

387519



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE G 01
SUBCLASE K

P A T E N T E
D E
I N T R O D U C C I O N

por "UN METODO DE REALIZAR UNA ESTRANGULACION DE REGISTRO DE TEMPERATURA MAXIMA EN UN TERMOMETRO CLINICO DE VIDRIO Y MERCURIO", a favor de la firma española CIMATIC, S.A., residente es BARCELONA, Tuset, 15.

= . =
MEMORIA DESCRIPTIVA

- Un termómetro clínico de mercurio y cristal en el cual la estrangulación de registro de la temperatura máxima en la varilla constituye dentro de la varilla una profunda pauta de fractura circular dispuesta radialmente. La pauta se compone de fracturas radiales que intersectan circularmente el barrenado capilar, cuyo diámetro es sustancialmente el mismo que y aliviado con la porción no fracturada del barrenado. La estrangulación se forma al enfocar una pulsación de energía laser sobre la porción de la columna de mercurio en el barrenado capilar en la posición deseada de la estran-
- 5.
- 10.



gulación.

387519

Un termómetro clínico de mercurio y cristal que tiene una estrangulación de registro de temperatura máxima formada con la colabración de energía laser.

5. Los termómetros ordinarios del tipo que emplean un líquido expansible en una ampolla que comunica con un barrenado encima y debajo del cual se lleve el líquido como una función de temperatura, proporcionan lecturas de temperatura que varían continuamente con variaciones en la temperatura,
10. es decir, si la temperatura se eleva, la altura de la parte superior de la columna del líquido expandible se eleva como una función de la misma, y viceversa para el descenso de temperaturas. Sin embargo, tales termómetros no son apropiados para ciertas aplicaciones donde se desea averiguar la temperatura máxima que se ha verificado en un tiempo después del cual el termómetro se ha expuesto a una temperatura inferior. Esto ocurre principalmente al medir la temperatura del cuerpo al situar un termómetro clínico en una posición donde está rodeado por el tejido del cuerpo. El problema en tales casos es que la ampolla del termómetro se sitúa a exposición a una temperatura que se desea averiguar. En esta posición, la varilla graduada esta o no, en posición leible o es extremadamente inconveniente leer la misma. Por consiguiente, el termómetro debe extraerse de tal posición y leerse subsiguientemente. Durante la transición desde la posición en que se expuso a una temperatura elevada a la
- 15.
- 20.
- 25.



387519'

posición en la que debe leerse, el termómetro se enfría suficientemente para producir una lectura falsa.

- Durante muchos años se ha soslayado el problema, particularmente con termómetros clínicos de vidrio y mercurio, al proporcionar una construcción conocida como una estrangulación de registro de temperatura máxima. Esta estrangulación ha constituido invariablemente un cambio en medida en el barrenado capilar. Un tipo de estrangulación de registro de temperatura máxima que no es corrientemente de uso extenso, consiste en un estrechado del barrenado, estando el estrechado sobre la ampolla, actualmente el uso más extenso está constituido por un par de ramas de una sección transversal menor que la del barrenado capilar. Las ramas se interponen en el barrenado capilar y se unen al barrenado en sus extremos opuestos por bifurcaciones opuestamente encaradas.
5. La formación de estas ramas y bifurcaciones gemelas es al complejo. Convencionalmente se efectúan al ensanchar el barrenado capilar en el área en que debe situarse a estrangulación y subsiguientemente al hundir el ensanchamiento en una dirección perpendicular a la longitud del barrenado (de forma que ocasione en los centros opuestos de las paredes del ensanchamiento un hundimiento relativo sobre el otro) en una extensión tal que el centro de una pared se mueve relativamente contra el centro de la pared opuesta. Tales estrangulaciones del arte previo requieren el tiempo valioso de operarios entendidos y asimismo entraña verificación, repaso y reparación subsiguientes considerables. Por
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



387519

- otro lado el espacio de instalación adicional y tiempo que requieren tales estrangulaciones, han sido por su coste la principal objeción de su uso. Actualmente, el formar y verificar ampliamente los tipos de estrangulaciones de bifurcaciones gemelas opuestas, que incluyen subsiguiente rehace y reparación, esta en cerca de 31% de los termómetros. Además, no se debe pasar por alto el hecho de que las estrangulaciones de la naturaleza específica precedente conducen a una sección transversal producida de la varilla en la dimensión transversal de forma que el termómetro es fácilmente rompible en este punto.
- 5.
- 10.

- Aún una desventaja ulterior del tipo bifurcado gemelo de estrangulación de registro de temperatura máxima en una termómetro clínico de vidrio y mercurio es que debido a la configuración altamente irregular de la estrangulación, las lecturas obtenidas para la misma temperatura pueden variar. Para comprender la razón de este problema es necesario explicar la forma en que funciona el tipo de estrangulación arriba citado. Cuando la ampolla del termómetro se expone a una temperatura elevada a ser leída, el mercurio en la ampolla se expande y fuerza el mercurio hacia arriba en la columna a través de la estrangulación. La parte superior de la columna alcanza fácilmente el nivel correspondiente a la temperatura a ser leída. Entonces la ampolla del termómetro se extrae de la región de la temperatura elevada, usualmente, con objeto
- 15.
- 20.
- 25.

5
387519



de facilitar la lectura del termómetro. Cuando esto sucede se contrae el mercurio en la ampolla. Tal contracción tiende a retraer el mercurio en la columna dentro de la ampolla y cuando se acelera el movimiento, la columna de mercurio se rompe en la estrangulación, usualmente en su porción mas estrecha. Sin embargo, antes de que el mercurio se acelere suficiente para romper la columna de mercurio en la estrangulación existe una cantidad variable de retracción de la extremidad de la columna. En esta variación que proviene reproductiblemente, es decir repetición exacta, de lecturas de un termómetro que tienen una estrangulación de temperatura máxima cuando se exponen a una temperatura específica y luego se leen.

Es un objeto principal de la presente invención proporcionar un termómetro clínico de vidrio y mercurio que tiene una nueva clase de estrangulación de registro de temperatura máxima y un método para fabricarla, de tal forma que el coste de la estrangulación es sustancialmente mucho más bajo y el termómetro no es quebrable, es decir, no se rompe por cualquier consecuencia en este punto.

Otro objeto de la invención es proporcionar un termómetro clínico de vidrio y mercurio que tiene una estrangulación del carácter descrito que retiene sustancialmente el diámetro original del barrenado capilar en la región de la estrangulación, de forma que las lecturas obtenidas con el ter-

387519



mómetro son reproducibles y más cuidadosas.

Otra objeto de la invención es proporcionar un termómetro clínico de vidrio y mercurio que tiene una estrangulación del carácter descrito que puede efectuarse por operarios comparativamente no entendidos en forma fácil y a un coste bajo.

5.

Otro objeto de la invención es proporcionar un termómetro clínico de vidrio y mercurio que tiene una estrangulación del carácter descrito cuyo termómetro puede ser desgasificado con más facilidad y mayor velocidad que un termómetro que tiene

10.

un tipo de estrangulación de bifurcación gemela opuesta. Se apreciará por los entendidos en el arte que los termómetros del tipo previamente citado han presentado siempre dificultades en el desgaseado a causa de la no simetría de las dos ramas de la estrangulación. El gas que se encuentra en una rama

15.

más estrecha tiende a resistir el desplazamiento durante la operación de desgaseado que requiere etapas de desgaseado repetidas, es decir, sujeción repetida a baños de agua caliente seguidos de sacudimientos de la columna de mercurio en la dirección lejos de la ampolla para la extracción del gas. Esto se evita de acuerdo con la presente invención ya que la estrangulación ahora es de diámetro uniforme de forma que usualmente es suficiente una única elevación del mercurio para transferir el gas desde la estrangulación a la parte superior de la columna de mercurio, no requiriendo incluso una etapa de desgasificado.

20.

25.

387519



Otro objeto de la presente invención es proporcionar un termómetro clínico de vidrio y mercurio que tiene una estrangulación del carácter descrito, cuyo termómetro es de diámetro exterior uniforme y por consiguiente mas agradable estéticamente.

5.

Otro objeto de la invención es proporcionar un termómetro clínico de vidrio y mercurio que tiene una estrangulación del carácter descrito que está configurada de forma que las impurezas en el mercurio no tienden a alojarse en la estrangulación como lo realizaban antes en tipo de estrangulaciones dobles bifurcadas y opuestas que tenían sinduda secciones transversales capilarmente restringidas, termómetros con el tipo anterior de estrangulaciones, que se conocían después de la obstrucción parcial de la estrangulación como de "fuerte sacudimiento".

10.

15.

Otro objeto de la invención es proporcionar un termómetro clínico de vidrio y mercurio que tiene una estrangulación del carácter descrito que puede situarse con respecto a la ampolla y graduaciones con un elevado grado de precisión de forma que se puede utilizar mayor parte de la varilla para propósitos de graduación y de forma que existe una mayor uniformidad dentro de un grupo de termómetros.

20.

Otro objeto de la invención es proporcionar un termómetro clínico de vidrio y mercurio que tiene una estrangulación del carácter descrito que se presta por si misma a las técnicas

25.



cas de fabricación automatizadas, que se distingue de las técnicas opti-manuales hasta ahora empleadas.

- Otro objeto de la invención es proporcionar un termómetro clínico de vidrio y mercurio que tiene una estrangulación del carácter descrito que facilita al termómetro ser sacudido hacia abajo más fácilmente después de cada lectura y asimismo facilita al mercurio ser sacudido en dirección lejos de la ampolla y fuera de la estrangulación más fácilmente, una etapa que es practicada en varias etapas en la fabricación del termómetro para propósitos distintos de la formación de la estrangulación.
5. del carácter descrito que facilita al termómetro ser sacudido hacia abajo más fácilmente después de cada lectura y asimismo facilita al mercurio ser sacudido en dirección lejos de la ampolla y fuera de la estrangulación más fácilmente, una etapa que es practicada en varias etapas en la fabricación del termómetro para propósitos distintos de la formación de la estrangulación.
10. ción de la estrangulación.

- Otro objeto de la invención es proporcionar un termómetro clínico de vidrio y mercurio que tiene una estrangulación del carácter descrito que previene la retirada apreciable de la columna de mercurio durante una operación de Laser del tipo mencionado en la patente estadounidense número 3.316.076, el retroceso experimentado entonces con tal operación siendo ocasionada por el empleo de una estrangulación bifurcada doble opuesta.
29. la columna de mercurio durante una operación de Laser del tipo mencionado en la patente estadounidense número 3.316.076, el retroceso experimentado entonces con tal operación siendo ocasionada por el empleo de una estrangulación bifurcada doble opuesta.

- Otros objetos de la invención serán obvios en parte y se indicarán en parte a continuación.
29. Otros objetos de la invención serán obvios en parte y se indicarán en parte a continuación.

- La invención consiste por consiguiente en las características de construcción, combinaciones de elementos, disposiciones de partes y series de etapas que se verán por ejemplo en el termómetro clínico de vidrio y mercurio y el método de
25. La invención consiste por consiguiente en las características de construcción, combinaciones de elementos, disposiciones de partes y series de etapas que se verán por ejemplo en el termómetro clínico de vidrio y mercurio y el método de



387510

fabricación de la estrangulación a continuación descrito y del cual se indicará el objeto de las reivindicaciones anexas.

5. En los dibujos que se acompañan, se muestra una de las varias realizaciones posibles de la invención.

La figura 1 es una vista en perspectiva fragmentaria, a mayor escala, de un termómetro clínico de vidrio y mercurio que incorpora una estrangulación de fractura correspondiente a la presente invención.

10. La figura 2 es una vista en sección transversal, a mayor escala, a través de una porción del termómetro por encima de la estrangulación, siendo tomada la misma substancialmente a lo largo de la línea II-II de la figura 1.

15. La figura 3 es una vista similar a la figura 2, pero tomada substancialmente a lo largo de la línea III-III de la figura 1, es una posición para ilustrar una vista en sección transversal de la estrangulación de fractura.

20. La figura 4 es una vista en sección longitudinal, grandemente a mayor escala, a través del termómetro y barrenado capilar en la región de la estrangulación de fractura, constituyendo la misma una línea proveniente de una vista microscópica de la estrangulación de fractura.

La figura 5 es una vista en sección tomada substancialmente a lo largo de la línea V-V de la figura 4.

25. La figura 6 es una vista esquemática en elevación



387519

de un aparato para practicar la presente invención.

La figura 7 es una vista en sección a mayor escala, tomada substancialmente a lo largo de la línea VII-VII de la figura 6 y que muestra la posición relativa entre el eje óptico del rayo Iase y la sección transversal del termómetro en el cual se está formando una estrangulación.

5.

Las figuras 8 y 9 son vistas similares a a las figuras 6 y 7, respectivamente, de un aparato que incorpora una forma modificada de la invención.

10.

En general, los objetos de esta invención se alcanzan al proporcionar un termómetro que en el momento en que debe efectuarse la estrangulación puede estar graduado o sin graduar, preferentemente lo último, y que consta de una varilla de vidrio con un barrenado capilar en su interior. En un extremo de la varilla tiene fundido a ella una ampolla.

15.

En el otro extremo del termómetro, el barrenado está sellado, y usualmente está provisto de una cámara de calibrado que termina en el extremo asociado del barrenado inmediatamente más allá del sello. El termómetro, que, si no está graduado,

20.

se refiere usualmente en el mercado como un "blanco", que tiene mercurio en la ampolla y por lo menos parcialmente hacia arriba en el barrenado capilar de la varilla, siendo el mercurio una masa continua desde la ampolla dentro del barrenado capilar. Opcionalmente, el mercurio puede extenderse

25.

del todo hacia arriba hasta la cámara de calibrado.

387519



- El termómetro en blanco se sitúa en una temperatura tal circundante que la columna de mercurio en el barrenado se extiende por lo menos ligeramente más, por ejemplo un cuarto de pulgada, de la región donde debe formarse la estrangulación. En el fabricado convencional de termómetros, existe usualmente suficiente mercurio en un termómetro en blanco para que la parte superior de la columna de mercurio en el barrenado capilar se extienda más allá del lugar convencional de la estrangulación a temperatura ambiente.
- 5.
10. Un rayo de energía Laser se concentra sobre la columna de mercurio en el lugar propuesto para la estrangulación. Preferentemente, el rayo es en la forma de una pulsación enfulcrada en la vecindad del mercurio. Se ha encontrado que cuando esta pulsación de energía Lase golpea un barrenado capilar lleno de mercurio durante una longitud de tiempo suficiente y en una proporción suficiente que variará con la composición del vidrio, se asegura un tipo único de fractura. La razón para la fractura no es conocida. Se cree que la fractura es ocasionada por volatilización repentina de una longitud muy corta del mercurio que pasa por el barrenado capilar en los lugares de la estrangulación con choque consiguiente impartido al cristal que rodea el barrenado, ocasionando el choque una fractura que está localizada en el lugar de la estrangulación axialmente al barrenado y asimismo localizado radialmente, de forma que la fractura se ex-
- 15.
- 20.
- 25.

387510



- tiende solamente por una distancia limitada lejos del barrenado y se detiene a muy poca distancia de la parte externa de la varilla del termómetro. Además, la fractura es distinta de cualquier fractura dada, ya que se extiende en una
5. corta distancia radialmente lejos del barrenado capilar, se vuelva en otra fractura radial, en desplazamiento axialmente de la primera, que se extiende radialmente hacia el barrenado. En otras palabras, cualquier fractura dada es del tipo representado. Se ha observado que en la mayoría
10. de casos, una fractura, después de extenderse radialmente lejos del barrenado, que intercepta circularmente, se extiende en una dirección substancialmente longitudinal, es decir ordinariamente paralela al barrenado, antes de girar radialmente de nuevo hacia el barrenado. Las fracturas no son exactamente radiales ya que no están en un plano precisamente
15. perpendicular al barrenado, si no que se encuentran en varios ángulos al azar. Sin embargo, debido al hecho de que las fracturas son reentrantes, no terminan en puntos radialmente alejados del barrenado que finalizan en zonas de carga que tenderían durante un período de tiempo a ocasionar
20. la extensión radialmente exterior de las fracturas. Debido a su naturaleza reentrante, que puede definirse como "acodado" existe en efecto un punto de partida sin fin en el barrenado, que se extiende axialmente y que finalmente termina
25. en el barrenado. En dependencia de la estructura física par-



387519

5. ticular de la varilla de vidrio específica en la que se verifica las fracturas, algunas fracturas radiales descansan en el plano perpendicular aproximadamente al barrenado de forma que cada fractura constituye una línea circular (intersección) en torno del barrenado en su punto de emanación desde el barrenado, y en otros casos, las fracturas radiales se constituyen espiralmente en torno del barrenado, formando igualmente estas última fracturas esencialmente intersecciones circulares con el barrenado. Sin embargo, en todos los casos, las fracturas son acodadas. Las fracturas antes citadas se refieren aquí algunas veces como una "pauta de fractura circular radial acodada".

10. Se ha encontrado que estas fracturas actúan como una estrangulación de registro de temperatura máxima. Al enfriar el termómetro, la columna de mercurio se romperá usualmente en la estrangulación en la intersección de fractura que está más inmediata a la ampolla. Sin embargo, si no se rompe allí, se romperá en una intersección de fractura algo más alejada de la ampolla. Además, las varias fracturas actúan como "puntos de anclaje" para restringir y prevenir el flujo axial del mercurio que a su vez presenta la retracción del mercurio durante las varias etapas de manipulación que inciden a la formación del termómetro.

15. Se debe someter a una energía Laser no suficiente para fundir el vidrio pero suficiente para fracturarlo en
- 20.
- 25.

387519



forma indicada y de modo que el fracturado no se verifique indiscriminadamente en la parte axialmente limitada de la sección transversal del vidrio, si no que se localice readialmente en las cercanías del barrenado capilar, por ejemplo profunda en

5. el vidrio y alejada de la superficie externa de la varilla. Como se ha indicado, es de ceer que esta localizacial axial y radial es debida a la volatilización de una cantidad limitada de mercurio. Sin embargo, el fenómeno puede ocurrir por tres causas. En cualquier caso, es necesario tener un cuerpo opaco, es decir un cuerpo opaco a la energía Laser, en el punto donde debe formarse la pauta de fractura circular radial acodada.

10. Otra característica no usual de la pauta de fractura es que ni ensancha ni restringe el barrenado capilar en la estrangulación, ni desalienta el mismo. El barrenado se deja esencialmente inalterado excepto para las intersecciones circulares de las fracturas radiales con su superficie. Esto es particularmente ventajoso para desgasificar el mercurio y para obtener lecturas uniformes para un termómetro individual, así como para obtener lecturas uniformes dentro de un grupo de termómetros.

15. Haciendo referencia en detalle a los dibujos, y más particularmente a las figuras 1-7, la referencia numérica 10 indica un termómetro en blanco típico de vidrio, clínico.
20. El citado blanco está compuesto de vidrio, siendo el

- 25.

387519



- vidrio usual el vidrio plomizo de termómetro Corning Normal, tipo Jena 16.111 o equivalente. El blanco incluye una varilla 12 que tiene un barrenado capilar 14. La sección transversal del barrenado es aproximadamente elíptica. El barrenado se ha mostrado fuera de la proporción en las figuras 1-3 con objeto de hacerlo más visible. Actualmente, el barrenado es de sección capilar, de forma que la escala ilustrada en estas figuras se vería difícilmente. La configuración transversal de la varilla es aproximadamente la de un triángulo isósceles con lados de igual longitud 16, 18 y un lado de base más corto 20. En una varilla de termómetro típica, la distancia del lado 20 al vértice opuesto es de 0,190 pulgadas. Los vértices que unen los lados del triángulo son redondeados. Los propios lados son redondeados en una curvatura menor, de forma que sean ligeramente convexos exteriormente. El vértice 22 en los lados 16 y 18 es algo más ancho en extensión que los otros dos vértices y actúa como una lente cilíndrica para aumentar la columna de mercurio, como es bien conocido. Asimismo, para el propósito de lectura simplificada de la columna de mercurio, el blanco del termómetro 10, como es convencional, tiene un inserto de panel 24 de esmalte opaco, usualmente blanco o amarillo, posteriormente al barrenado, es decir entre el barrenado y el lado competente de la varilla.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
25. En un extremo del blanco de termómetro, se une una



387519

ampolla 26 íntegramente a la varilla. La ampolla termina en un lado de la varilla en una secci3n ahusada que se une al barrenado capilar 14, de forma que exista un paso previsto desde la ampolla al barrenado capilar.

5. El extremo de la varilla alejado de la ampolla termina en un sello 28, el extremo correspondiente del barrenado capilar, es decir, el extremo alejado de la ampolla, que termina en una c3mara de calibre 30 adyacente al sello. La presencia o ausencia de esta c3mara es enteramente opcional
10. y no tiene efecto dentro de la presente invenci3n. Asimismo puede mencionarse que la ampolla 26 puede ser de varios tipos bien conocidos en el arte, tal como, por ejemplo, est3n asociados con los llamados term3metros "cilíndrico oral", de pera rectal", etc.
15. El blanco 10, preparatorio a la incorporaci3n de una estrangulaci3n conforme a la presente invenci3n, contiene una masa de mercurio que llena la ampolla 26 y se extiende hacia arriba dentro del barrenado capilar 14. La parte superior de la columna de mercurio puede estar en cualquier punto dentro de la varilla, pero por lo menos debe estar por encima de la regi3n donde deba situarse la estrangulaci3n de registro de temperatura m3xima de forma que el mercurio se extienda a trav3s de la citada regi3n. Ordinariamente, existe mercurio suficiente en el blanco de este momento, que preferentemente es antes del calibre y registro de
- 20.
- 25.

387510



la columna con las marcas de calibrado, para llenar completamente la varilla y pasar por la cámara de calibrado 30 a temperatura ambiente.

- Es importante reiterar que el blanco del termómetro
5. 10 que ahora debe proveerse con una estrangulación de registro de temperatura máxima de acuerdo con la presente invención puede o no puede en este momento tener en él marcas de calibrado, y puede o no puede haberse eliminado el mercurio en exceso de él para equiparar la columna de mercurio a las
10. calibraciones. Asimismo es importante observar que después que se ha formado la estrangulación, conforme a la presente invención, pueden incorporarse las calibraciones en cualquier forma bien conocida en el arte y ser de cualquier tipo, tal como por ejemplo, marcado por grabado, llenado y cocido o
15. marcado con tinturas. Además, el mercurio en exceso puede eliminarse del blanco en cualquier forma bien conocida en el arte.

- Para proporcionar la estrangulación de fractura de la presente invención es necesario cierto equipo, mostrándose
20. el mismo en la figura 6. Este equipo incluye una fuente 32 de energía de rayo Laser y unos medios 34 para enfocar este rayo de energía sobre la columna capilar de mercurio en el barrenado 14 del termómetro en la posición de la estrangulación.

25. La fuente de energía de rayo Laser es convencional

387519



- Preferentemente, se emplea una fuente que emitirá una pulsación de energía de rayo que es diferente de una fuente que emite un rayo continuo de energía, tanto más cuanto en el último caso es necesario interrumpir la corriente de energía
5. de modo que se cree una pulsación. Como se ilustra, se expone una fuente de energía de rayo Lase del tipo de pulsación. La citada fuente incluye una carcasa 36 en la que se sitúa una lámpara de destello 38 excitada por un suministro de energía 40 a través de un interruptor de control
10. 42 accionado manualmente. El interior de la carcasa adyacente a la lámpara de centelleo es especular, como en 44, para propósitos de reflexión. Adyacente a esta lámpara de centelleo y en una región hacia la cual se dirige la energía de luz mediante el interior especular de la carcasa existe
15. una barra rubí de Laser 46.

- Por vía de ejemplo, una fuente específica de energía Laser que ha actuado satisfactoriamente, en una cabeza Laser Maser Optics modelo 552 en donde el interior de la carcasa es elíptica en configuración y plateada para reflectividad. La lámpara de destello 38 y la barra rubí 46 se montan en los puntos focales de la elipse, de forma que exista una transferencia máxima de energía de luz desde la lámpara de destello a la barra rubí. La lámpara de destello es una lámpara xenón modelo FX42A de Edgerton, Germis-
20. hausen & Grier. La barra rubí de Lase 46 es de un cuarto
- 25.

387519



- de pulgada en diámetro, de sección circular y de tres pulgadas y cuarto de longitud. Las caras finales son paralelas dentro de tres segundos de arco y están acabadas para una planificación de más de una décima de longitud de onda. Ambas caras extremas están revestidas dieléctricamente. La cara extrema posterior está revestida para reflectividad total y la salida y la cara están revestidas para 70% de reflectividad. La salida de la barra rubí es 6.943A., estando por consiguiente en la porción roja del espectro visible. La barra tiene una capacidad de salida de un julio. El suministro de energía tiene una capacidad de 400 julios en la entrada en la lámpara de destello 38.

- En el funcionamiento a se descrito, la fuente de energía 40 suministra una energía de 1,35kv a un condensador de 400 microfaradios que a su vez libera una pulsación a la lámpara de destello. La salida de la barra rubí Laser durante la operación de formación de la estrangulación es tal como para librar una pulsación de 0,2 julio en un período de tiempo de 500 microsegundos.

- El eje óptico del rayo de salida de la barra rubí, es decir de la fuente de energía de rayo Laser, es guiado por una lente 48 que constituye los medios 34 para empujar la energía Laser. La lente es de un tipo convergente siendo o doblemente convexa, como se ilustra, o planoconvexa, y teniendo su eje óptico centrado sobre el eje óptico de la ba-

387519



rra rubí. El plano de la lente es perpendicular al eje óptico de la barra. Por consiguiente, la salida de energía que deja la lente es convergente.

- La lente es de configuración simétrica en torno de
5. su eje óptico de forma que enfocará en aproximadamente un punto, actualmente en un espacio minúsculamente tridimensional debido a las imperfecciones en la lente. En este punto de foco, se sitúa el termómetro en blanco 10. Preferentemente, el termómetro en blanco se orienta de forma que su
10. longitud es perpendicular al eje del sistema óptico. El punto de foco de la lente se sitúa específicamente en el barrenado capilar que es meramente otra forma de decir que se sitúa en la columna de mercurio en el barrenado capilar.
15. La longitud del termómetro se ajusta con respecto al eje óptico del lado de salida de la lente 48 de forma que el punto de foco de la lente se sitúa en el lugar deseado de la estrangulación de registro de temperatura máxima. En otras palabras, la energía Laser se enfoca sobre la columna
20. de mercurio en la posición en la que se debe situar la estrangulación de registro máximo. Es más conveniente para la operación comercial tener la longitud del barrenado perpendicular al eje óptico del sistema Laser, ya que con el barrenado total en el eje óptico es necesario meramente ajustar
25. axialmente cualquier termómetro dado para ajustar el pun-



to de foco en la posición deseada de la estrangulación.

Medios apropiados (no mostrados) se preven para mantener el termómetro en blanco en la relación antes citada con respecto al sistema Laser aunque, si se desea, puede efectuarse a mano.

5.

Se observará que la configuración de la lente 48 se elige de forma que la lente enfoque la energía Laser a aproximadamente un punto, esto es, un punto que se distingue desde una línea, este último tipo de sistema óptico se describe en otra realización subsiguiente de esta invención.

10.

Con objeto de prevenir la configuración de la sección transversal de la varilla de vidrio del termómetro de interferir materialmente con el enfocado de la energía Laser en un punto sobre la columna de mercurio, el termómetro en blanco se gira (como se muestra en la figura 7) de modo que el rayo convergente de energía Laser pasa a través de una cara substancialmente plana 16 o 18 del termómetro en blanco. La ligera convexidad de estas caras no interfiere materialmente el enfocado de la energía Laser, como sería si la energía Lase marchara directamente a través del vértice redondeado del lente 22 de la configuración en sección transversal de la varilla.

15.

20.

25.

Con el termómetro en blanco situado en la forma precedente en el equipo arriba citado, la fuente de energía Laser se activa para librar una pulsación de energía Laser

387519



- desde la barra por un tiempo y en una proporción suficiente para formar la pauta de fractura. Un tiempo específico y una cantidad de energía ha sido establecidos anteriormente para el termómetro descrito. Esta pulsación pasa a través
5. de la lente se enfoca sobre la columna de mercurio en la posición deseada de la estrangulación de registro de temperatura máxima. Cuando esta energía golpea la columna de mercurio, se experimenta una transformación en la masa de cristal que rodea la columna en el punto de foco de la lente. Se
10. cree que esta transformación se ha verificado a causa de la onda u ondas de choque consiguientes bajo volatilización repentina de una masa limitada de mercurio en la posición de la estrangulación, en efecto, una explosión menor. Sin embargo, no significa que esta explicación excluya
15. cualquier otra explicación física del efecto causante de la fractura.

La consecuencia de la transformación es un tipo único de pauta de fractura, que se muestra mejor en las figuras 3, 4, 5. Estas figuras constituyen una interpretación por

20. vía de una línea de dibujo de un examen visual bajo un microscopio de una porción de la varilla de termómetro en la región de la estrangulación de fractura.

Como se observa, la estrangulación de fractura consiste en una mayor fractura central radial 50 y varias

25. fracturas radiales menores 52 en lados axialmente opuestos

387519



- de la fractura mayor. La fractura mayor es la de mayor extensión radial. Las fracturas menores son las de menor extensión radial, siendo menores progresivamente en relación su distancia axial de la fractura mayor. Las fracturas menores aparecen casi precisamente en el plano focal del microscópio.
5. Sin embargo, la fractura mayor tiene una apariencia más difusa que no es posible reproducir en los dibujos. Las fracturas usualmente son aproximadamente perpendiculares a la longitud del barrenado capilar es decir son casi circulares.
10. Sin embargo, en algunos casos se han observado fracturas que son espirales en torno de la longitud del barrenado, siendo éste efectivamente circular. Usualmente, las fracturas están indebidamente en planos únicos que son substancialmente perpendiculares a la longitud del barrenado. Cada fractura radial, que está indicada, es de una naturaleza bidimensional en que cualquier pequeño segmento de la fractura parece ser aproximadamente plano, aunque puede ser inclinado con respecto a la perpendicular al eje longitudinal del barrenado.
15. Realmente, como aparece del examentmicroscópico, al ángulo de cualquier fractura radial dada varía progresivamente en torno de la circunferencia del barrenado de forma que tiene un efecto, si solamente se considera una pequeña anchura de ella, de una cinta que serpentea constantemente perpendicular a su longitud.
- 20.
25. Una parte verdaderamente única de estas fracturas ra-

387519



diales y que las hace valiosas en conexión con la formación de la estrangulación de registro es el que después de extenderse por una cota distancia radialmente lejos del barrenado, las fracturas giran como en 53 aproximadamente 90

5. grados para progreasr en una dirección generalmente longitudinal (considerada en un plano que incluye el eje longitudinal del barrenado), es decir, aproximadamente en una configuración cilíndrica, y hasta alcanzar la fractura siguiente sucesiva girando para construir el extremo exterior de tal siguiente fractura radial.

10.

Por consiguiente, todas las fracturas radiales son "acodadas", es decir no terminan dentro de la masa del vidrio, terminando solamente en la superficie de su barrenado capilar. De este modo, no existe tendencia para cualquier

15. fractura a extenderse en una dirección exteriormente radial hacia la superficie de la varilla. Si tal fuera el caso obviamente el termómetro se debilitaría apreciablemente y eventualmente se rompería, incluso si no fuera manipulado.

Otra característica única de las fracturas es que no

20. se incrementa o decrece apreciablemente el diámetro del barrenado capilar, ni se desalinea ninguna parte del barrenado con respecto a una parte inmediatamente adyacente, ni se fragmenta apreciablemente el vidrio y por ello no se proyectan partículas de vidrio en el barrenado donde interferirían

25. con el flujo libre del mercurio. Debido a estas últimas ca-

387519



- racterísticas, la estrangulación de fractura es más útil en el uso y manufactura del termómetro. Por ejemplo, la estrangulación de fractura, debido a la ausencia de una variación en la medida del barrenado y debido a la ausencia de cualquier desalineación en el barrenado, no interfiere con la desgasificación y no tiende a ocasionar partículas que se acufian en su interior y no incita al retroceso del mercurio durante ciertas etapas convencionales en la formación de un termómetro acabado.
- 5.
10. Como se ve mejor en las figuras 4 y 5, las fracturas ocasionan la transformación de una longitud muy corta de vidrio que rodeo inmediatamente el barrenado en una formación que se parece a una serie de tapones apoyados a tope con la fila de tapones en el centro y los tapones que se hacen progresivamente más pequeños hacia los extremos. Sin embargo, los tapones no son de configuración regular aunque ellos son aproximadamente circulares en configuración externa (ver figura 5).
- 15.
20. La formación, de preferencia, es de longitud muy restringida; por ejemplo, de unas 0,02 pulgadas a aproximadamente 0,06 pulgadas. Por vía de ejemplo, una longitud típica de una serie de fracturas que forma la estrangulación de fractura es aproximadamente de extremo a extremo de 0,025 pulgadas, aunque esto no debe considerarse como una limitación de la invención, y un diámetro exterior típico de la
- 25.

387519



fractura mayor de 0,008 pulgadas. Estas dimensiones variarán algo con los tipos de cristal utilizados, las dimensiones externas de las dimensiones internas y las configuraciones del barrenado capilar. La duración de la pulsación Laser y

5. la relación en la que se libra la energía Laser. Las variables que son controlables, son la longitud e intensidad de la pulsación que se ajusta de modo que se obtenga una estrangulación de fractura de longitud muy restringida.

10. Se ha observado que cuando la estrangulación de fractura está actuando, o durante el uso normal del termómetro o durante la fabricación del termómetro, como por ejemplo, durante el emplazamiento de las relaciones o el equiparado de la columna de mercurio a las graduaciones, la rotura en la columna de mercurio por encima de la ampola se verifica en
15. la fractura radial más cercana a la ampolla, aunque con incremento de severidad de la sacudida (la aplicación de fuerza axial a la columna de mercurio) se verificará la rotura a progresivamente puntos más elevados. Asimismo se ha observado que debido a la multiplicidad de fracturas radiales, la
20. estrangulación ejerce una acción frenante considerable sobre el movimiento de la columna de mercurio, de forma que la acción de la estrangulación es altamente predecible y reproducible.

25. Puede mencionarse que la posición en la que se efectúa la estrangulación de fractura, no tiene relación con la in-

387519



vehción, solucionándose simplemente una posición en que está o en que exista mercurio en el barrenado en el lugar deseado de la estrangulación.

- Una forma alternada del método y aparato que realiza la invención, semuestra en las figuras 8 y 9. En esta forma, se utiliza la misma fuente 32 de energía Laser. Sin embargo, los medios 34 para enfocar la energía en el termómetro en blanco 10 son ligeramente diferentes. Se recordará que el medio de enfoque mostrado en la figura 6, es una lente convexa doble 48 que es simétrica en torno del eje óptico de la barra rubí. Sin embargo, el medio de enfoque de las figuras 8 y 9 es en lugar de una lente cilíndrica, como se ilustra, una lente cilíndrica convexa doble, que en lugar de enfocar la energía en substancialmentè un punto, enfoca la energía en substancialmente una línea 54, siendo tal línea focal perpendicular al eje óptico de la barra rubí y el sistema óptico de Laser y asimismo perpendicular a la columna de mercurio en el barrenado capilar del termómetro en blanco. A causa de que se genera una línea focal, la energía no está ahora totalmente concentrada sobre la columna de mercurio. Es aún necesario concentrar la energía en un plano horizontal que incluya la línea focal antes citada.

- Esto se realiza, como se muestra en la figura 9, mediante la lente de termómetro 22. La citada lente de termómetro, se recordará, actúa como un vidrio de aumento para la lectura

387519



del mercurio en la columna. La misma lente, que actúa como una lente óptica para el Laser, concentra la energía Laser transversalmente (habiéndose concentrado previamente en el sentido vertical mediante la lente cilíndrica 34) sobre el lugar propuesto específicamente para la estrangulación de fractura.

5. De momento, esta modificación alternada de la invención no se prefiere, en vista de que engloba dos variables. Una de las variables que es la misma variable que está envuelta en la primera forma de la invención, es la distancia a lo largo del eje óptico del sistema Laser entre el barrenado capilar y el lateral de la varilla que se encara a la barra rubí. Esto varía ligeramente de termómetro a termómetro en un lote dado y asimismo varía algo de lote a lote.
10. Debe realizarse un ajuste apropiado para ello en la colocación del termómetro durante la formación de la estrangulación. Sin embargo, se ha encontrado que este ajuste es comparativamente de poca importancia y a menudo despreciable. La segunda variable es el radio de curvatura de la lente de aumento 22. Este varía además de termómetro a termómetro y de lote a lote y así se ha hallado que es significativo en alto grado, requiriendo ajuste ulterior en la posición del termómetro de forma que se sitúe en forma substancialmente precisa el punto de foco del rayo Laser en el lugar
15. de la estrangulación de fractura. Por consiguiente, en el
- 20.
- 25.

387519



momento presente, se prefiere utilizar la primera forma de la invención.

5. Se verá así que se han previsto artículos y métodos que logran los varios objetos de la invención y que serán aptos para convenir a las condiciones del uso práctico.

10. Como que se pueden realizar varias realizaciones posibles, la presente invención y como se pueden efectuarse varios cambios en la realización arriba mencionada, es de comprender que todo la materia aquí descrita debe interpretarse como ilustrativa y no en un sentido limitativo.

= . =

387519



N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declaran como no divulgadas ni practicadas en España las siguientes reivindicaciones:

5. 1.- Un metodo de realizar una estrangulación de registro de temperatura máxima en un termómetro clínico de vidrio y mercurio, caracterizado porque comprende:
 - (A) Proporcionar un termómetro en blanco clínico de vidrio, que tiene una varilla con una ampolla en uno de sus extremos, comunicando el interior de la ampolla con un barrenado capilar que se extiende axialmente por la varilla y que tiene una masa de mercurio en la ampolla y que se extiende dentro del barrenado capilar por lo menos a través de la posición en la que debe situarse la estrangulación
 10. y,
 15. (B) Concentrar una pulsación de energía Laser en proximidad del mercurio en el barrenado capilar en la posición deseada de la estrangulación por un tiempo y en una cantidad tal para transformar una corta
 20. longitud del vidrio que rodea y cerca al barrenado capilar en la varilla, en la citada posición y alejado de la superficie de la varilla en una pauta de fractura circular radial acodada.

1/2



387519

- 2.- Un método, según la reivindicación 1, en el que el vidrio que rodea al barrenado capilar se transforma en una pauta de fractura radial acodada sin cambiar el diámetro del barrenado.
5. 3.- Un método, según la reivindicación 1, en el que el vidrio que rodea el barrenado capilar se transforma en una pauta de fractura radial acodada en la que los extremos de las fracturas en la superficie del barrenado son substancialmente perpendiculares a la longitud del barrenado.
10. 4.- Un método, según la reivindicación 1, en el que la pauta de fractura radial acodada constituye una pluralidad de fracturas radiales unidas a fracturas radiales adyacentes por fracturas longitudinales espaciadas en barrenado.
15. 5.- Un método, según la reivindicación 4, en el que las fracturas radiales son de dimensión radial menor progresivamente en direcciones longitudinales alejadas del centro de la pauta.
20. 6.- Un método, según la reivindicación 1, en el que la pauta de fractura constituye tapones aproximadamente cilíndricos, adyacentes longitudinalmente, concéntricos con el barrenado.
- 7.- Un método, según la reivindicación 6, en el que los tapones son de diámetro menor progresivamente en direcciones longitudinalmente alejadas del centro de la pauta.
25. 8.- Un método, según la reivindicación 1, en el que el

Handwritten signature or initials.



387519

termómetro en blanco tiene por lo menos una cara substancialmente plana y es transparente a la energía Laser, y en donde la citada cara se dispone substancialmente perpendicular al eje de propagación de la pulsación de energía Laser.

5. 9.- Un método, según la reivindicación 8, en el que se emplea una lente para concentrar la pulsación de energía y en donde la lente es simétrica en torno del citado eje de propagación.

10. 10.- Un método, según la reivindicación 1, en el que la varilla incluye una lente cilíndrica, en donde la varilla se dispone con la citada lente que encara con y perpendicular al eje de propagación de pulsación de energía Laser, y en donde se emplea una segunda lente para colaborar en concentrar la pulsación de energía Laser, constituyendo la citada segunda lente una lente cilíndrica entre una fuente de energía Laser y la varilla, teniendo la citada segunda lente cilíndrica un eje cilíndrico perpendicular al eje de propagación de la pulsación de energía Laser y a la lente cilíndrica del termómetro en blanco.

20. 11.- Un método, según las reivindicaciones precedentes, en el que el termómetro comprende una varilla con una ampolla de la ampolla con un barrenado capilar que se extiende axialmente por la varilla y una masa de mercurio en la ampolla y que se extiende dentro del capilar, formándose la citada estrangulación al concentrar una pulsación de

25.

19.

387519



- energía Laser en la cercanía de mercurio en el barrenado capilar en la posición de la estrangulación por un tiempo y en una cantidad tal que una longitud corta de la estrangulación que rodea y circunda al barrenado capilar en la varilla en
5. la citada posición y alejada de la superficie externa de la varilla se transforma en una pauta de fractura circular radial acodada.
- 12.- Un método, según las reivindicaciones precedentes, en el que el citado termómetro incluye una varilla con una ampolla en uno de sus extremos, comunicando el interior de la ampolla con una barrenado capilar que se extiende axialmente por la varilla y una masa de mercurio en la ampolla que se extiende dentro del capilar, constituyendo la citada estrangulación una pauta de fractura circular radial acodada
10. en una corta longitud del vidrio que rodea el barrenado capilar y alejado de la superficie externa de la varilla.
- 13.- Un método, según la reivindicación 12, en el que el diámetro del barrenado es el mismo en la estrangulación que fuera de la estrangulación.
15. 14.- Un método, según la reivindicación 12, en el que los extremos de las fracturas en la superficie del barrenado son substancialmente perpendiculares a la longitud del barrenado.
20. 15.- Un método, según la reivindicación 12, en el que la pauta constituye una pluralidad de fracturas radiales
- 25.

124.



adyacentes por fracturas longitudinales espaciadas de barrenado.

5. 16.- Un método, según la reivindicación 15, en el que las fracturas radiales son de dimensión radial progresivamente menor en direcciones alejadas longitudinalmente del centro de la pauta.

10. 17.- Un método, según la reivindicación 12, en el que la pauta de fractura constituye tapones aproximadamente cilíndricos, longitudinalmente adyacentes, concéntricos con el barrenado.

18.- Un método, según la reivindicación 17, en el que los tapones son de diámetro progresivamente menor en direcciones longitudinalmente alejadas del centro de la pauta.

15. 19.- Un método de realizar una estrangulación de registro de temperatura máxima en un termómetro clínico de vidrio y mercurio.

20. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 34 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, y acompañadas de los dibujos reglamentarios.

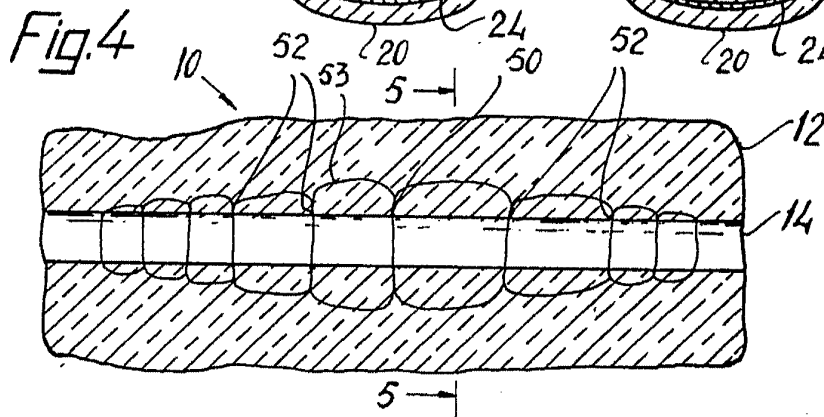
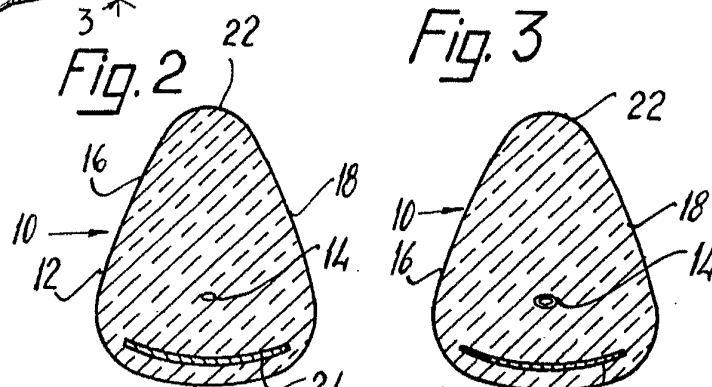
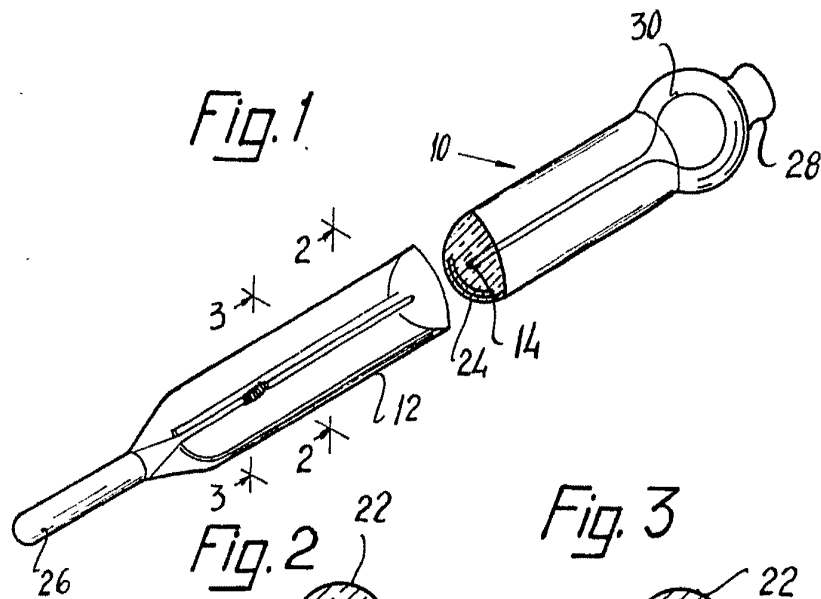
Madrid, a 22 ENE. 1971

JAIMÉ ISERN

Firmado: ROQUE SANZ MENENDEZ

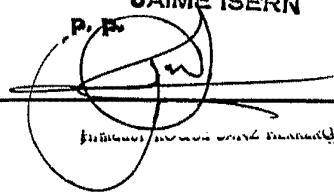
py

387519

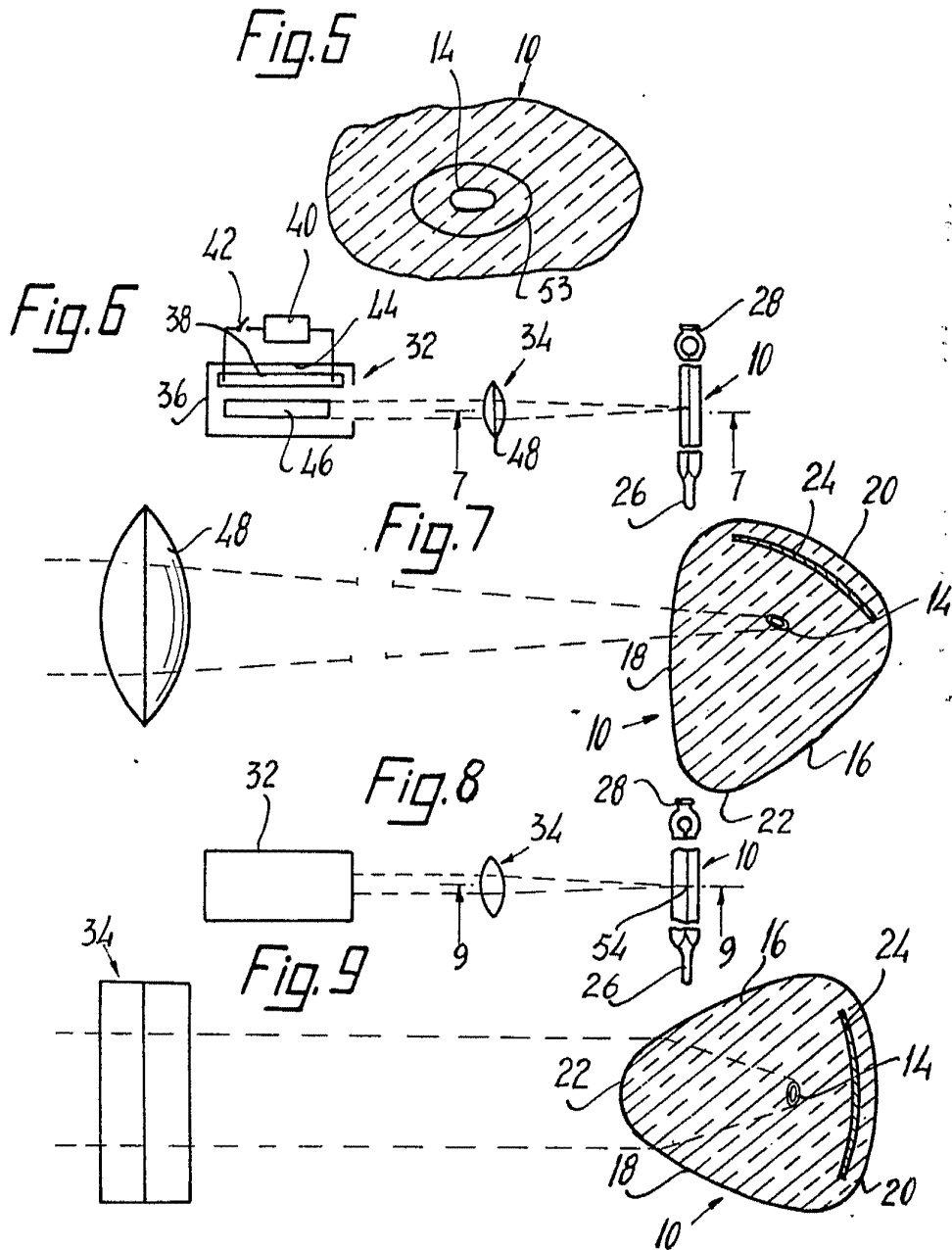


Madrid, a 22 ENE. 1971
p.a.

JAIME ISERN



387519



Madrid, a 22 ENE. 1971
p.a.

JAIMESERN
P. P.
Ingeniero de Camión