

361842



MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: XEROX CORPORATION.

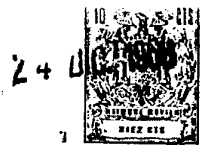
SECCION TECNICA
S. S. CALON I. P. C.
CLASE <u>B</u> <u>01</u>
CLASE <u>L</u> <u> </u>

Residente: ROCHESTER, New York 14603,
Estados Unidos.

Enunciado: "UN RECIPIENTE DE REACCION UTILIZABLE Y NO RECUPERABLE".

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense No. 693.401 del 26 de diciembre de 1967.

ES.

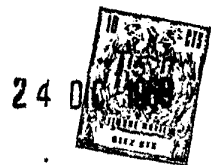


Un recipiente de reacción descartable que comprende una sección inferior que tiene por lo menos un compartimento para el mezclado de materiales agregados al mismo, una sección superior fijamente montada sobre dicha sección inferior y que tiene por lo menos una cámara almacenadora de reactivos separada adyacente a cada uno de dichos compartimentos, teniendo cada una de dichas cámaras almacenadoras por lo menos una proyección hueca que se extiende dentro de dicha cámara almacenadora desde su porción superior y apta para el almacenamiento de por lo menos una tableta de reactivos sobre la misma.

FUNDAMENTOS DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con análisis químico automático y más particularmente con el análisis químico automático de fluidos del cuerpo tales como sangre, orina, etc.

En la solicitud de patente norteamericana copendiente N° de serie 602.025, presentada el 15 de diciembre de 1966, se describe un sistema analítico químico automatizado que incluye una pluralidad de diferentes recipientes de reacción descartables, un almacén para el almacenamiento de la pluralidad de diferentes recipientes de reacción, un puesto para la adición de material de muestra al recipiente de reacción, un puesto de mezclado e incubación en que se mantiene la mezcla de reacción en el recipiente descartable durante un periodo de tiempo suficiente para que culmine la reacción química, un puesto de detección en el cual se obtiene los datos analíticos vigilando una o más de las propiedades físicas de la mezcla de reacción, un puesto de descarte en que se elimina del sistema el recipiente de reacción descartable, y medios para transportar el recipiente de reacción descartable desde su área de almacenamiento en el almacén y a través del sistema hasta el puesto de descarte. El corazón del sistema es el



recipiente de reacción descartable que, en sus aspectos más amplios, tiene por lo menos un compartimento inferior para el mezclado y reacción de los reactivos y la muestra, y una sección superior que tiene una pluralidad de cámaras almacenadoras de reactivos en comunicación con cada compartimento de reacción. Por lo menos una pared o porción terminal del compartimento de reacción puede ser ópticamente transparente de manera que, al completarse la reacción química deseada, se puede utilizar el compartimento como cubeta para el análisis óptico. Opcionalmente, ninguna de las paredes necesita ser ópticamente transparente, puesto que se puede introducir un fotómetro a sonda, como el que se describe en la patente norteamericana N° 3.164.663 de Gale, en la cámara de reacción y hacer pasar radiación electromagnética desde una fuente, a través de un conductor de radiación, a través de la mezcla de reacción, y nuevamente a través del conductor de radiación hacia medios detectores, sin necesidad de pasar a través de las paredes del compartimento.

En la solicitud de patente norteamericana copendiente N° de serie 602.018 (también presentada el 15 de diciembre de 1966), se describe un aparato y sistema analíticos similares aunque conceptual y estructuralmente diferentes. En dicha solicitud de patente norteamericana, el recipiente de reacción descartable tiene un compartimento inferior flexible, es decir que tiene por lo menos una pared flexible, de manera que durante el análisis una fuente de luz y medios detectores, presionados contra la o las paredes flexibles que definen la o las cubetas inferiores, harán que las paredes cedan sobre una distancia suficiente para definir un trayecto óptico fijo entre la fuente de luz y los medios detectores a través de la mezcla de reacción. El aparato analítico automático incluye medios de vigilancia que tienen una

24 Dic. 1968



fuentes de luz y medios que son sensibles a las variaciones de la transmitencia de la luz causadas por diferentes concentraciones de un constituyente sometido a análisis en la mezcla de reacción. Se presiona la fuente de luz y los medios sensibles contra lados opuestos del compartimento o cubeta de reacción durante el análisis, de manera que defina un trayecto óptico fijo a través de la mezcla de reacción. En consecuencia, se provee un aparato analítico automático que tiene incluidos en un puesto de detección a los medios que definen el trayecto óptico. Los requisitos de producción para el recipiente de reacción descartable son considerablemente menos severos que cuando el trayecto óptico fijo está definido por las paredes rígidas del compartimento de reacción. Se puede producir en masa el recipiente de reacción y descartarlo después del uso sin costo significativo.

En la solicitud de patente norteamericana copendiente N° de serie 645.665, presentada el 13 de junio de 1967, se describe un recipiente de reacción descartable de diseño mejorado. Específicamente, la sección inferior del recipiente de reacción descartable comprende paredes que están ubicadas de manera que sean aptas para canalizar el material, agregado a la misma, hacia una porción del compartimento inferior definida por un volumen sustancialmente rectangular. Opcionalmente, se puede proveer un compartimento todavía más abajo para almacenar en el mismo una barra agitadora magnética de manera que se puede lograr un mezclado íntimo de los materiales agregados, mediante el uso de medios orientadores magnéticamente acoplados a dicha barra agitadora magnética.

En la solicitud de patente norteamericana copendiente N° de serie presentada el , se describe un recipiente de reacción descartable en el cual cada cámara almacenadora en la sección superior tiene una pluralidad de nerva-



24

5 duras longitudinales aptas para retener en posición en forma fija a las tabletas de reactivos, impidiendo así el movimiento prematuro de los reactivos pre-ensados desde sus respectivas cámaras almacenadoras. Mediante este diseño, se puede omitir sin efectos indeseables la capa de restricción anteriormente provista que cubre por completo la abertura de la cámara almacenadora.

10 Aunque este último diseño ofrece muchas ventajas, tiene también varias desventajas. Por ejemplo, las nevaduras que soportan la tableta tienen suficiente resistencia columnar para que la operación de desprender la tableta sea difícil y a veces no reproducible. La colocación de la tableta dentro de la cavidad debe llevarse a cabo con exactitud, pues de lo contrario girará y se atascará en la cavidad de tal manera que no se la puede desprender con facilidad. Las cantidades de sustancias químicas que componen cada tableta de reactivo varían ampliamente y, para muchas de las formulaciones difíciles de formar en tabletas, existe una relación óptima entre espesor y diámetro. Por lo tanto, cuando se trata de un recipiente descartable que tiene cavidades de diámetro uniformes, será necesario hacer algunas tabletas muy delgadas, mientras que otras resultarán quebradizas, algunas serán escamosas o aterronadas debido a que no se puede lograr la relación óptima entre espesor y diámetro. Estos problemas limitan la utilidad de dicho envase mejorado, a pesar de que tiene ventajas netas con respecto a diseños anteriores.

25

RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, se provee ahora otro recipiente de reacción descartable mejorado para el uso con el aparato y sistemas analíticos mencionados más arriba. El recipiente de reacción descartable mejorado tiene por lo menos un compartimento inferior para el mezclado y reacción de los reacti-

30



vos y del material de muestra agregados al mismo, y una sección superior que tiene por lo menos una cámara almacenadora de reactivo en comunicación con cada compartimento de reacción. Por lo menos dos paredes sobre lados opuestos de cada compartimento de reacción están inclinadas con respecto a la vertical, de manera que el material agregado al compartimento de reacción se ve obligado a circular hacia su porción inferior. Las paredes inclinadas terminan en un punto intermedio entre la porción superior abierta de la sección inferior y la pared inferior del compartimento de reacción; las paredes continúan en un plano perpendicular con respecto a un plano que pasa a través de la porción de pestaña que se extiende alrededor del perímetro externo de la sección inferior de manera que defina un volumen sustancialmente rectangular que tiene paredes laterales sustancialmente perpendiculares paralelas, siendo apto dicho volumen para el uso como cubeta para análisis óptico del material contenido en el mismo.

En el diseño mejorado de la presente invención, cada cámara almacenadora en la sección superior tiene una proyección concéntrica sobre la cual se dispone una tableta. El extremo de la proyección está apropiadamente inclinado de manera de guiar a la o las tabletas sobre la proyección. La proyección es hueca en la porción abierta o expuesta del recipiente. Por consiguiente, durante el funcionamiento, se introduce una sonda del tamaño y forma apropiados en la proyección hueca de manera que la o las tabletas de reactivos almacenadas sobre la misma son fracturadas y caen dentro del compartimento de reacción o cubeta que se encuentra debajo. Mediante este diseño, se puede omitir sin efectos indeseables la capa de restricción anteriormente provista (por ejemplo la capa 16 que se indica en la figura 1 de la solicitud de patente norteamericana N° de serie 645.665). Como ventaja a-

24 DE 1968

dicional, se necesita menos fuerza para desprender la tableta de reactivo de la cámara almacenadora, puesto que son necesarias deformaciones solamente pequeñas de la proyección hueca para fracturar la tableta y hacerla caer dentro del compartimento inferior. Además no se necesita fuerza para romper la capa de restricción, puesto que se omite dicha capa.

En consecuencia, en una de las formas de realización, cada cámara almacenadora tiene una proyección en la misma con por lo menos una tableta de reactivo fijamente montada sobre la misma. La cantidad exacta de cámaras almacenadoras utilizadas dependerá del ensayo analítico que se lleva a cabo con el recipiente descartable y la cantidad de tabletas de reactivos que se necesitan en el curso de dicho ensayo. En otra forma de realización, se provee una sola proyección hueca en una sola cámara almacenadora con todas las tabletas de reactivos dispuestas sobre la misma. De acuerdo con la cantidad de tabletas que se necesitan, se puede disponer una o más tabletas sobre la proyección hueca. En otra forma de realización, se puede proveer una sola cámara almacenadora con una pluralidad de proyecciones huecas dispuestas en la misma. Se puede disponer una o más tabletas sobre cada proyección. Se puede elegir diversas permutaciones y combinaciones de las formas de realización mencionadas más arriba, de acuerdo con los requisitos para el ensayo analítico que se lleva a cabo y la cantidad, característica físicas y químicas, etc., de las tabletas de reactivos que se deben almacenar dentro del recipiente descartable. A través de la presente descripción resultarán evidentes estas modificaciones, para los entendidos en esta materia.

Otras formas de realización incluyen la provisión de nervaduras sobre la porción interna de la proyección hueca (es decir sobre el lado correspondiente a la tableta), de modo que



se reduce al mínimo la contacto superficial entre la tableta y el envase. Además, se puede variar el diámetro de la proyección hueca en diferentes porciones de la misma para acomodar tabletas de reactivos que tienen diámetros de la abertura de tamaños diferentes. En esta variante, la configuración de la sonda puede modificarse apropiadamente para facilitar la fracturación de las tabletas de reactivos de diferentes tamaños.

5 Las paredes del compartimento de reacción pueden ser transparentes y rígidas, definiendo la distancia, entre un par de paredes opuestas, un trayecto óptico fijo a través de la mezcla de reacción. Este trayecto óptico fijo o distancia fija entre el par de paredes opuestas es igual, dentro de ciertas tolerancias, para cada recipiente de reacción descartable que representa un determinado análisis químico, de manera que se puede lograr uniformidad y seguridad de los datos y resultados analíticos.

15 En un diseño diferente, por lo menos un par de paredes opuestas son flexibles, de manera que se puede definir un trayecto óptico fijo hacia la mezcla de reacción presionando una fuente de luz contra una de las paredes y medios detectores contra la otra pared. Las paredes ceden sobre una distancia suficiente para definir un trayecto óptico fijo entre las fuentes de luz y los medios detectores a través de la mezcla de reacción. También se pueden disponer medios de presión más elevada que la atmosférica, encima de la sección almacenadora superior de modo que se puede admitir un gas relativamente inerte, tal como nitrógeno, a los compartimentos de reacción a través de aberturas practicadas en la sección superior durante la adición de la muestra. Las paredes laterales se arquearán hacia afuera y se puede hacer que presionen contra medios exactamente dispuestos que definen el trayecto óptico. En consecuencia, en cada caso, se provee dentro de ca-



da puesto de detección, medios para definir un trayecto óptico que se mantendrá constante para cada recipiente de reacción descartable que represente unidades de ensayo químico similares.

5 Opcionalmente, se puede proveer un pequeño compartimen-
to circular en la porción inferior de cada compartimento de reac-
ción para el almacenamiento de una barra agitadora magnética a
la cual se puede hacer girar durante la incubación, mediante me-
dios magnéticamente acoplados a la misma, de modo que mezcle ín-
timamente los materiales agregados al compartimento de reacción.

10 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Se podrá comprender más fácilmente la naturaleza de la presente invención cuando se la considera con referencia a los di-
bujos que se acompaña, en los cuales:

15 La figura 1 es una vista lateral en corte de la cámara
almacenadora mejorada de la presente invención;

La figura 2 es una vista lateral en relación desarmada,
de un recipiente de reacción descartable que sirve como ejemplo,
de la presente invención, habiéndose practicado el corte según la
línea 2-2 de la figura 3;

20 La figura 3 es una vista superior del recipiente descar-
table de la figura 2;

La figura 4 es una vista terminal del recipiente descar-
table de la figura 2;

25 La figura 5 es una vista superior de la sección inferior
del recipiente descartable de la figura 2;

La figura 6 es una vista lateral en corte de una cáma-
ra almacenadora de sección superior que muestra una pluralidad de
proyecciones huecas en la misma y las tabletas de reactivos alma-
cenadas sobre las mismas;

30 La figura 7 es un corte transversal de una cámara alma-



cenadora de la sección superior, que muestra una proyección hueca que tiene una pluralidad de nervaduras longitudinales y una tableta de reactivo sobre la misma, habiéndose practicado el corte según la línea 7-7 de la figura 8;

5 La figura 8 es una vista superior en corte de la cámara almacenadora de la figura 7, habiéndose practicado el corte según la línea 8-8 de la figura 7; y

10 La figura 9 es una vista lateral en corte de una cámara almacenadora de la sección superior que muestra una proyección hueca apta para el almacenamiento de tabletas de reactivos que tienen diferentes diámetros internos.

15 Haciendo referencia a la figura 1, se puede ver en ella una cámara almacenadora de sección superior 10 que tiene una pestaña inferior 12 y una pared superior 14. En el centro de la cámara almacenadora 12 se encuentra una proyección concéntrica hueca 16 que se extiende desde el plano de la capa superior 14 hasta justamente debajo del plano de la pestaña 12. El extremo inferior de la proyección 16 está provisto de una guía inclinada 18 y un leve reborde 20 donde la guía inclinada 18 se encuentra con la
20 porción cilíndrica de la proyección 16. Durante el armado, se presiona una tableta de forma redonda 22 por encima del reborde 20 sobre la proyección 16 y se la mantiene en posición sobre ella por el encaje a fricción entre la proyección y el área superficial interna de la tableta. La guía inclinada 18 facilita el guiado de la tableta 22 sobre la proyección sin que se necesite una ubicación exacta.
25 Durante el uso, se introduce una sonda 24, que tiene una guía inclinada 26 en su extremo inferior, dentro del hueco 28 de la proyección 16. El diámetro externo de la sonda 24 es levemente mayor que el hueco 28 de la proyección y por lo tanto dilata a la
30 tableta 22 y la fractura, permitiendo que caiga en el recipiente



o cubeta (no ilustrado) situado debajo. Si así fuera conveniente, la sonda 24 puede tener una forma levemente ovalada, pero esencialmente con la misma circunferencia que la circunferencia del hueco de la proyección, de manera que en vez de dilatar a la proyección para romper a la tableta, puede deformar a la proyección hasta una forma ovalada y lograr el mismo resultado.

La cámara almacenadora de la presente invención, con su proyección hueca y tableta de forma redonda o tabletas sobre la misma, ofrece muchas ventajas con respecto a los recipientes descartables descritos en las solicitudes de patentes norteamericanas copendientes mencionadas más arriba. Inicialmente elimina la necesidad de la capa de restricción anteriormente provista (por ejemplo la capa 16 que se indica en la figura 1 de la solicitud de patente norteamericana N° de serie 645.665) u otros medios para mantener en posición las tabletas de reactivos dentro de las cámaras almacenadoras.

La presente invención permite un solo diseño de recipiente descartable para tabletas de reactivos de diferentes tamaños, y por consiguiente permite una relación óptima entre espesor y diámetro para cada tableta. Debido a que se puede lograr las características óptimas de tamaño, se puede lograr también las propiedades óptimas de almacenabilidad. Es decir, para características óptimas, la tableta de reactivo será tal que se la puede almacenar durante periodos más prolongados de tiempo sin temor a deterioro, desmenuzamiento, escamación, formación de polvo, etc.

Los diseños anteriores requerían invertir la cámara almacenadora para suministrar la tableta de reactivo almacenada en la misma hacia el compartimento o cubeta inferior. Además, era necesaria una cierta magnitud de fuerza para romper la capa de restricción, si se la proveía. La presente invención reduce al míni-



no la fuerza necesaria para desprender la tableta, puesto que ahora es solamente necesario dilatar la tableta suficientemente para fracturarla de manera que los pedazos puedan caer en un compartimento apropiadamente dispuesto. Además, puesto que la tableta se fractura en numerosos pedazos, queda disponible un área superficial considerablemente mayor para una disolución más rápida. Se puede aumentar más todavía esta ventaja, preacanalando la tableta de forma redonda de manera que, cuando se fractura, se rompe en una cantidad aún mayor de pedazos.

10 La proyección que cuelga hacia abajo dentro de la cámara almacenadora, provee aislación y amortiguación de la tableta con respecto al resto del recipiente descartable, de manera que la tableta queda protegida aún contra la vibración y manipulación ruda más severas. Puesto que no es necesario aplastar e invertir la cámara almacenadora como en el caso de los diseños anteriores, se puede hacer la cámara almacenadora bastante rígida y por lo tanto relativamente inflexible a vibraciones y sacudimientos pequeños. Sin embargo, debido a la naturaleza de la termoformación, la proyección resultará automáticamente considerablemente más delgada y por lo tanto más flexible que el resto de la cámara almacenadora. La cámara almacenadora más gruesa permite apilar los envases sin riesgo de desprendimiento accidental de la tableta.

25 Teniendo en cuenta esta descripción otras ventajas y particularidades de la presente invención resultarán evidentes para los entendidos en esta materia.

30 Haciendo referencia ahora a las figuras 2 a 5, se puede ver en ellas un recipiente de reacción descartable 50 que tiene una sección inferior 52 y una sección superior 54 que posee una pluralidad de cámaras almacenadoras de reactivos 56, 58, 60, etc.



La sección inferior 52 tiene dos compartimentos inferiores separados 62 y 64. Cada compartimento inferior tiene una pared inferior 66, paredes laterales exteriores 68, 70 y 72, y pared interior 74. Las porciones de pared del compartimento 62 y 64 terminan en una pestaña horizontal 76 que rodea el perímetro externo de los dos compartimentos y los mantiene entre sí como una unidad distinta. La pared inferior 66 es paralela con la pestaña horizontal 76, a la cual son perpendiculares las paredes 68, 70, 72 y 74, de manera que las cinco paredes definen así un volumen rectangular que tiene bordes y esquinas levemente redondeados. El volumen rectangular no se extiende sobre toda la distancia desde la pared inferior 66 hasta la pestaña 76, puesto que termina en un punto intermedio entre estos dos elementos. Las líneas de terminación del sólido rectangular a lo largo de cada pared definen un plano que es paralelo al plano de la pestaña horizontal 76. Desde este punto, las paredes divergen hacia arriba y hacia afuera según se indica en 68', 70', 72' y 74', hasta que se intersectan con la pestaña horizontal 76 de manera que definen una abertura rectangular debajo de la pluralidad de cámaras almacenadoras de reactivos cuando la sección superior 54 se encuentra en posición sobre la pestaña 76. Tal como se ilustra, las paredes 70' terminan en una rama corta 70" justamente antes de su intersección con la pestaña 76, siendo la rama 70" perpendicular a la pestaña 76. Si así fuera conveniente, se puede omitir esta rama de manera que las paredes 70' divergen hacia arriba y hacia afuera desde el plano en la parte superior del volumen rectangular hasta que se intersecten con la pestaña 76. La forma de la abertura no es crítica mientras no interfiera con la introducción de la muestra y de los reactivos en el compartimento inferior. Las paredes inclinadas canalizan la totalidad de los materiales hacia abajo en dirección al fondo del compartimen-



to de reacción. Las paredes interiores 74 se extienden hasta el plano de la pestaña horizontal 76 y están conectadas entre sí en la línea 78 de manera que formen una barrera neta entre los compartimentos 62 y 64.

5 Sobre la pestaña 76 y la línea de barrera 78 descansa una sección almacenadora superior 54 que comprende un miembro unitario 80 formado en una pluralidad de cámaras almacenadoras de reactivos 56, 58, 60, etc., en la forma de "sombreros de copa". Cada cámara almacenadora tiene una proyección hueca 16 en la misma, para sostener en posición sobre ella a la tableta de reactivo 22. En la figura 2 se muestra una vista recortada de las cámaras almacenadoras 56 y 58, en que se puede ver las tabletas redondas 22 mientras se encuentran en posición sobre sus respectivas proyecciones huecas. Según se describirá más adelante con referencia a la figura 6, se puede almacenar una pluralidad de tabletas redondas so
10 bre cada proyección hueca, si así fuera conveniente. La inserción de una sonda, del tamaño apropiado, en la porción hueca de la proyección, producirá la fracturación de la tableta almacenada, con la resultante deposición de la misma en el compartimen-
15 to inferior.

20 La sección superior 54 tiene una pestaña 82 que rodea su perímetro inferior, uno de cuyos costados se extiende sobre la longitud del recipiente de reacción descartable y es levemente más ancho que el borde que circunda al resto de la sección almacenadora superior 54. En 84 se indica esta porción más ancha.
25 La pestaña 76 que rodea al perímetro superior de la sección inferior es también más ancha a lo largo de este costado. En consecuencia, los rectángulos con bordes levemente redondeados, formados por la pestaña 76 que rodea el perímetro superior de la sección inferior 52, y la pestaña 82 que rodea el perímetro inferior
30



de la sección superior 54, son del mismo tamaño y dimensión de modo que se puede unir apropiadamente ambos miembros para proveer un recipiente descartable unitario. De preferencia, cada miembro está formado con un material plástico al cual se puede unir por calor con el otro miembro de manera que se provea una unión excepcionalmente fuerte que no se pueda romper bajo uso normal. Las pestañas 76 y 82 son suficientemente anchas a lo largo de las porciones más anchas 84, de manera que se puede proveer una o más áreas de código 86 sobre la pestaña 82 entre la unión interna 88 y la unión externa 90. Se puede disponer cualquier tipo apropiado de codificación sobre esta área de código para indicar o registrar cualquier información que se debería convenientemente conocer durante un análisis químico, por ejemplo el ensayo real que ha sido prealmacenado en el recipiente de reacción descartable particular, el número del paciente, las instrucciones para el aparato y sistema analíticos automáticos asociados, los resultados analíticos, etc. Los códigos típicos incluyen codificación binaria bajo la forma de áreas claras y oscuras, codificación magnética, etc.

Durante el funcionamiento, el recipiente 50 es retirado de un almacén de suministro y se le hace pasar hacia un puesto de adición de muestra en el cual se alicuota hacia el compartimento 62 la cantidad apropiada de muestra diluida con agua destilada. Se lleva a cabo esta adición inyectando la solución de muestra a través de una aguja que ha sido introducida a través de la sección superior 54. De preferencia se realiza esta inserción en un punto que no cause rotación indeseable del recipiente soportado. Por ejemplo, en el caso de un recipiente como el ilustrado en las figuras, se puede llevar a cabo la inserción en cada compartimento en un punto aproximadamente equidistante de los cen-



1968

5 tros de las cuatro cámaras almacenadoras 56, etc. Se hace pasar entonces el recipiente, que contiene la muestra, hacia un puesto de adición de reactivo en que la inserción de la sonda, en el hueco de la proyección, hará que la tableta de reactivo almacenada sobre la misma sea descargada hacia los compartimentos apropiados. Se puede llevar a cabo la adición del reactivo en una sola operación, o se la puede llevar a cabo en sucesión, de acuerdo con lo necesario para completar el procedimiento analítico. Si se lo realiza en sucesión, se puede llevar a cabo la adición ya durante o después de la incubación. En esencia, se puede agregar reactivos en cualquier momento antes de la detección final de acuerdo con lo determinado por el procedimiento analítico particular utilizado. Se hace pasar el recipiente 50 hacia un puesto de mezclado donde se le mantiene durante un tiempo suficiente para asegurar la disolución de todos los materiales sólidos en el líquido contenido en los compartimentos inferiores. El recipiente pasa entonces hacia un puesto de incubación donde se impone las condiciones apropiadas de reacción a los materiales dentro del recipiente durante un tiempo suficiente para completar la reacción deseada a la cual se mide entonces en un puesto de detección. Si fuera necesario, el envase pasa hacia puestos posteriores de adición de reactivos, mezclado e incubación, de acuerdo con lo determinado por el procedimiento analítico. No es necesario que los puestos de mezclado e incubación sean separados y distintos, puesto que se pretende llevar a cabo estas operaciones en un solo puesto.

20 En un puesto de detección, se hace pasar luz de la longitud apropiada de onda desde una fuente de luz a través de la mezcla de reacción hacia los medios de detección situados en el lado opuesto de la mezcla de reacción con respecto a la fuente de luz. La cantidad de luz transmitida (c a la inversa la cantidad

30



de luz absorbida) a la longitud de onda de ensayo, será representativa de la cantidad del constituyente sometido a análisis en la solución de ensayo.

De preferencia, se utiliza el recipiente descartable, de acuerdo con lo ilustrado en los dibujos, juntamente con un mecanismo detector de doble haz. En uno de los compartimentos se provee una solución del material sometido a ensayo, con todos los reactivos, que llevarán la mezcla de reacción al punto deseado para análisis. El otro compartimento contiene una solución del material sometido a ensayo en ausencia de reactivos. En ciertos casos, se puede agregar uno o más reactivos a esta última solución, siempre que los reactivos no lleven a término la reacción o no afecten adversamente en ninguna otra manera al análisis óptico. A esta última solución se la denomina un "patrón críticamente incompleto" y permite que el sistema analítico compense los efectos de la muestra y de los reactivos agregados a la misma. Para mantener el mecanismo detector en calibración, se hace pasar soluciones patrones a través del mecanismo detector a intervalos, de manera que este último puede ajustar las desviaciones que se producen durante el funcionamiento.

Para omitir la necesidad de hacer pasar soluciones patrones a través del mecanismo detector a intervalos regulares, se provee un recipiente descartable que tiene tres compartimentos, y la pluralidad de cámaras almacenadoras asociadas con cada compartimento cuando se necesita agregar reactivos, para el uso con un mecanismo detector de triple haz. Se puede inyectar la solución patrón en el recipiente descartable en cualquier punto del sistema antes del análisis óptico, evitando la necesidad de hacer pasar a través del sistema un recipiente descartable discreto que contiene patrones. También se puede almacenar en la sección su-

24 DIC 1968

perior tabletas que contienen patrones, suministrarlas al compartimento inferior y diluirlas de manera que se obtenga la concentración deseada. El mecanismo detector analiza el patrón y ajusta las desviaciones con respecto al valor conocido. Se lleva a cabo el análisis de los materiales, en los otros dos compartimentos, de acuerdo con las indicaciones de ambos. Si se desea llevar a cabo un análisis extremadamente exacto y tomar en consideración cualquier factor posible de influencia, se puede proveer compartimentos inferiores adicionales en el recipiente descartable para la introducción de estos factores y su análisis. Por ejemplo, se puede realizar ajustes que permiten compensar el efecto que estos materiales ejercen sobre el análisis particular.

Opcionalmente, se puede conducir la luz proveniente de la fuente de luz, y la luz que ha pasado a través de la mezcla de reacción, hacia el recipiente descartable y los medios detectores, respectivamente, mediante conductos de luz que son presionados contra un par opuesto de paredes rígidas que constituyen una porción del compartimento inferior. En esta forma de realización, el trayecto óptico queda definido por la distancia comprendida entre las paredes opuestas y el compartimento inferior contra las cuales se presiona los conductos de luz. Puesto que se prefiere mantener constante este trayecto óptico para todos los procedimientos analíticos similares, se debe satisfacer requisitos estrictos de producción en la producción de recipientes descartables que tienen paredes rígidas del compartimento inferior.

En la figura 4 se muestra esta forma opcional de análisis óptico en que, en un recipiente de reacción descartable que tiene paredes flexibles 68 y 72, se presiona medios de fuente de luz y medios detectores contra paredes opuestas del compartimento de reacción inferior. Por lo tanto, en el puesto de detec-



ción, según se ilustra en la figura 4, se presiona los conductos de luz 92 y 94 contra paredes 68 y 72, respectivamente, de cada compartimento inferior. El conducto 92 está conectado en el extremo opuesto a una fuente de luz (no ilustrada) a la cual se puede filtrar de manera que provea luz de una o más longitudes de onda deseadas. El conducto 94, directamente frente al conducto 92, está conectado a medios detectores apropiados (no ilustrados) para vigilar la intensidad de la luz que pasa a través de la mezcla líquida en el compartimento inferior. Durante el análisis verdadero, se mueven los conductos 92 y 94 uno hacia el otro de manera que las paredes flexibles del compartimento se deformarán y adoptarán la posición que se ilustra mediante líneas de puntos de modo que definan un trayecto óptico fijo L entre los lados interiores de las paredes deformadas 68 y 72 a través de la mezcla de reacción. Al proveer de esta manera un trayecto óptico fijo L, resulta más fácil producir en masa el recipiente descartable, puesto que se ha eliminado una cierta particularidad crítica, que es el trayecto óptico, como requisito estricto de la producción. Los medios que definen el trayecto óptico están ahora incluidos en el puesto de detección y, según es de suponer, se deberá producir una cantidad significativamente menor de puestos de detección en comparación con la cantidad de recipientes descartables. Puesto que queda definido un trayecto óptico fijo por el puesto de detección y será el mismo para cada recipiente que pasa a través del mismo, se podrá obtener con este sistema datos altamente exactos y seguros.

Se contempla también que se puede usar el recipiente de reacción descartable 50, según se ilustra en la figura 4, juntamente con un mecanismo de detección de doble haz, de acuerdo con lo descrito más arriba.



Se puede disponer también medios de presión mas elevada que la atmosférica encima de la sección almacenadora superior de manera que se puede admitir un gas relativamente inerte, por ejemplo nitrógeno, al compartimento de reacción a través de aberturas practicadas en la sección superior durante la adición de muestra. Las paredes laterales se arquearán hacia afuera y se puede hacer que presionen contra medios exactamente dispuestos que definen el trayecto óptico. Por lo tanto, en esta forma de realización, como así también en la forma de realización precedente, se provee dentro de cada puesto de detección los medios que definen un trayecto óptico que se mantendrá constante para cada recipiente de reacción descartable que representan unidades de ensayo químico similares.

Haciendo referencia a la figura 6, se muestra en ella otra forma de realización de la presente invención en que una sola cámara almacenadora 100 tiene una pluralidad de proyecciones huecas dirigidas hacia abajo 102, 104 y 106. Las proyecciones 104 y 106 llevan una sola tableta 108 y 110, respectivamente, almacenadas sobre las mismas, mientras que la proyección 102 sostiene dos tabletas 112 y 114. Esta figura ilustra la posibilidad de proveer más de una proyección dirigida hacia abajo en cada cámara almacenadora y que se puede almacenar sobre ellas más una tableta.

Haciendo referencia a las figuras 7 y 8, se muestra en ellas una cámara almacenadora 120 que tiene una sola proyección hueca 122. Una pluralidad de nervaduras longitudinales R están dispuestas alrededor de la proyección hueca y se extienden dentro de la porción interior 124 de la cámara almacenadora. Una tableta de reactivo T está ilustrada en posición tal como se la almacena alrededor de las nervaduras longitudinales.



Esta forma de realización provee un mínimo de contacto entre la tableta de reactivo y el recipiente descartable.

5 Estos resulta altamente deseable cuando se pretende que las tabletas están dispuestas dentro del recipiente descartable considerablemente antes (por lo general del orden de meses) de su uso en el análisis propiamente dicho.

10 Haciendo referencia a la figura 9, se muestra en ella una cámara almacenadora que tiene una proyección hueca apta para el almacenamiento de tabletas redondas que tienen diferentes diámetros internos.

Según se indicó más arriba, para reactivos o composiciones difíciles de formar en tabletas, existe una relación óptima entre espesor y diámetro que proporciona las mejores características de almacenamiento.

15 Bajo ciertas circunstancias, para lograr esta relación óptima entre espesor y diámetro, puede resultar necesario proveer tabletas de reactivos que tengan diversos diámetros internos.

20 Se puede lograr el almacenamiento de estas tabletas ya sea al proveer proyecciones huecas de diferentes tamaños y almacenando cada tableta por separado, o también de acuerdo con lo ilustrado en la figura 9 en que la proyección hueca tiene también porciones de diferentes diámetros.

25 Además, designado apropiadamente la sonda, se puede agregar en sucesión la pluralidad de tabletas almacenadas sobre la proyección única. Tal como se ilustra, la cámara almacenadora 130 tiene una sola proyección hueca 132 en la misma, mientras que la porción inferior 134 de la proyección 132 tiene un diámetro menor que la porción superior 136.

30 Se almacena la tableta de reactivo 138 del diámetro apropiado sobre la porción inferior 134, mientras que se almacena



la tableta de reactivo 140 sobre la porción 136. Cuando se hace bajar la sonda 142, llega a la posición ilustrada. La inserción adicional causará inicialmente la fracturación de la tableta 138, con la resultante deposición de la misma en el compartimento inferior.

5

La inserción adicional de la sonda 142 hará que su porción más ancha 144 fracture a la tableta 140. Por consiguiente, se provee la adición en sucesión de reactivos hacia el compartimento inferior.

10

Evidentemente se puede proveer la deposición simultánea mediante la inserción completa de la sonda.

La cantidad de tabletas de reactivo que son necesarias, dependerá del análisis particular que se pre-ensava en el recipiente descartable, como así también de la compatibilidad de los diferentes reactivos.

15

En ciertos casos es posible formar más de un reactivo en una sola tableta. Sin embargo, cuando se pretende preparar los recipientes descartables considerablemente antes de su uso real, se deberá establecer claramente la compatibilidad de los reactivos a través de este periodo prolongado de tiempo. Si no se puede hacer esto, será deseable formar los reactivos en tabletas separadas. A su vez, la cantidad de cámaras almacenadoras y proyecciones huecas dependerá de la cantidad de tabletas de reactivos que se utilizan. También dependerá de la forma particular de realización aquí descrita que se elija; es decir, si se utiliza una sola cámara almacenadora o una pluralidad de ellas, y si se almacena una o más tabletas de reactivos sobre diferentes proyecciones huecas. En las solicitudes de patentes norteamericanas N° de serie 602.018 y 602.025, se da una descripción más completa de otras modificaciones en las técnicas de almacenamientos descart-

20

25

30



24 DIC 1968

tables, el aparato y sistemas analíticos automáticos con los cuales se debe utilizar los recipientes de reacción descartables de la presente invención, etc. Se las menciona para dicha descripción completa, y las partes de dichas solicitudes que son necesarias para comprender por completo la presente invención son incorporadas aquí a título de referencia. Según se indicó más arriba, se puede disponer una barra agitadora magnética dentro del compartimento de reacción para el mezclado íntimo de los materiales agregados al mismo, con un acoplamiento magnético con medios orientadores apropiadamente dispuestos. Si así fuera conveniente, el compartimento para el almacenamiento de la barra agitadora magnética pueda encontrarse en la sección almacenadora superior, proveyéndose medios apropiados para mantener la barra agitadora en posición hasta que se la necesita. Opcionalmente, se puede proveer un rebajo cilíndrico debajo de la pared inferior ó de cada compartimento inferior y en comunicación con cada compartimento de reacción para el almacenamiento de una barra agitadora magnética de esta clase. La forma de rebajo de almacenamiento no es crítica mientras se puede dejar caer fácilmente la barra agitadora magnética en el rebajo cuando la barra no se encuentra en uso. Con la mezcla de reacción en el compartimento inferior, se mueve el recipiente descartable hacia un puesto de mezclado donde se aplica un campo magnético externo, por ejemplo mediante una barra magnética rotativa. La rotación de la barra magnética dentro del recipiente descartable produce un vértice y, regulando la velocidad de rotación de la barra agitadora magnética, será posible mezclar íntimamente todos los reactivos con la muestra, como así también limpiar de las paredes del compartimento de reacción y de las cámaras almacenadoras los reactivos no disueltos. Esto asegura que todos los reactivos estarán presentes en la mezcla de



29

reacción en las cantidades apropiadas. Al completarse la operación de mezclado, la barra agitadora se depositará en su rebajo almacenador fuera del trayecto de análisis óptico que se extiende a través de las paredes laterales que forman el volumen rectangular de cada compartimiento de reacción. Una barra agitadora que sirve de ejemplo comprende una pequeña sección cilíndrica de alambre de acero inoxidable. En el caso que el material magnético ejerciera un efecto perjudicial sobre el ensayo, la barra agitadora deberá estar enteramente cubierta con un material que no interfiera con el procedimiento analítico, por ejemplo - un recubrimiento completo de vidrio o de material plástico inerte.

Aunque se ha descrito la presente invención con referencia a sus formas preferidas de realización, los entendidos en esta materia comprenderán que se puede introducir diversos cambios y que se puede sustituir elementos de la misma por otros equivalentes, sin apartarse por ello del verdadero principio y alcance de la invención. Además, se puede introducir muchas modificaciones para adaptar una situación o material particulares al principio de la presente invención, sin apartarse por ello de sus principios esenciales.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente de reacción utilizable y no recuperable, que comprende: una sección inferior que posee al menos un compartimiento para la mezcla de materiales agregados al mismo, una sección superior seguramente montada sobre dicha sección inferior y que posee al menos una cámara de almacenamiento de reactivo por separado contigua a cada uno de dichos compartimientos, presentando cada una de dichas cámaras de almacenamiento al me-



nos una proyección hueca que se extiende al interior de dicha cámara de almacenamiento a partir del sector superior respectivo y está adaptada para el almacenamiento en la misma de por lo menos una tableta reactiva.

5 2. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según la reivindicación 1, en el cual cada cámara de almacenamiento posee una proyección hueca incorporada.

10 3. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según la reivindicación 1, en el cual cada cámara de almacenamiento posee una proyección hueca incorporada, estando adaptada dicha proyección para el almacenamiento en la misma de una tableta reactiva.

15 4. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según la reivindicación 1, en el cual cada cámara de almacenamiento posee una proyección incorporada, estando adaptada dicha proyección para el almacenamiento en la misma de una pluralidad de tabletas reactivas.

20 5. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según la reivindicación 1, en el cual dicha cámara de almacenamiento posee una pluralidad de proyecciones huecas incorporadas.

25 6. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual cada proyección hueca presenta una pluralidad de nervaduras dispuestas en la misma, estando dichas nervaduras adaptadas para reducir el contacto del área superficial entre dicha proyección hueca y una tableta reactiva almacenada en la misma.

30 7. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según la reivindicación 6, en el cual se hallan dispuestas tres nervaduras sobre dicha proyección hueca, siendo dichas ner



vaduras sensiblemente equidistantes entre sí.

5 8. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual la sección inferior de dicha proyección hueca está ahusada formando una guía que ayuda a colocar en posición en la misma una tableta reactiva.

10 9. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual diferentes secciones de cada proyección hueca poseen diámetros diferentes, estando adaptadas dichas secciones diferentes para el almacenamiento de tabletas en forma de "donut" que poseen diámetros internos diferentes.

15 10. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual la sección superior comprende una lámina de plástico unitaria que ha sido formada en el interior de dicha(s) cámara(s) de almacenamiento y dicha(s) proyección(es) hueca(s).

20 11. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual dicha sección inferior posee una pluralidad de compartimientos de mezcla por separado.

25 12. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según la reivindicación 11, en el cual la sección inferior posee una pluralidad de compartimientos separados para la mezcla de materiales agregados a la misma, presentando dicha sección inferior una pestaña que rodea el perímetro superior de dicha pluralidad de compartimientos de mezcla, comprendiendo el sector inferior de cada compartimiento una pared de fondo y paredes laterales paralelas y perpendiculares que definen un volumen sensiblemente rectangular, terminando dicho volumen --

30



29

5 rectangular en un plano paralelo con respecto a dicha pestaña, divergiendo cada una de dichas paredes laterales paralelas y - perpendiculares hacia arriba y hacia fuera a partir de dicho - plano sensiblemente hasta que cada una de dichas paredes se intersectan con dicha pestaña.

10 13. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el - cual cada una de dichas cámaras de almacenamiento es sensiblemente cilíndrica y posee una proyección hueca concéntrica incorporada.

15 14. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el - cual al menos un grupo de paredes opuestas que definen un sector de cada compartimiento de mezcla es ópticamente transparente de tal modo que a la terminación de la reacción química deseada puede utilizarse cada compartimiento como cubeta para análisis óptico.

20 15. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según la reivindicación 14, en el cual cada grupo de paredes ópticamente transparente es paralelo al eje longitudinal de dicho recipiente.

25 16. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según la reivindicación 6, en el cual dicha pluralidad - de nervaduras se hallan verticalmente dispuestas sobre cada una de dichas proyecciones huecas.

30 17. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en el - cual dicha sección superior y dicha sección inferior se hallan soldadas entre sí térmicamente.

30 18. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable



25

5 rable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en el cual dicha sección superior posee una pestaña que rodea el perímetro inferior respectivo y circunda dichas cámaras de almacenamiento de reactivo, siendo dicha pestaña de sección superior más amplia a lo largo de un sector respectivo y capaz de poseer información acumulada en la misma.

10 19. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en el cual las paredes laterales de cada compartimiento de mezcla son ligeramente flexibles.

20. El recipiente utilizable y no recuperable según la reivindicación 19, en el cual dichas paredes laterales son paralelas al eje longitudinal de dicho recipiente.

15 21. El recipiente de reacción utilizable y no recuperable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual se hallan dispuestas cuatro cámaras de almacenamiento en comunicación con cada compartimiento de mezcla.

20 22. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN RECIPIENTE DE REACCION UTILIZABLE Y NO RECUPERABLE".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva, que consta de veintiocho páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

25

Madrid, 24 Diciembre 1968

BERNARDO UNGRIA

P.P.

30

10 115
13 EN 1968

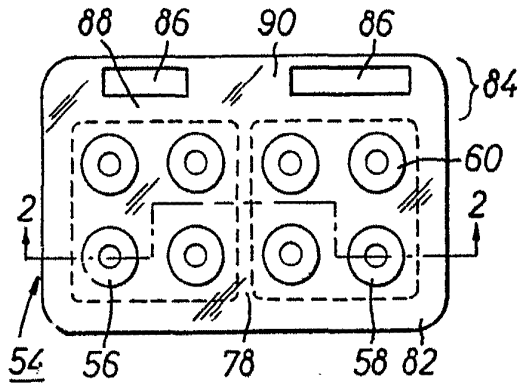


FIG. 3

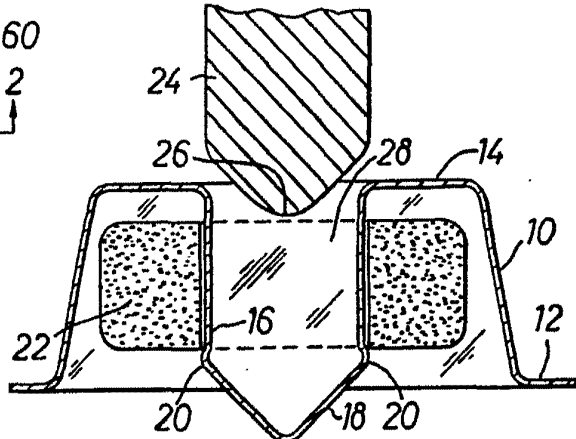


FIG. 1

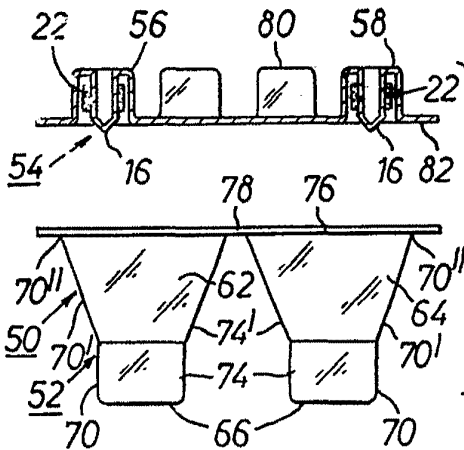


FIG. 2

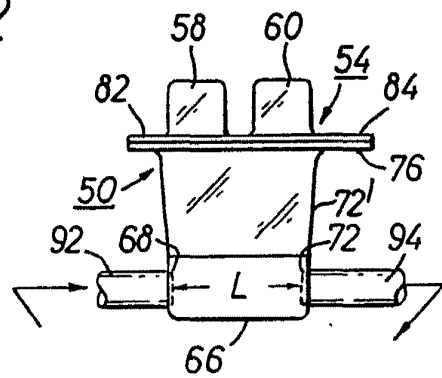


FIG. 4

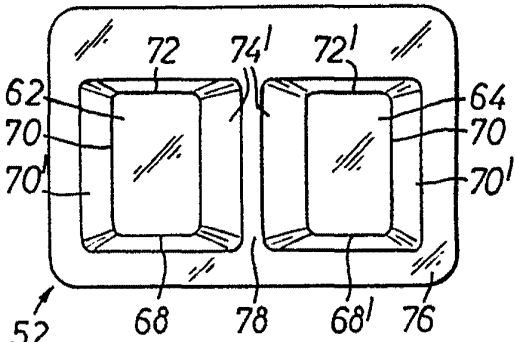


FIG. 5

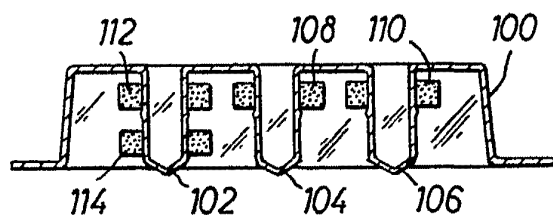


FIG. 6

19 ENE 1968

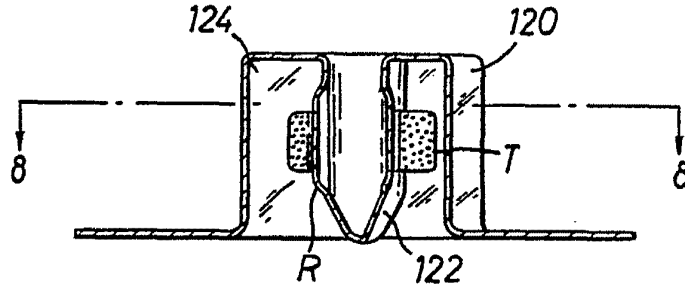


FIG. 7

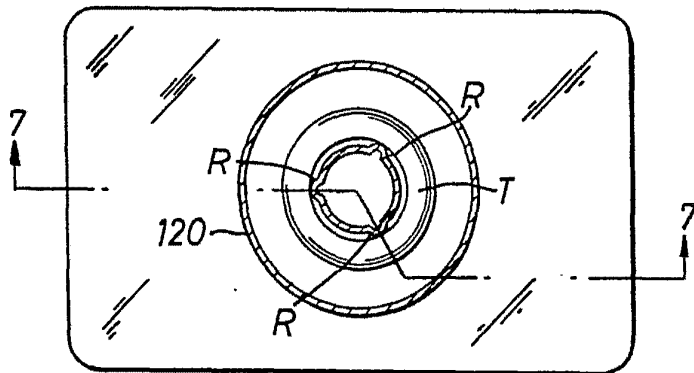


FIG. 8

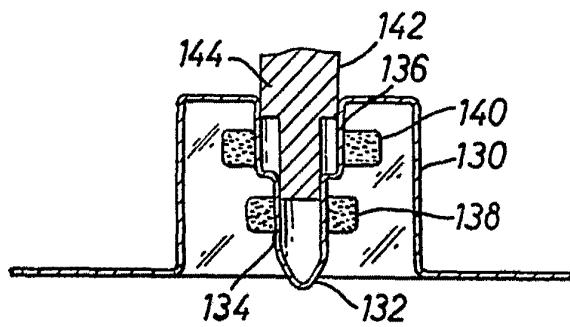


FIG. 9

ESCALA VARIABLE
MADRID, 24 DE diciembre. DE 1968.
ESPANIA
R. P.