

403084

P.- 50.996

13

10
13
1974
SET. 1974

403084



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de BIO-MEDICAL SCIENCES, INC.

entidad norteamericana

con domicilio en 140 New Dutch Lane, Fairfield, Nueva
Jersey, Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO Y UN METODO PARA DEPOSITAR UNA CANTIDAD
DE LIQUIDO EXACTAMENTE DOSIFICADA SOBRE UNA SUPER-
FICIE".

Prioridad reivindicada: Estados Unidos de América 7 de
Junio de 1971 N° 150.309

403084



P - 50.996
A 937-010 Spain

ANTECEDENTES DEL INVENTO

En la solicitud de Patente española, Nº 393.514, titulada "Un indicador de temperatura", presentada con fecha 22 de julio de 1971, se describe un termómetro de tipo
5 desechable, adecuado para varias clases de utilización, incluido el servicio de pruebas clínicas. El termómetro comprende una hoja alargada conductora térmica, sobre la cual hay dispuesta en una pluralidad de posiciones una sustancia sensible al calor, la cual cambia de estado sólido a es
10 tado líquido a una temperatura exacta predeterminada. También hay incluidos en el termómetro medios indicadores adecuados, los cuales están en comunicación con la sustancia sensible al calor, de modo que al producirse un cambio de estado de esta última los medios indicadores proporcionan
15 una evidencia visual de la iniciación de tal cambio y señalan un valor de temperatura particular asociado con el cambio de estado de la sustancia sensible al calor. Para fines de pruebas clínicas, que abarcan un margen de pruebas de temperaturas comprendido entre 35,6°C y 40,0°C inclusi
20 ve, y para indicar las temperaturas en graduaciones de una décima de grado, han de efectuarse sobre la hoja conductora térmica hasta cuarenta y cinco depósitos separados de la sustancia sensible al calor. Convenientemente pueden efectuarse los depósitos en cavidades de forma de copa hechas
25 en la hoja. Para que el termómetro descrito en la antes ci

403084



tada solicitud española N^o 393.514 sea del máximo valor práctico en funcionamiento, y para que tenga un tiempo de disparo corto para indicar los valores de temperatura, se requiere usar cantidades muy pequeñas de la sustancia sensible al calor, por ejemplo de 0,3 mg, en cada una de las 5 diversas cavidades de la hoja conductora. Además, puesto que la sustancia sensible al calor en cualquiera de las cavidades de la hoja está asociada con un valor de temperatura diferente al de cualquier otra cavidad, y puesto que un 10 exceso o un defecto de tal sustancia en una cavidad particular podría producir una falsa indicación de temperatura, las cantidades de sustancia sensible al calor depositadas en las cavidades deben ser controladas de un modo muy preciso, dentro de valores previamente establecidos. Con el 15 fin de depositar cantidades exactamente dosificadas de la sustancia sensible al calor sobre la hoja conductora térmica, los métodos y dispositivos conocidos para depositar cantidades dosificadas de la sustancia sensible al calor no serían satisfactorios, en particular si el modo de efectuar 20 el depósito ha de quedar incorporado de por sí en los procedimientos de fabricación en serie. Por ejemplo, los dispositivos de dosificación conocidos, tales como las válvulas del tipo de aguja, las válvulas de muestreo, etc., no serían satisfactorios para depositar tales cantidades exactamente 25 requeridas de líquido, debido a que el retardo inhe-

403084



rente que comporta el hecho de mover un miembro de cierre desde posición de completamente abierto a posición de completamente cerrado, y viceversa, no puede ser controlado tan exactamente que permita efectuar un depósito preciso de
5 cantidades de líquido de tan solo 0,3 mg, con regularidad y exactitud en la acción de depositar.

RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento se refiere, en general, a mejoras en el método y en el aparato por medio de los cuales
10 se pueden depositar cantidades de un líquido exactamente dosificadas sobre un componente de recepción, tal como una placa, una tira o similar. Se refiere, concretamente, a un método y un aparato mejorados por medio de los cuales se pueden depositar cantidades de un líquido exactamente dosi-
15 ficadas sobre un soporte de hoja delgada, en cantidades de menos de 0,3 mg. Una aplicación especialmente ventajosa del presente invento es para la finalidad de depositar la sustancia sensible al calor descrita en la solicitud de patente española N^o 393.514, en las cavidades del termómetro
20 desechable descrito en la solicitud de patente antes citada. De acuerdo con el presente invento, el líquido a ser depositado en una cantidad exactamente dosificada sobre un componente de recepción adecuado puede ser depositado en cualquier disposición o diseño adecuado sobre el componente de
25 recepción, por medio de un elemento de depositar dispuesto

403084



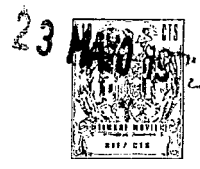
verticalmente, tal como una aguja tubular separada asociada con cada depósito, y la cual está situada vertical en una primera posición, con su punta o extremidad inferior espaciada a una cierta distancia por encima del componente
5 sobre el cual se ha de efectuar el depósito. Una masa o cantidad del líquido a ser depositado se mantiene en un recipiente adecuado, el cual está además situado a una altura a una cierta distancia por encima del componente sobre el cual se ha de efectuar el depósito, y con el nivel de la
10 masa de líquido espaciado enrasado con, o ligeramente por debajo de, la extremidad inferior de la aguja, con esta última en su primera posición. Se emplea un conducto tubular adecuado para conectar la masa de líquido con la aguja vertical, y se dimensiona de acuerdo con los requisitos de
15 cantidad de depósito y con las características de viscosidad del líquido. El líquido de la masa está puesto en comunicación con la aguja tubular por medio de un pequeño conducto que se extiende entre la masa de líquido y la extremidad superior de la aguja tubular, teniendo el conducto, por
20 conveniencia, un codo en U en su curso, espaciado por encima de la superficie o placa sobre la cual se ha de efectuar el depósito, aunque por debajo de la extremidad inferior de la aguja, cuando esta última está en su primera posición. Normalmente, con la aguja en su primera posición y con relación
25 a su posición y al nivel de la masa de líquido, no hay

403084



presión hidrostática en el líquido en la extremidad infe-
rior de la aguja, que tendería a originar flujo de salida
de líquido desde la aguja. Además, el conducto y la aguja
tubular están dimensionados en tal relación con la viscosi-
5 dad del líquido, que se produce retención capilar del lí-
quido en la aguja y en el conducto, lo que impide el refluj
o de líquido desde la aguja y el conducto a la masa de lí-
quido. Cuando se desea efectuar el depósito del líquido so-
bre el componente de recepción, se baja o se desplaza la
10 aguja tubular a una cierta velocidad desde su primera posi-
ción hacia abajo, en la dirección de la placa, para produ-
cir presión hidrostática e impulso cinético en el líquido
que está en la extremidad inferior de la aguja, iniciándose
se un ligero flujo de salida de líquido desde la extremi-
15 dad inferior, para formar una gota de líquido en la extre-
midad inferior, siendo la acción capilar en la aguja sufici-
ente para, sin embargo, retener la gota en la extremidad
inferior. El desplazamiento de la aguja hacia abajo se ter-
mina en una segunda posición en la cual la gota de líquido
20 en la extremidad inferior de la aguja hace contacto con la
placa. La fuerza de adherencia de la placa, actuando sobre
la gota de líquido, atrae a la gota sobre la placa, tras lo
cual se inicia inmediatamente la carrera de la aguja hacia
arriba, para evitar que prosiga el flujo de salida del lí-
25 quido desde la aguja tubular, ya que la acción capilar ac-

403084



tuará en el sentido de excluir tal flujo de salida adicional mientras se hace retroceder la aguja hacia arriba, a su primera posición. La gota de líquido que fue separada de la extremidad inferior de la aguja por la fuerza de adherencia de la placa, proporciona un depósito exactamente dosificado del líquido sobre la placa.

De acuerdo con el invento, se puede mantener el nivel de la masa de líquido entre ciertos valores máximo y mínimo de altura por encima de la placa cuando la aguja está en su primera posición, sin que se altere en grado alguno apreciable la presión hidrostática ejercida sobre el líquido que hay en la extremidad inferior de la aguja durante el descenso de la aguja desde tal posición. De esta manera la cantidad que se deposita no variará hasta el punto de quedar fuera del margen entre los valores previamente establecidos. Además, el nivel de la masa de líquido puede ser vigilado continuamente, de modo que si tal nivel de la masa de líquido disminuyera de altura por encima de la placa, hasta un valor mínimo del margen, pueda efectuarse una reposición de líquido a la masa de líquido a través de dispositivos de funcionamiento automático, con lo cual se restablecerá el nivel a un valor previamente establecido.

El invento proporciona además un aparato con el cual puede efectuarse el depósito de líquido en cantidades exactamente dosificadas. Tal aparato comprende una unidad

403084



de depositar que incluye una ampolla en la cual queda contenida la masa de líquido, una aguja tubular asociada y un depósito con el cual se efectúa la reposición del líquido a la ampolla en la medida en que se requiera. Con el fin de depositar un líquido en cada una de una pluralidad de cavidades separadas, como por ejemplo en las cavidades del termómetro clínico desechable descrito en la antes mencionada solicitud Número 393.514, se han previsto un número correspondiente de unidades de depositar, estando montadas las agujas tubulares sobre una cabeza de depositar, de modo que el depósito de líquido en las respectivas cavidades de la pluralidad de las mismas, se efectúa en una sola operación. Con el fin de reponer la reserva de líquido en la ampolla de cada unidad cuando disminuye el nivel de la masa de líquido hasta un valor mínimo previamente establecido, hay previsto un dispositivo de vigilancia en forma de un par de termistores situados a diferentes alturas en la misma. Cuando el nivel de la masa de líquido disminuye por debajo de un valor mínimo previamente establecido y descubre el superior de los termistores, modificando el equilibrio de un puente eléctrico de una unidad comparadora, la unidad comparadora actúa para efectuar la apertura de una válvula accionada por solenoide dispuesta en un conducto que conecta la ampolla con un depósito, para abrir el mismo y que tenga lugar flujo de reposición hasta el momento en que el

403084

29



nivel de la masa de líquido haya aumentado hasta un valor
previamente establecido. A este último nivel el líquido
vuelve a cubrir ambos termistores, restableciéndose el equi-
librio del puente eléctrico, y se genera una señal adecua-
5 da desde el comparador, para efectuar el cierre de la vál-
vula en la línea de alimentación desde el depósito.

El invento, en consecuencia, comprende las diver-
sas operaciones y la relación de una o más de tales opera-
ciones con respecto a cada una de las demás, y el disposi-
10 tivo que incorpora las características de construcción, de
combinación de elementos y de disposición de partes que se
adaptarán para efectuar tales operaciones, todo ello como
se ilustra a modo de ejemplo en la exposición detallada que
sigue, quedando indicado el alcance del invento en las Re-
15 vindicaciones.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Otros objetos del invento serán en parte eviden-
tes y en parte se pondrán de manifiesto en la descripción
detallada considerada juntamente con los dibujos que se
20 acompañan, en los cuales las mismas partes se identifican
por iguales números de referencia en todos ellos, y en los
cuales:

La Fig. 1 es una vista en planta de una parte de
una tira continua de material en la cual hay formados ter-
25 mómetros desechables del tipo descrito en la antes mencio-

403084

23



nada solicitud Número 393.514, requiriendo cada unidad de termómetro formada en la hoja el depósito sobre ésta de cantidades exactamente dosificadas de una sustancia líquida, en una distribución de matriz que comporta cuarenta y cinco depósitos separados pero efectuados simultáneamente.

La Fig. 2 es una vista en alzado que representa un aparato con el cual se pueden depositar cantidades de líquido exactamente dosificadas sobre una placa o superficie similar, de acuerdo con los principios del presente invento, habiéndose representado solamente dos unidades de depositar, pero bien entendido que se pueden emplear una pluralidad de hasta cuarenta y cinco unidades para efectuar simultáneamente una cantidad igual de depósitos.

Las Figs. 3a a 3g representan esquemáticamente la serie de operaciones que intervienen en la formación de un depósito sobre una placa de acuerdo con el método y el aparato del presente invento.

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Se describirán aquí el método y el aparato del presente invento, referidos al empleo de los mismos en relación con la operación de depositar cantidades exactamente dosificadas de una solución química en una pluralidad de depósitos separados sobre una hoja que constituye un termómetro clínico de tipo desechable. En particular, la descripción es representativa de la manera en que se puede de

403084



positar una solución química binaria de una sustancia sensible al calor, en cantidades exactamente dosificadas, sobre el termómetro descrito en la antes mencionada solicitud Número 393.514. No obstante, se comprenderá que el invento
5 tiene un margen de aplicabilidad más amplio, en el cual el requisito esencial es el depósito de una cantidad de líquido exactamente dosificada. Tal acción de depositar puede corresponder a un solo depósito o a una pluralidad de depósitos sobre un soporte, una sucesión de depósitos en la misma
10 posición en el soporte, como la que podría usarse para un elemento de una pluralidad de capas. La utilización del presente invento puede además implicar la acción de depositar un líquido caracterizado por ser de un solo componente, o bien de un líquido caracterizado por ser de una pluralidad
15 de componentes, por ejemplo una solución binaria de dos productos químicos. Además, el líquido puede ser de un tipo que normalmente sea una sustancia sólida a la temperatura ambiente, pero que se calienta hasta estado líquido para fines de depositarla y que solidifica en el soporte a
20 continuación de ser efectuado el depósito.

Con referencia ahora a la Fig. 1, se ha representado en ella una placa o componente de hoja continua 10, en la cual hay formado, en posiciones espaciadas en la misma, un dispositivo 12, por ejemplo un termómetro desechable (representado en contorno de trazos puesto que el dis-
25

403084



positivo 12 se corta finalmente de la hoja 10), sobre el cual se han de depositar cantidades exactamente dosificadas en una serie de posiciones. Tales posiciones pueden comprender, por ejemplo, una matriz de cavidades 14 de forma de copa, practicadas en la hoja como se ha descrito en la solicitud Número 393.514. Se comprenderá, por supuesto, que se hace uso de cavidades solamente con fines de conveniencia, ya que se puede efectuar el depósito sobre cualquier superficie, plana, cóncava, convexa o de otro tipo, y sin tener que recurrir para ello a marcas o a una estructura que delimite el área o las áreas de depósito. Además, se apreciará que el término "placa", tal como aquí se usa, está destinado a incluir cualquier forma de soporte, dispositivo o superficie de una estructura sobre la cual se haya de efectuar el depósito.

La cantidad a ser depositada en cada posición 14 puede ser la misma, o bien puede variar de una posición a la siguiente, siendo el requisito esencial que la cantidad depositada en cada posición sea exacta con relación a la cantidad que se pretende depositar. La hoja 10 puede incluir marcas 16 de bloque marginales, de contraste de color con el resto de la hoja, las cuales actúan como puntos de percepción en la hoja que pueden ser detectados por medios perceptores en la línea de fabricación para controlar el movimiento de la tira y el funcionamiento del aparato.

403084



de efectuar el depósito. Por ejemplo, puede emplearse una célula fotoeléctrica 20 que detecte la presencia de las marcas 16 al llegar estas últimas a una estación de depositar en la línea de fabricación, de manera conocida, para efectuar la interrupción del desplazamiento de la hoja e iniciar el descenso de un conjunto de cabeza de depositar de la manera que se describirá más adelante. Tal disposición de célula fotoeléctrica se ha representado en general en la Fig. 2.

10 Pasando ahora a la Fig. 2, el aparato con el cual se puede efectuar un depósito exactamente dosificado de líquido, incluye un conjunto de depositar que comprende una cabeza 22 de depositar o placa de montaje en la cual hay montados una serie de dispositivos de depositar, por ejemplo agujas tubulares 24, estando situadas las agujas verticalmente o erectas en la cabeza 22, y teniendo las extremidades inferiores de las agujas, en una primera posición de las mismas, espaciadas a una distancia E_1 por encima de la hoja 10. La cabeza 22 está fijada a un conjunto de bloque deslizante ilustrado en general en 30 y montado para desplazamiento deslizante vertical con respecto a un pie derecho o apoyo vertical 70. El conjunto 30 de bloque deslizante está conectado, a su vez, a un conjunto 33 de émbolo o pistón accionado por fluido, como en 75, empleándose este último para efectuar la carrera de la cabeza hacia abajo

403084

23



para efectuar el depósito del líquido y para hacer retroceder
der la cabeza después de efectuado el depósito. Aunque so-
lamente se han representado dos agujas 24 montadas en la cabe
beza de depositar 22, se comprenderá que se ha previsto una
5 aguja separada en la cabeza para cada depósito separado a
ser efectuado sobre la hoja o placa 10. Se observará que la
placa de montaje 22 está recibida a deslizamiento en un bloque
que fijado 71, el cual está a su vez conectado a otro blo-
que deslizante 72 conectado a un pie derecho 70, proporcionan
10 do el bloque deslizante 72 el punto de conexión física
del pistón 33 con el conjunto 30. Provista también en el
conjunto 30 hay una ménsula 76 en la cual está recibido un
tornillo de ajuste 77 que se extiende dentro de la placa de
montaje 22 con el fin de ajustar la misma para ajustar de
15 modo correspondiente la posición de la extremidad inferior
de la aguja 24 cuando la misma está en su primera posición,
es decir, para alterar la altura E_1 .

Cada aguja 24 forma parte de una unidad de entrega
ga separada asociada con cada depósito separado que se ha-
ya de efectuar. En consecuencia, cada aguja tiene asociada
20 con la misma una ampolla 32 para contener una masa 34 del
líquido, un depósito de reposición 36, una válvula 38 que
controla el flujo entre el depósito 36 y la ampolla 32, y
medios perceptores de nivel de la masa de líquido, en for-
25 ma de un par de termistores 40, 42 dispuestos en la ampo-

403084

23



lla 32. Los depósitos 36 y las ampollas 32 pueden estar apoyados en una disposición de batería adecuada, de manera conocida, estando las ampollas dispuestas de tal modo que el nivel de la masa de líquido en las mismas esté espaciado a una distancia E_2 por encima de la hoja 10, sirviendo tal distancia para tener la seguridad de que el nivel de la masa de líquido está sustancialmente enrasado con, o ligeramente por debajo de, la extremidad inferior de su aguja asociada cuando esta última está en su primera posición o posición elevada. Cada unidad de entrega incluye además un conducto o tubo capilar 44 para conectar la masa de líquido 34 a la aguja tubular asociada (por la extremidad superior de esta última), teniendo cada tubo capilar 44, por conveniencia, un codo en U en el mismo, como en 46, espaciado en su curso por encima de la hoja 10 pero por debajo de la extremidad inferior de la aguja asociada. La utilización de un codo en U en el tubo capilar 44 es ventajosa, por cuanto permite flujo de salida desde el fondo de la ampolla 32, garantizando una transferencia adecuada del líquido suministrado a la ampolla, garantiza la existencia de una columna de líquido en el punto de flujo de salida desde la ampolla, el cual, por ejemplo, no sería de una magnitud deseable si el flujo de salida hubiese de tener lugar desde una posición en el lado de la ampolla adyacente al nivel de la masa de líquido, y el codo en U proporciona

403084



juego para facilitar el movimiento del tubo 44 mientras se efectúa el depósito. Cada ampolla 32 está provista de un par de aletas tubulares, proporcionando una aleta 82 la entrada de aire, procedente de la atmósfera a través del respiradero 83, a la parte superior de la masa de líquido. La otra aleta 84 proporciona unos medios de conducto para la entrada de líquido desde el depósito 36 a través del conducto de llenado 85. El depósito 36 de cada unidad está además en comunicación con la atmósfera, estando provisto a tal fin de una tapa 88 que admite aire al depósito.

Debe entenderse que en la representación de la Fig. 2 los tamaños relativos de las ampollas 32 y las agujas 24 no están a escala, puesto que, como se describirá más adelante, la altura E_1 , tal como se usa en relación con la entrega de una mezcla binaria particular de dos componentes que comprende una sustancia sensible al calor, es de sustancialmente 41,3 mm, mientras que las ampollas usadas en tal caso están llenas con una masa de tal líquido de 5 cm o más de altura por encima del fondo de la ampolla.

Cada unidad de depositar incluye además una válvula 38 del tipo de diafragma accionada por solenoide, dispuesta en el conducto de llenado 85 y la cual, como se describirá más adelante, es hecha funcionar para admitir líquido de reposición en la ampolla 32, procedente del depósito 36.

403084



5 Con las agujas tubulares 24 de cada unidad de entrega en su primera posición o posición elevada, no hay sustancialmente diferencia alguna de altura entre el nivel de la masa de líquido (E_2) y el de la extremidad inferior de la aguja (E_1), y por consiguiente no se ejerce presión hidrostática sobre el líquido que hay en la extremidad de la aguja, que tendería a producir flujo de salida del líquido desde esta última. Además, el tubo capilar 44 de cada unidad de entrega y su aguja asociada están dimensionados con relación a la viscosidad del líquido para producir una retención capilar de líquido en dicha aguja y en el tubo capilar impidiendo el reflujó de líquido desde la aguja y el tubo capilar a la ampolla 32, de modo que la aguja y el tubo 10 44 están siempre llenos de líquido.

15 Para efectuar el depósito del líquido sobre la hoja 10, se acciona el conjunto 33 de émbolo para producir una carrera de la cabeza o placa de montaje 22 hacia abajo, a una cierta velocidad predeterminada en la dirección de la hoja 10, originando tal acción el efecto de producir una presión hidrostática ($E_2 - E_1$) y un impulso cinético 20 en el líquido en cada extremidad inferior de una aguja e iniciar el flujo de salida de líquido desde la aguja 24, teniendo tal flujo de salida, debido al tamaño de la aguja y a la viscosidad del líquido, forma de una gota de líquido retenida en la extremidad inferior de la aguja y sobre 25

403084

23 MAY 1972

ella por acción capilar. El movimiento hacia abajo de la cabeza se termina cuando cada aguja 24 está en una segunda posición, o posición bajada, como se ha ilustrado en líneas de trazos en la Fig. 2, en cuya posición la extremidad inferior de cada aguja está espaciada justamente por encima de la hoja 10 pero no en contacto con ella. La gota de líquido en la extremidad inferior hace contacto, sin embargo, con la hoja 10, y la fuerza de adherencia de esta última tira de la gota separándola de la aguja, siendo retenidas las agujas 24 en tal segunda posición solo momentáneamente, tras lo cual se efectúa la carrera de la cabeza 22 hacia arriba a su primera posición, y la acción capilar en la extremidad de la aguja impide que prosiga el flujo de salida del líquido, siendo la gota de líquido depositada la cantidad deseada exactamente dosificada que se ha previsto que había que depositar.

De lo que antecede se comprenderá que la capacidad para lograr efectuar depósitos de líquido exactamente dosificados, es función de la velocidad a la cual se efectúan las carreras de las agujas 24 hacia abajo, así como de la distancia a que son llevadas en su carrera desde su primera a su segunda posición. Empleando una velocidad y una carrera de ciertos valores predeterminados, el flujo de salida de líquido desde las agujas producido por una presión hidrostática y un impulso cinético crecientes durante

403084



el desplazamiento hacia abajo de las agujas, se puede controlar el líquido para proporcionar una gota del mismo, de tamaño predeterminado en correspondencia con la cantidad que se desea depositar. En una aplicación determinada, y
5 más en particular para depositar la mezcla binaria de orto-cloronitrobenceno y orto-bromonitrobenceno como se describe en la antes mencionada solicitud Número 393.514, y más en relación con el margen de composición de los dos componentes que constituyen el líquido descrito en la Tabla en
10 tal solicitud de patente, y con el fin de depositar en esencia 0,3 mg de tal líquido, se emplea una carrera de sustancialmente 41,3 mm. Además, en relación con tal uso, la velocidad de la carrera es sustancialmente la que corresponde a ser invertido un tiempo de $3/8$ de segundo en la carrera hacia abajo, con sustancialmente $1/4$ de segundo de permanencia en reposo durante cuyo tiempo la gota de líquido está en contacto con la hoja, y $3/8$ de segundo de tiempo de carrera de retorno. Con tales parámetros, y cuando se
15 usa una aguja de un diámetro interior de 0,584 mm y un tubo capilar de un diámetro interior de 0,864 mm, se produce una gota de líquido de aproximadamente 0,762 mm de diámetro y de un peso de 0,3 mg. La mezcla binaria particular descrita en la Tabla de la antes mencionada solicitud de patente, tiene una viscosidad de 3-5 centipoises, permaneciendo tal valor de la viscosidad sustancialmente invaria-
20
25

403084



ble en todo el margen de porcentajes en peso descrito en la Tabla de la solicitud antes mencionada. Cuando se deposita tal mezcla binaria, la cual a la temperatura ambiente es una solución sólida, es necesario mantener la mezcla binaria en forma líquida, para cuyo fin se mantiene la masa de líquido en la ampolla 32 a una temperatura en el margen de 46°C - 66°C.

En las Figs. 3a a 3g se ilustra la serie de fases de formación y depósito de una gota 120 de líquido sobre la hoja 10. Así, en la Fig. 3a, con la aguja 24 en su primera posición, el líquido es retenido en ella por acción capilar y existe un menisco 121 en la extremidad inferior de la aguja. Cuando se baja la aguja hacia la hoja 10, se produce la iniciación del flujo de salida, formándose una gota de líquido como la representada en las Figs. 3b y 3c, agrandándose tal gota de líquido a medida que va descendiendo la aguja, y adoptando una forma en general esférica. Cuando la gota de líquido 120 hace contacto con la hoja 10, como en 123, se rompe la retención capilar de la gota, y la misma es atraída separándose de la aguja 24 como se ha ilustrado en la Fig. 3d. Cuando se inicia la carrera de la aguja hacia arriba, se produce un ciclo sustancialmente inverso al expuesto en lo que antecede, como se ha representado en las Figs. 3e-3g, excepto en que el líquido que tiene de a fluir hacia fuera desde la aguja, a continuación de la

403084



5 separación de la gota 120 sobre la hoja 10, forma una masa esférica ligeramente menor durante el retroceso hacia arriba, y se reduce de tamaño quedando totalmente recogida dentro de la aguja para formar un menisco 127 para cuando la aguja ha retornado a su primera posición.

10 De acuerdo con el presente invento, de preferencia se mantiene el nivel de la masa de líquido 34 de cada ampolla 32 de unidad de entrega en un margen predeterminado entre valores máximo y mínimo, a fin de mantener la presión hidrostática en la extremidad inferior de la aguja sustancialmente constante, ya que un cambio sustancial en el valor de E_2 podría afectar a la cantidad de líquido depositada. Para este fin, cada ampolla 32 está provista de medios de vigilancia continua del nivel, en forma de un par
15 de termistores 40, 42. Los termistores están dispuestos en cada ampolla 32 a diferentes alturas en la misma. Normalmente, un termistor 42 está siempre sumergido en el líquido y actúa como un receptor de referencia. El otro termistor 40, juntamente con el termistor 42, está conectado por
20 conductores coaxiales adecuados 63 a un comparador 60, el cual está a su vez conectado por conductores 65 al solenoide de la válvula 38. El comparador 60 incluye un puente eléctrico en el mismo, de características que lo hacen sumamente sensible, el cual se mantiene equilibrado por las
25 señales procedentes de los dos termistores. Si el termis-

403084

23



tor superior 40 resultase descubierto por una disminución del nivel del líquido en la masa de líquido, la disminución de nivel es con ello percibida y origina una señal a ser elaborada en el comparador, el cual actúa entonces para ha
5 cer funcionar a la válvula de solenoide 38 de cada unidad, abriéndola y reponiendo el líquido de la ampolla para restablecer el nivel en la misma. Cuando se restablece el nivel, la señal procedente del termistor 40, y que va al com
parador, equilibra a la procedente del termistor 42, y los
10 medios de puente eléctrico quedan de nuevo equilibrados, siendo enviada una señal a la válvula de solenoide 38 para cerrarla.

Por consiguiente, se observará de lo que antecede que el presente invento proporciona un método y un apa-
15 rato nuevos para depositar de modo regular y dosificadas de un modo exactamente preciso, cantidades de un líquido sobre una superficie. Como apreciarán los expertos en la técnica, se efectuarán modificaciones en algunos de los pa
rámetros descritos en lo que antecede para depositar dife-
20 rentes tipos de líquidos. Así, dependiendo de la cantidad y de la viscosidad del líquido, serán necesarias distintas diferencias de carrera y diferentes tiempos de ciclo de depósito, así como diferentes diámetros interiores del
componente de depositar y del tubo capilar. A los expertos
25 en la técnica se les ocurrirán algunas otras modificacio-

403084



nes como, por ejemplo, diferentes formas de material para
uso en el tubo capilar, así como en la aguja tubular. Se
prefiere el "Teflón" para los tubos capilares 44 cuando se
trata de depositar la solución binaria descrita en lo que
5 antecede, ya que el "Teflón" es compatible con la solución
binaria y no reacciona con la misma.

10

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se
15 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:

1ª.- Un aparato para depositar una cantidad de
líquido exactamente dosificada sobre una superficie, que
20 comprende: una aguja tubular; medios para soportar verti-
calmente la aguja en una primera posición con el extremo
en punta inferior de la aguja a una distancia predetermi-
nada sobre la superficie de depósito; medios de recipiente
operables para mantener una masa de líquido a depositar
25 a una distancia tal sobre la superficie de depósito que el

19-7-74

-23-

403084

13



nivel de la superficie de la masa se encuentre sustancialmente a la altura, o ligeramente por debajo de ella, del extremo en punta inferior de la aguja; un conductor operable para transportar líquido de la masa a la aguja; medios operables para desplazar verticalmente la aguja hacia la superficie de depósito, desde dicha primera posición hasta una segunda posición a una velocidad predeterminada, de modo que se forme una esfera de líquido en el extremo en punta inferior de la aguja debido a la presión estática positiva resultante del líquido y al momento cinético, y operables además para, inmediatamente después, retraer la aguja desde dicha segunda posición a dicha primera posición, encontrándose dicha segunda posición de la aguja lo suficientemente cerca de la superficie de depósito de modo que la esfera de líquido en el extremo en punta inferior de la aguja entre en contacto con la superficie de depósito y quede en ella una cantidad de líquido exactamente dosificada, por adherencia, cuando la aguja es retraída desde su segunda posición a su primera posición; estando dimensionada dicha aguja tubular con respecto a la viscosidad del líquido de modo que el reflujó de líquido desde la aguja a la masa, cuando aquélla se encuentra en su primera posición, y la salida de líquido desde el extremo en punta inferior de la aguja, durante la retracción de ésta desde su segunda posición a su primera posición, se impiden por

N-1

403084

13 S



acción capilar.

5 2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, que incluye un depósito para dicho líquido, medios operables para vigilar el nivel de líquido en dicha masa, y medios operables para completar dicha masa con líquido procedente de dicho depósito cuando el nivel de líquido citado caiga por debajo de un valor predeterminado.

10 3ª.- Un aparato según la reivindicación 2ª, en el que dichos medios para el relleno de líquido incluyen una válvula de control eléctricamente operada, que regula la circulación de líquido desde dicho depósito a dicha masa y dichos medios de vigilancia del nivel del líquido incluyen un par de termistancias dispuestas dentro de dicha masa a distintas alturas y un comparador conectado eléctricamente a dicha válvula y que tiene un circuito de puente normalmente equilibrado conectado a dichas termistancias, siendo operable dicho comparador al percibirse un desequilibrio en el circuito de puente, cuando la altura del líquido se encuentra por debajo del nivel de la termistancia inferior
15 o por encima del de la termistancia superior para abrir o cerrar, respectivamente dicha válvula.
20

25 4ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, que incluye medios de calentamiento de la masa operables para mantener un material, por lo demás sólido, a temperaturas en que dicho material se encuentra en forma líquida.

19-7-74

-25-

403084



5 5ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que una pluralidad de agujas están montadas en un soporte común para depositar simultáneamente una pluralidad de cantidades independientes del líquido por cada desplazamiento vertical unitario de dicho soporte común.

6ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que los medios para soportar dicha aguja comprenden un conjunto de placa y un pie, estando montado dicho conjunto de placa en dicho pie para deslizamiento vertical.

10 7ª.- Un aparato según la reivindicación 6ª, que incluye un cilindro accionado por fluido, operable para desplazar verticalmente dicho conjunto de placa.

15 8ª.- Un aparato según la reivindicación 6ª, que incluye medios operables para ajustar selectivamente la altura del extremo en punta inferior de la aguja sobre dicha superficie cuando dicha aguja se encuentra en su primera posición.

20 9ª.- Un método de depositar una cantidad de líquido exactamente dosificada sobre una superficie, que comprende: situar una aguja tubular verticalmente en una primera posición, con el extremo en punta inferior de la aguja a una distancia predeterminada sobre la superficie de depósito, mantener una masa del líquido que ha de depositarse a tal distancia por encima de la superficie de depósito que el nivel superficial de la masa esté sustancialmente

25

Handwritten signature or initials.

403084



al mismo nivel o a un nivel ligeramente inferior al del extremo en punta inferior de la aguja; poner en comunicación el líquido de la masa con la aguja a través de un conducto; desplazar verticalmente la aguja hacia la superficie de depósito desde dicha primera posición a una segunda posición, a una velocidad predeterminada, de modo que se forme una esfera de líquido en el extremo en punta inferior de la aguja debido a la presión estática positiva resultante de líquido y al momento cinético, y, después de ello, retraer inmediatamente la aguja desde dicha segunda posición a dicha primera posición, encontrándose dicha segunda posición de la aguja lo suficientemente cerca de la superficie de depósito de manera que la esfera de líquido del extremo en punta inferior de la aguja entre en contacto con la superficie de depósito y quede una cantidad exactamente dosificada de líquido sobre la superficie de depósito, debido a la adherencia, cuando la aguja sea retraída desde su segunda posición hacia su primera posición; estando dimensionada dicha aguja tubular con respecto a la viscosidad del líquido de modo que el reflujó de líquido desde la aguja hasta la masa, cuando la aguja se encuentra en su primera posición y la salida del líquido desde el extremo en punta inferior de la aguja, durante la retracción de la misma desde su segunda posición a su primera posición, sean evitados por acción capilar.

19-7-74

403084



5 10ª.- Un método según la reivindicación 9ª, que incluye mantener un depósito de dicho líquido, vigilar continuamente el nivel de líquido en dicha masa, y completar el líquido contenido en dicha masa a partir de dicho depósito, cuando dicho nivel del líquido caiga de un valor pre-

10 11ª.- Un método según la reivindicación 9ª, en el que dicho líquido se solidifica a temperaturas normales y es mantenido en dicha masa a una temperatura suficiente para conservarlo en condición líquida.

12ª.- Un método según la reivindicación 9ª, en el que se realizan una pluralidad de depósitos simultáneos mediante el desplazamiento vertical unitario de una pluralidad similar de agujas.

15 13ª.- Un aparato y un método para depositar una cantidad de líquido exactamente dosificada sobre una superficie.

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

Esta Memoria consta de ventiocho hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 13 SET. 1974

P.A.

Alberto de Elzaburu
[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

403084 23 MAY 1972



FIG. 1

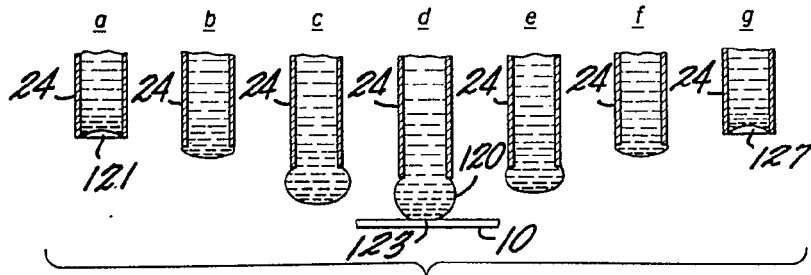
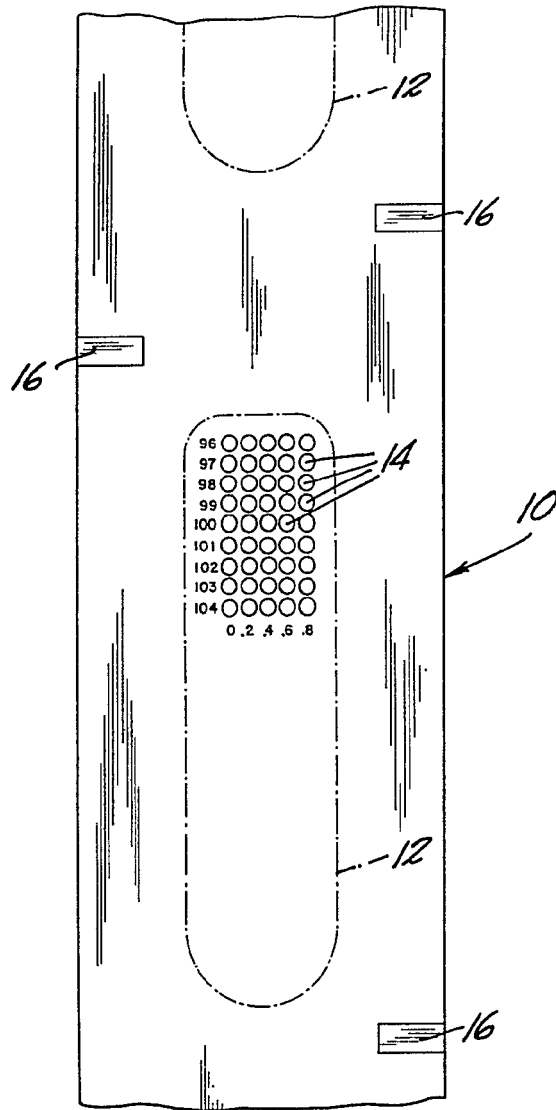


FIG. 3

Alberto de Elzaburu
Per Poder.

403084

23 MAY 1972

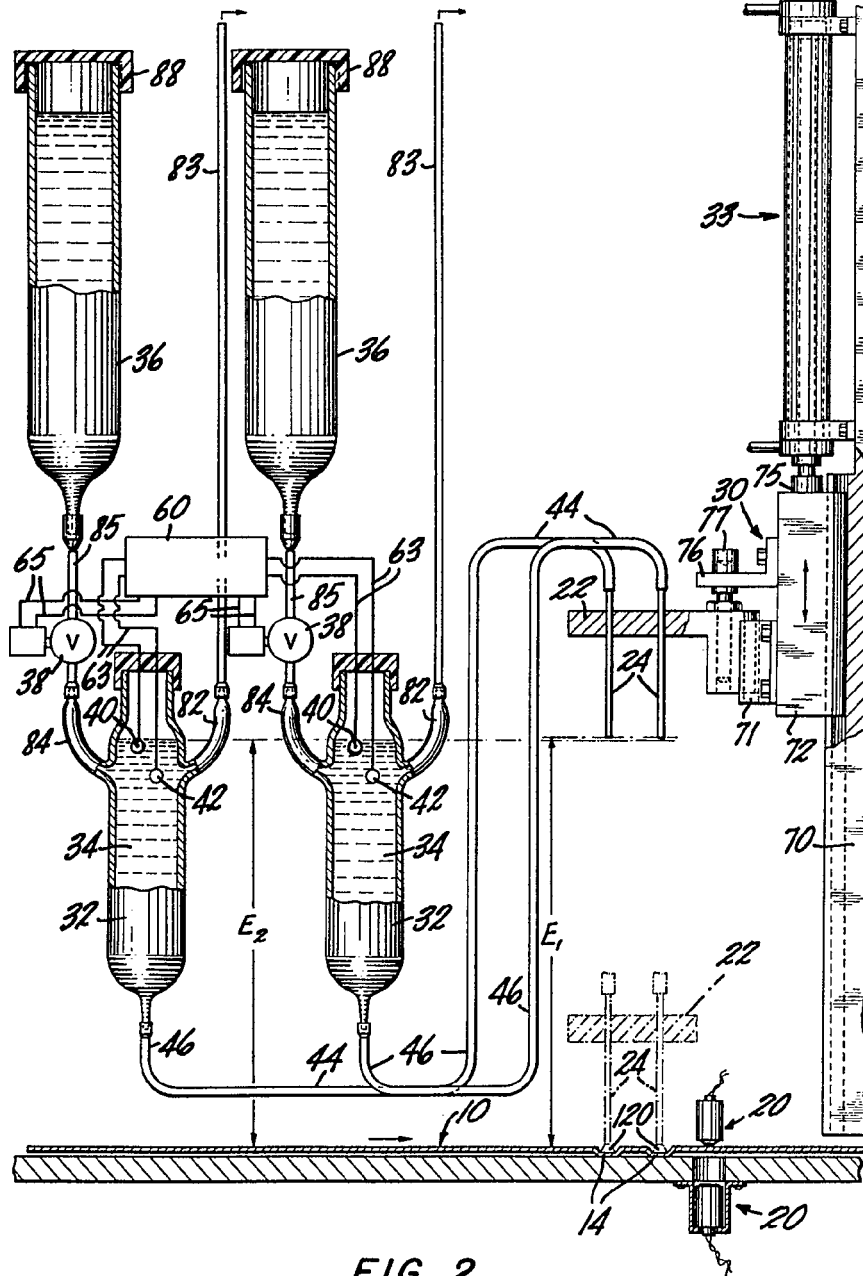


FIG. 2

Alberto de Elzaburu
Per Foder