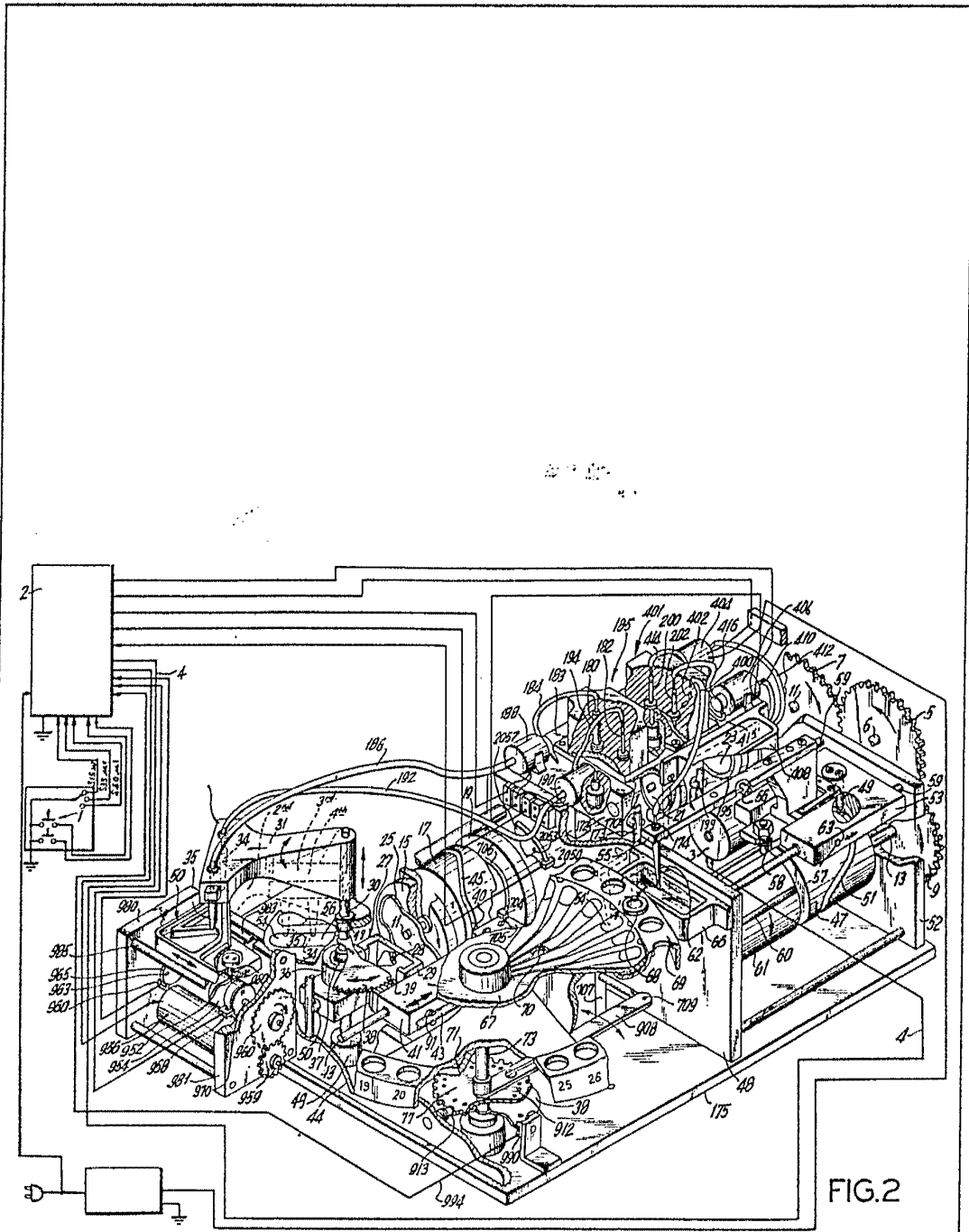


FIG. 2

Oscar de Elizaburu  
Per. Podem.

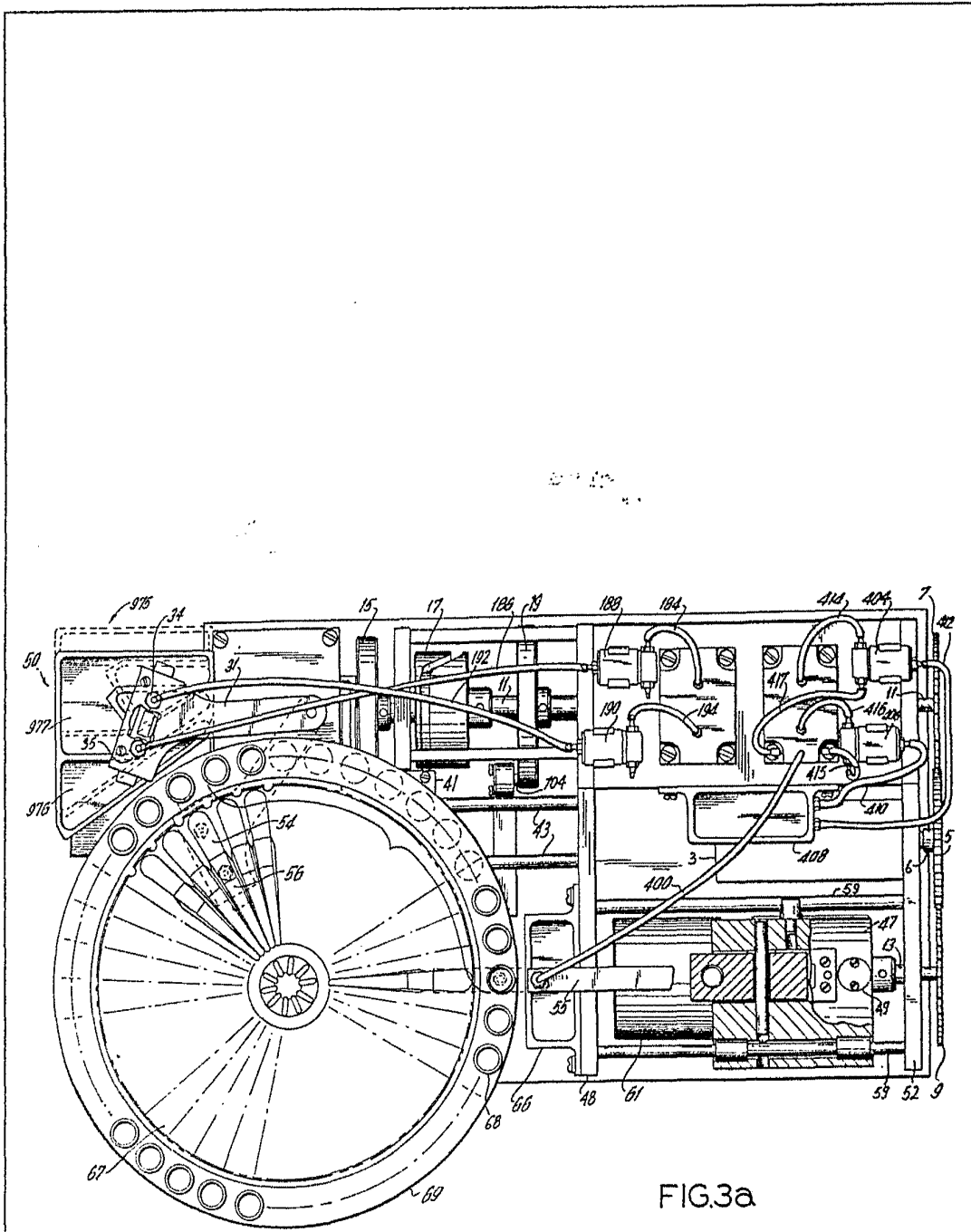
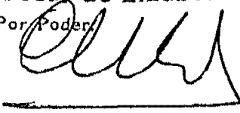


FIG.3a

Oscar de Elzaburu  
Por Poder  


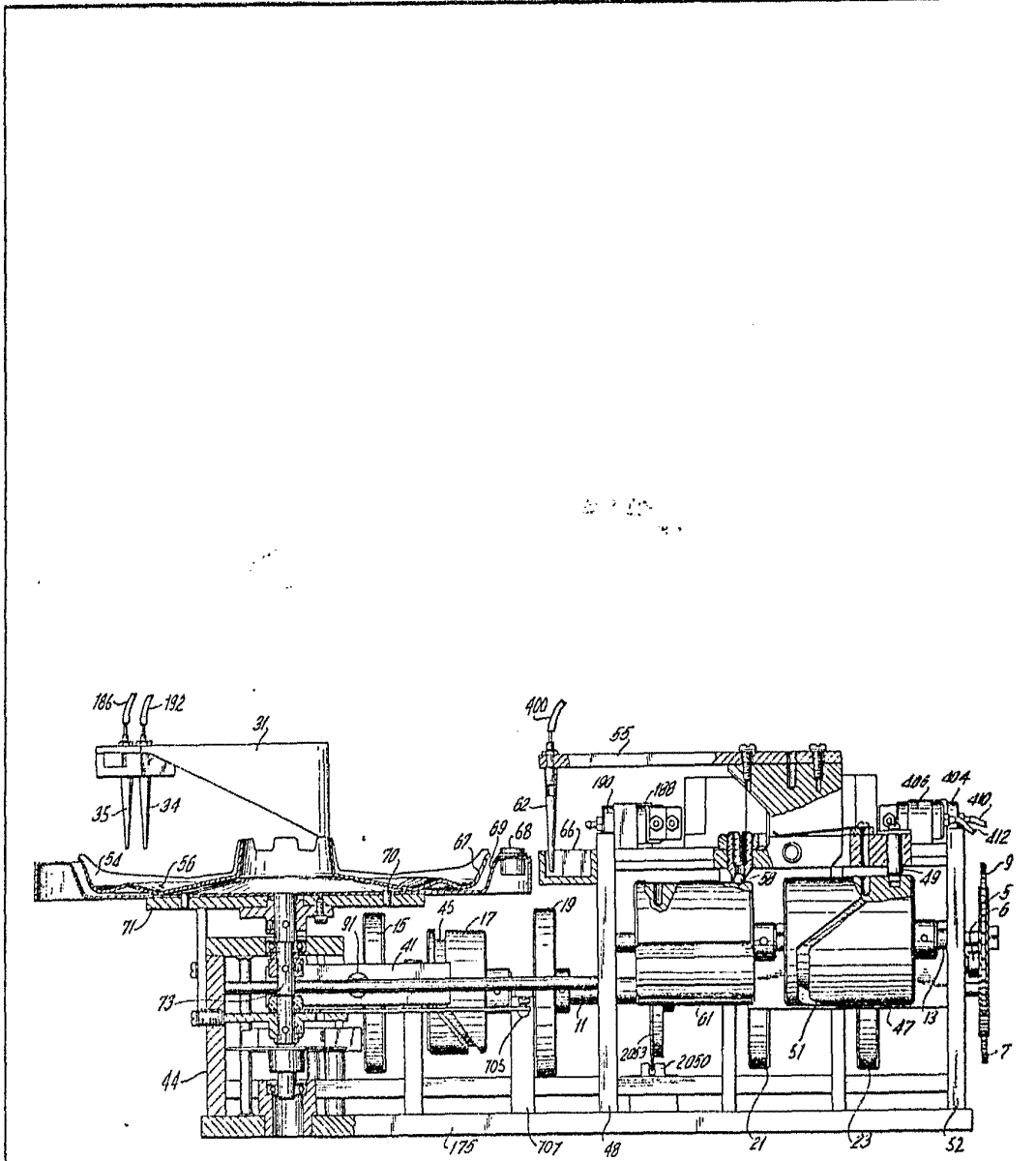


FIG. 3b

Oscar de Elzaburu  
Por Poder.

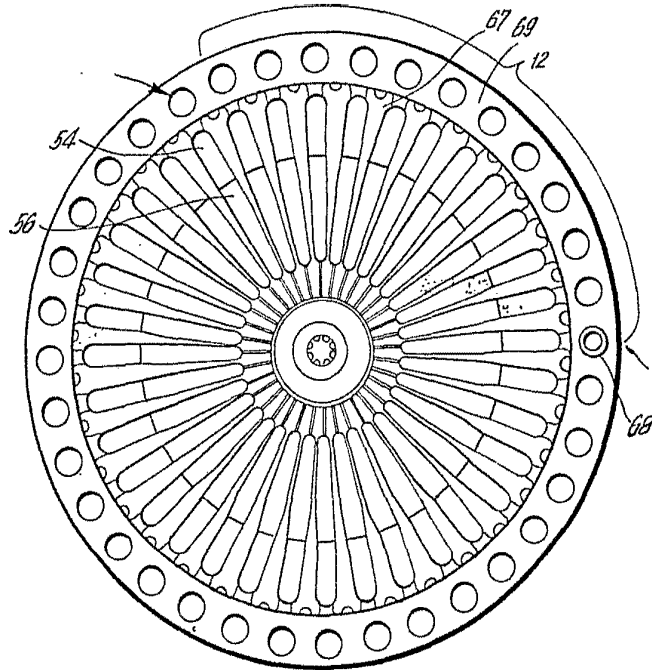


FIG. 4a

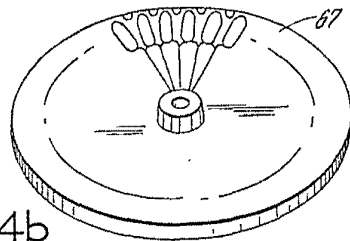


FIG. 4b

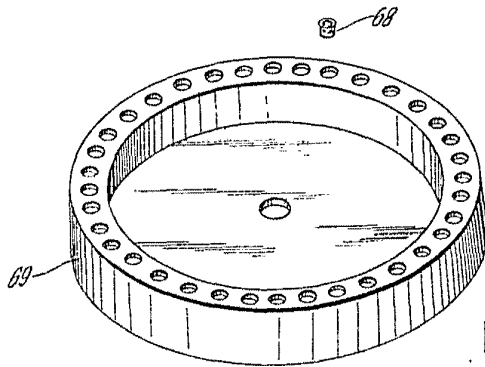


FIG. 4c

Oscar de Elzaburu  
Por Poder.

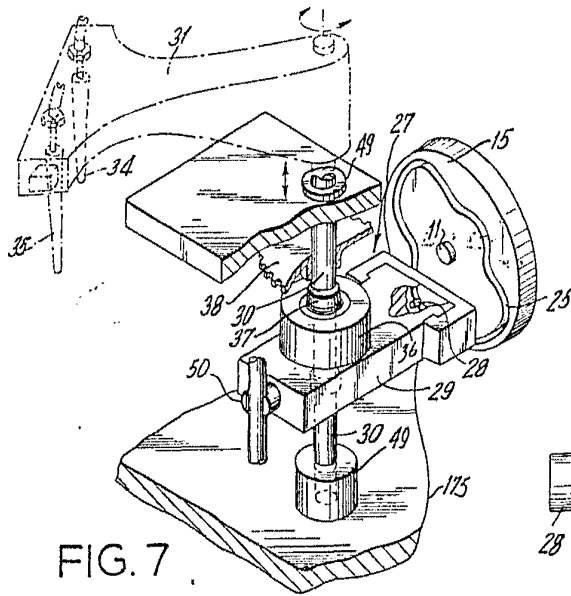


FIG. 7

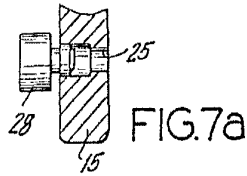


FIG. 7a

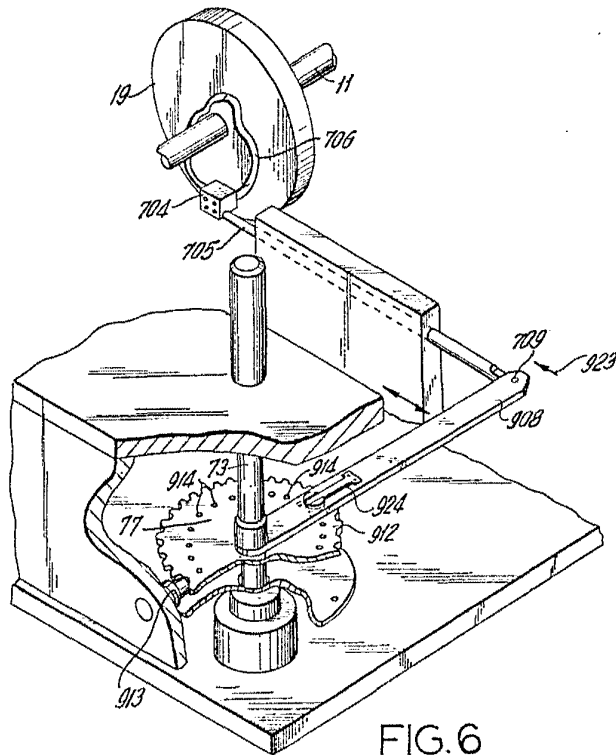


FIG. 6

Oscar de Elzaburu  
P. R. Fisher  
*[Signature]*

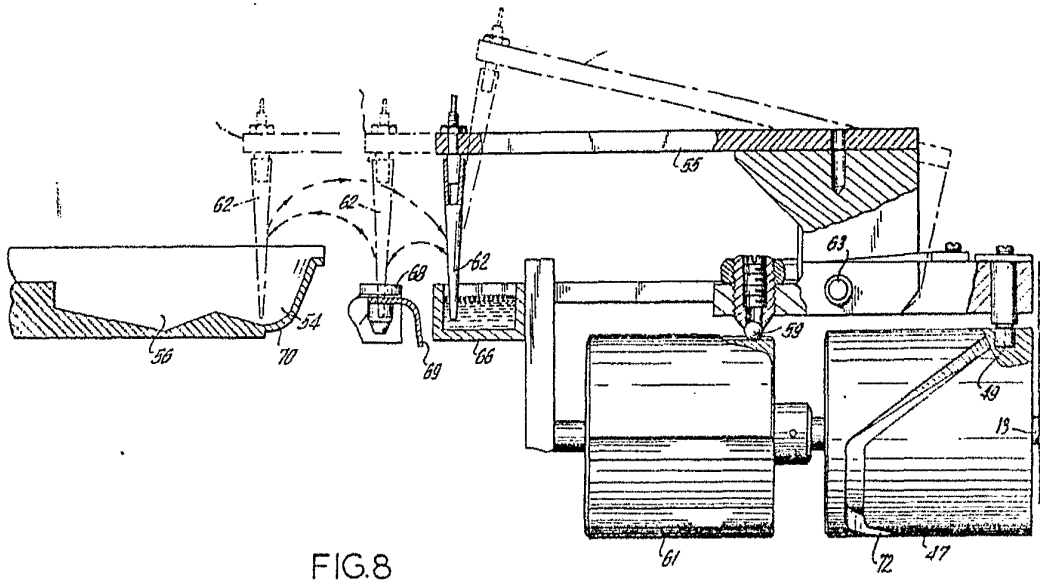


FIG. 8

Oscar de Elzaburu  
Per Poder.

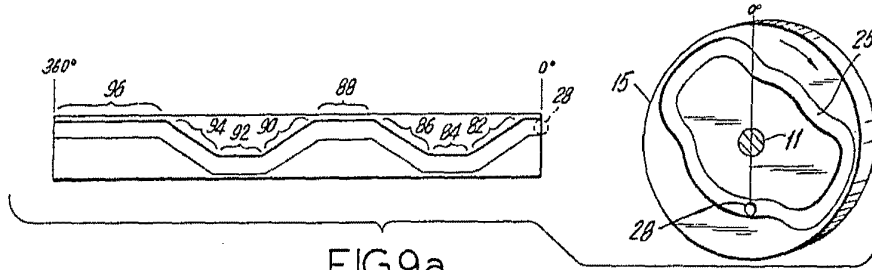


FIG. 9a

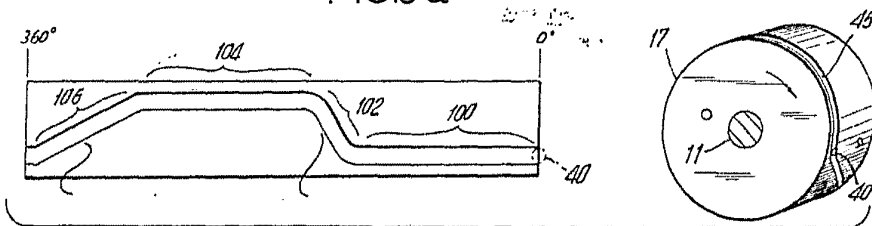


FIG. 9b

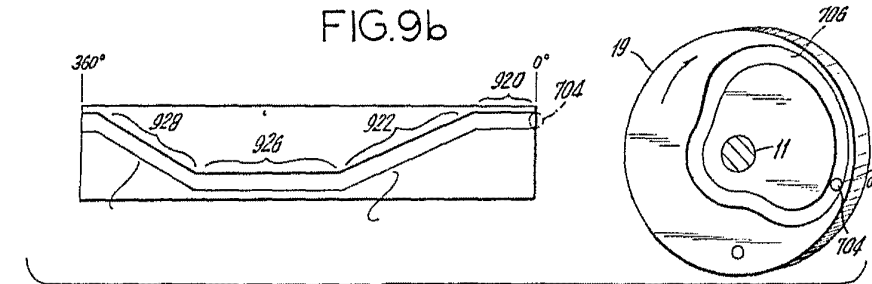


FIG. 9c

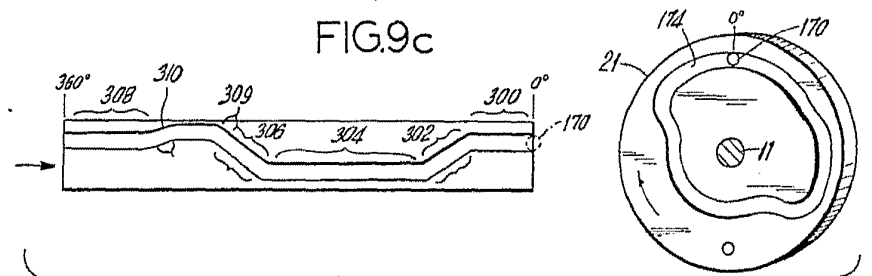


FIG. 9d

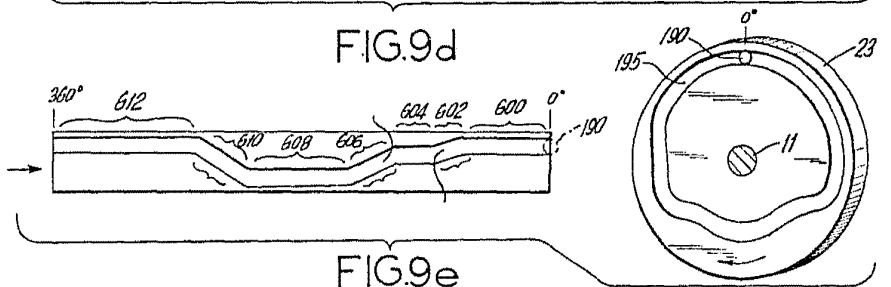


FIG. 9e

Oscar de Elzaburu  
Por Poder.

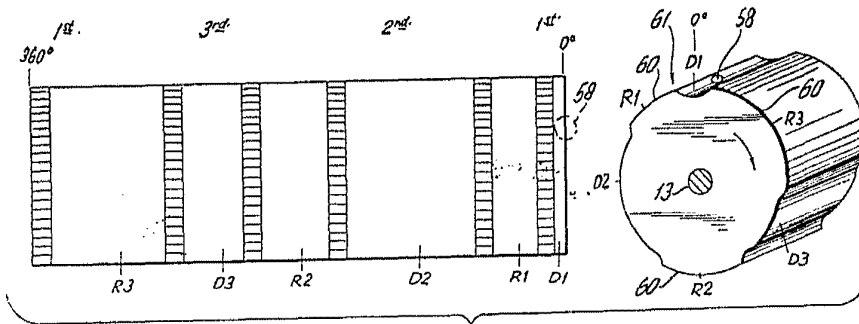


FIG. 10a

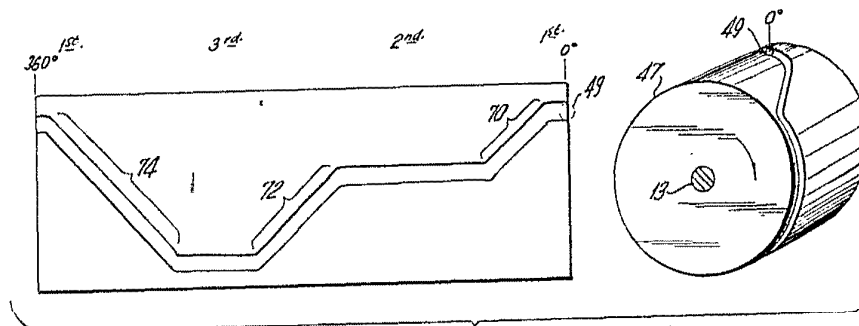


FIG. 10b

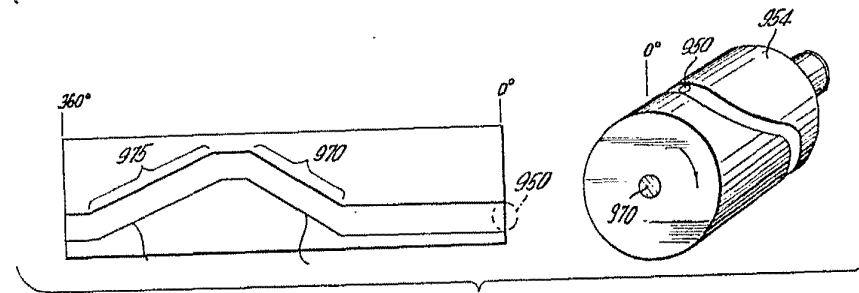


FIG. 11

Oscar de Elzaburu  
Por Poder

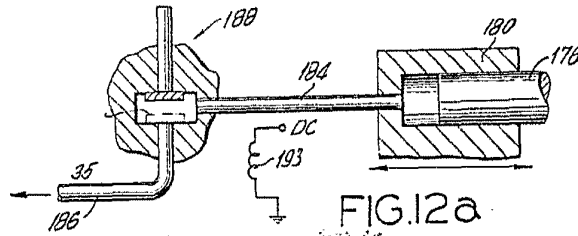


FIG. 12a

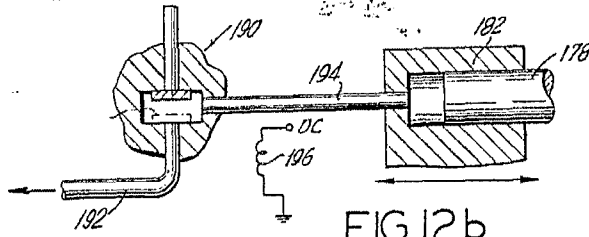


FIG. 12b

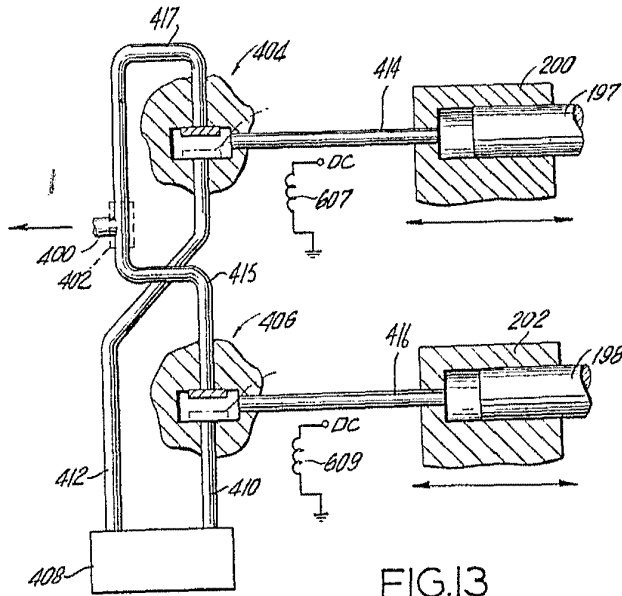


FIG. 13

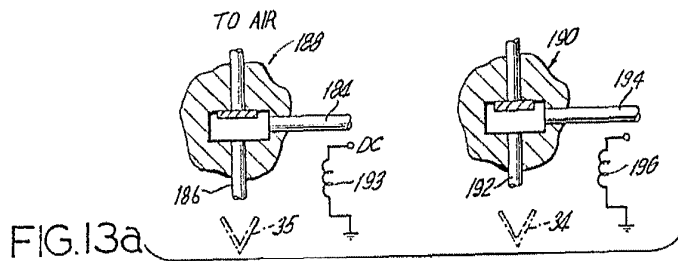


FIG. 13a

Oscar de Elizaburu  
Por Poder.

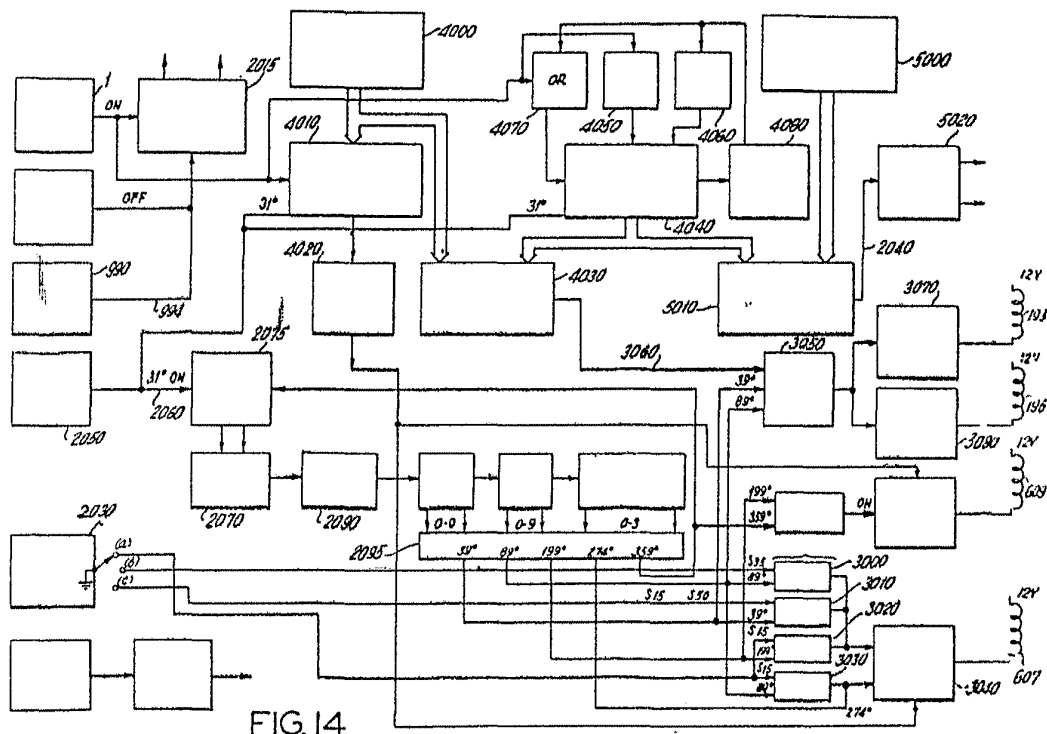


FIG. 14

Oscar de Elzaburu  
Per Poder.

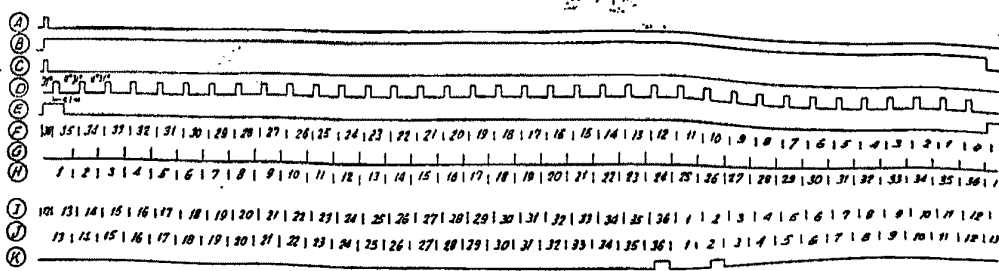


FIG. 15a

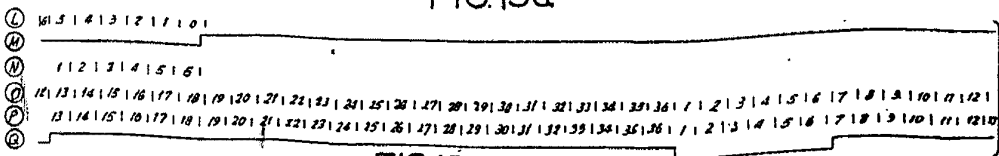


FIG. 15b

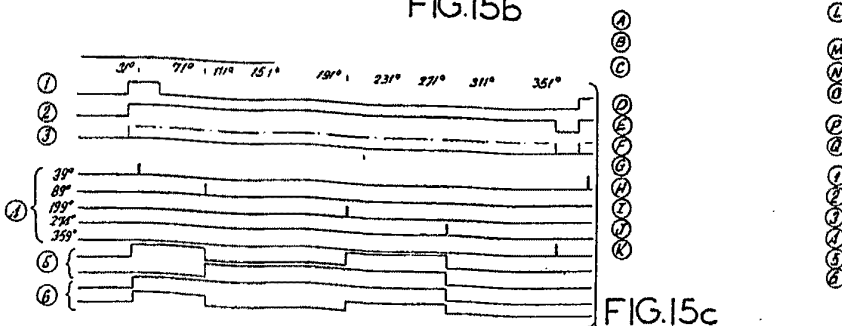


FIG. 15c

Oscar de Elizaburu  
Por Poder.