

384449

384449

18 OCT.



SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE G 01

SUBCLASE K

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para todo el territorio nacional a favor de:

Don Enrico CEVENINI STANZANI

de nacionalidad italiana y con residencia en Barcelona, calle Mandri nº 32 por:

"MEJORAS EN EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE TERMOMETROS DE MAXIMA".



MEMORIA DESCRIPTIVA

Este Patente de Invención hace referencias, de acuerdo con su enunciado, a unas mejoras introducidas en el proceso de fabricación y acabado de

5. termómetros de máxima, en especial de termómetros para usos clínicos, tales como aquellos en que su escala comprende desde 35°C a los 42°C., típicamente termómetros clínicos, y los que comprenden una escala que va desde los 35°C a los 39°C. que se
10. utilizan para medir una temperatura basal.

Como es sabido, el proceso de fabricación que se sigue actualmente es más artesano que industrial y queda integrado por las siguientes fases: Soldar un tubo en un extremo de la varilla capilar y ce-

15. rrar este tubo, según volumen predeterminado, para formar la cubeta: Llenar totalmente con mercurio la cubeta y el capilar: Cerrar a fuego el extremo de la varilla capilar y por el mismo calor, producir una ampollita final por la evaporación del mer-
20. curio que produce presión interior: Formar la estrangulación en la varilla capilar en un lugar próximo a la cubeta, por llama de gas, produciendo un ligero estirado seguido de suave contracción: Elevar la temperatura de la cubeta a por ejemplo 30°C.
25. y por centrifugación pasar toda la columna de mercurio desde la estrangulación hasta la ampollita del extremo: Poner la cubeta a 36°C. y si la columna de mercurio queda muy alta se corta con llama muy delgada de gas por el lugar deseado para que
30. el resto sobrante de mercurio pase a la ampollita;



- volver a bajar la columna y elevar a 36°C. y hacer una señal en la varilla: Poner a 42°C. y hacer otra señal en la varilla: Medir la distancia entre ambas señales y buscar la calcomanía de escala que
35. corresponda a la longitud medida: Pegar la calcomanía en coincidencia con la señal de los 36 y los 42°C.: Cortar la ampolleta final con el mercurio que contiene y cerrar el termómetro: Colocar el
40. termómetro en una cámara especial en la que la cubeta es mantenida fría y la varilla es calentada hasta la temperatura conveniente para vitrificar la escala de la calcomanía: Comprobación final para desechar los defectuosos y por último, con calcomanía, imprimir la serie y el número de fabricación,
45. que son vitrificados a la llama de gas.

- Como es fácil apreciar, este procedimiento es más bien artesano que industrial y adolece de inconvenientes importantes que hacen prohibitiva la producción de grandes series, entre ellos cabe destacar los siguientes: Presencia de aire o gases retenidos por el mercurio que forman burbujas en la cubeta y/o en el artificio de máxima, en donde estas burbujas son fácilmente retenidas, siendo necesario suprimirlas antes de tarar el termómetro
50. que en caso contrario, una vez acabado el termómetro, estas burbujas se desprenden y naturalmente se reduce la altura de la columna del mercurio quedando inútil el termómetro. La calcomanía es siempre difícil de pegar en la varilla en coincidencia con
55. las marcas y además es frecuente que la calcomanía
- 60.



se estire, y entonces la escala resulta de mayor longitud que la prevista y necesaria al tipo de termómetros fabricados. Al vitrificar la escala manteniendo fría la cubeta, se producen tensiones internas en el vidrio, que al desaparecer con el tiempo, modifican el calibre y longitud del capilar y por lo tanto la escala no es correcta. Durante el llenado al vacío, se puede producir adsorción del vapor de mercurio o de restos de aire en el vidrio, con los mismos inconvenientes que cuando se han retenido burbujas de aire en la cubeta o en la estrangulación.

Al cortar la columna de mercurio con llama de gas, se calienta la varilla y se producen tensiones en el cuerpo del vidrio, y por último no es posible que en todos los termómetros la escala comience a una misma distancia de la cubeta.

Por todos estos inconvenientes, es fácil comprender que el proceso sigue siendo puramente artesano y no permite la producción de grandes series.

Para evitar la formación de tensiones internas o por mejor decir para neutralizarlas antes de acabar el termómetro, se recurre a, una vez cortada la columna de mercurio a los 36°C. con la llama de gas y suprimida la ampollita final conteniendo al mercurio sobrante, se calienta nuevamente el extremo hasta la temperatura de ablandamiento del vidrio, y calentando también la cubeta se hace llegar al mercurio hasta el final del capilar, que está muy caliente, y por ello se evapora parte del mercurio



- y la presión del gas forma una nueva ampolleta, que permite vitrificar la escala calentando a todo el termómetro. De esta manera, al mismo tiempo que se vitrifica la escala se suprimen las tensiones en
95. el cuerpo de vidrio, pero esta variante presenta el inconveniente de que al evaporarse el mercurio, se producen pérdidas de éste por dispersión y por lo tanto al centrifugar el termómetro después del tratamiento térmico, la columna no alcanza a la es
100. cala correctamente, no siendo posible la reposición del mercurio que falte por estar el termómetro cerrado, por lo que, en la comprobación final, son muchas las unidades que se han de desechar por inútiles. Además esta variante requiere más operaciones,
105. por lo que prácticamente no compensa las ventajas que pueda suponer el que el termómetro no tenga tensiones internas.

Todos estos inconvenientes encuentran adecuada solución en las mejoras que se refiere esta Pa-

110. tente, con las cuales se logra fabricar grandes series de termómetros todos iguales entre sí y de gran precisión por ausencia total de burbujas de aire o gases y por carecer de tensiones internas, consiguiéndose todo ello reduciendo sensiblemente

115. el número de operación a del proceso y asimismo reduciendo, prácticamente a cero, la cifra de termómetros inútiles por error en la escala, lo que en resumen supone un sensible mejoramiento de lo con-

120. cido.

Estas mejoras se caracterizan principalmente



13 OCT. 19

- en que en un trozo de varilla capilar de longitud suficiente para dos termómetros, se produce, por calor y presión de aire, una pequeña parte ensanchada del capilar situada en el centro y asimismo
125. otras dos más pequeñas en lugares próximos a ella, procediéndose después a cortar esta varilla por el centro de la parte ensanchada central, para que cada varilla quede terminada por, un solo extremo con el capilar ensanchado en forma de embudo, y en
130. el borde de esta se suelda el tubo que después es cerrado, según un volumen predeterminado y forma la cubeta para el mercurio.

- Asimismo es característica de las mismas mejoras que una vez formado el cuerpo del termómetro,
135. se produce el llenado total con mercurio en cámara de alto vacío, preferentemente a presión no superior a los  $10^{-3}$  mm. de columna de mercurio, al objeto de evitar la retención de aire en la masa líquida del mercurio y asimismo reducir al mínimo la
140. posible adsorción del aire y de los gases del mercurio en las paredes de la cubeta y del capilar, produciéndose después como es ya conocido el cierre del extremo de la varilla a la llama de gas, al objeto de que simultáneamente con el cierre hermético
145. de dicho extremo, el mercurio que ocupa el final del capilar experimenta elevación de temperaturas y se dilata y evapora, produciendo presión interior que provoca el ensanchamiento o expansión del capilar y la consecuente formación de ampollita final
150. de dicho termómetro, que queda prácticamente exento



de aire.

Otra característica de las mismas mejoras es que una vez obtenido el termómetro según las fases ya descritas, se baja la temperatura en la cubeta  
155. y en esta situación se produce la estrangulación de la zona del capilar ensanchada contigua a la cubeta, mediante una delgada llama de gas que incide sobre ella y que se interrumpe o desvía a voluntad, la cual es mantenida hasta conseguir que por el va  
160. cío reinante dentro del capilar, las paredes opuestas de dicha zona ensanchada se aproximen o junten parcialmente hasta un límite predeterminado que es controlado por un dispositivo óptico de gran aumento, con lo que todos los termómetros tienen practi  
165. camente, un mismo grado de estrangulación.

Es otra característica del mismo proceso que se describe, que una vez obtenido ya el termómetro con su estrangulación, se hace pasar, por centrifugación, el mercurio sobrante a la ampollita final,  
170. preferentemente elevando primero la temperatura de la cubeta a por ejemplo 30°C., que coincide aproximadamente con el emplazamiento de la estrangulación y centrifugando el termómetro sobre un eje que pasa por dicha estrangulación y una vez hecho esto,  
175. se eleva la temperatura, primeramente a los 36°C. y se señala en la varilla de vidrio el lugar alcanzado por la columna de mercurio y después se repite la operación a los 41 ó 42°C. prodediéndose después a medir la distancia en milímetros que separa ambas  
180. señales para seleccionar la escala que corresponde



a dicha longitud, clasificandose los termómetros según escala que corresponde a cada uno, que se diferencian entre sí en un milímetro de longitud, las cuales son despues impresas por serigrafía con  
185. esmalte vitrificable, con la particularidad de que estas escalas se imprimen a una distancia predeterminada del extremo de la cubeta, con independendencia total de la situación en que estaban las señales de los 36 y 42°C. y sin coincidir necesariamente  
190. con ellas, pasandose seguidamente los termómetros al horno en el que son sometidos a temperatura suficiente para vitrificar sus escalas y las demás indicaciones que fueron impresas por serigrafía y asimismo para que sean anuladas las tensiones internas, quedando así los termómetros solo a falta  
195. de ajustar la columna de mercurio con relación a la escala.

Asimismo es característica del mismo proceso que para el ajuste de la escala, se eleva la temperatura en la cubeta de cada termómetro a los 36°C.  
200. y entonces se someten a la acción de un rayo laser opticamente enfocado al centro del capilar en el lugar en que está la señal de los 36°C. de la escala, y se mantiene la acción del rayo laser hasta  
205. que la agitación térmica que produce en el mercurio que llena al capilar en aquel sitio, produce el corte de la columna, que al no serle fácil retroceder hacia la cubeta por la acción frenadora del arteficio de máxima, se dispara hacia la ampolleta final  
210. y queda todo el mercurio sobrante dentro de tal am



- polleta final. Debido a que según las fases precedentes todos los termómetros fabricados tienen la escala impresa a la misma distancia del extremo de la cubeta, se puede colocar en un soporte especial, una pluralidad de termómetros yuxtapuestos y en esta posición son sometidos a la acción de laser que al ser rápida, casi instantanea, reduce el tiempo de esta fase grandemente por no ser necesario nada más que disponer los termómetros en el soporte en el que todos tengan su cubeta apoyada sobre una regla plana, y desplazar este soporte según una trayectoria paralela a esta regla, previo enfoque del rayo laser, y/a velocidad controlada, lo que no sería posible conseguir en los termómetros fabricados según la práctica conocida porque no tienen todos ellos la iniciación de la escala a una misma distancia del extremo de la cubeta, y por ello habría que centrar cada termómetro con relación al laser o viceversa.
215. Es otra característica del mismo proceso, que una vez tarada la escala según se ha indicado, se efectuen las debidas comprobaciones a dos o más niveles de temperaturas diferentes y se separan los que no marquen debidamente, pero estos no son desechados, sino que se les hace pasar mercurio desde la ampolleta final al capilar y se vuelve a tarar la escala, lo que supone una sensible economía por quedar reducido practicamente a cero el número de termómetros inutiles.
220. Por último y una vez comprobada la escala, se le imprime en el extremo del termómetro, algo antes
- 225.
- 230.
- 235.
- 240.



de la ampolleta final, la serie y número, y entonces, a la llama de gas, se produce simultáneamente el corte de la ampolleta final con todo el mercurio sobrante y la vitrificación de las inscripciones de la serie y número que fueron impresos con esmalte vitrificable, quedando ya el termómetro debidamente calibrado y sin tensiones internas que puedan alterar sus características.

245. Para que se comprendan mejor las particularidades de cada una de las fases que integran el proceso de fabricación, se describen seguidamente las figuras de la adjunta hoja de dibujos en las que se muestran varias vistas relacionadas con un caso de posible realización, el que por ello debe ser considerado como ejemplo ilustrativo sin carácter limitativo.

255. En dicha hoja las figuras primera a cuarta, ambas inclusive, muestran a una varilla capilar en las cuatro primeras fases del proceso; las quinta y sexta representan, a menor escala, a la zona de la estrangulación vista en sección longitudinal y en sección transversal en la fase quinta; las séptima a décimo segunda, ambas inclusive, muestran a la misma varilla o termómetro en las restantes fases del proceso; la décimo tercera representa a una pluralidad de termómetros dispuestos ya para el tarado final o ajuste de la escala; la décimo cuarta es un esquema de la fase correspondiente al tarado o ajuste de la escala por rayo laser, y la 270. décimo quinta representa al termómetro ya acabado.



El proceso ya mejorado comprende las siguientes operaciones: Primeramente la varilla (1) se corta al doble de la longitud necesaria para un termómetro y por su extremo (2) se conecta al tubo (3) que conduce aire a presión, y tapando el otro extremo (4) se calienta a la llama de gas según la flecha (8), hasta que el vidrio adquiere plasticidad y por la presión del aire se forma la zona (5) ensanchada en el orificio capilar. Seguidamente y manteniendo la presión de aire interior, se varía el lugar de acción de la llama de gas para formar las otras zonas ensanchadas más pequeñas (6) y (7) que servirán después para formar las estrangulaciones. Una vez hecho esto, se corta la varilla por el centro de la zona (5) y así se obtienen ya dos trozos de varilla aptos para fabricar dos termómetros, véase la figura segunda.

En la boca (9) de la especie de embudo formado en el extremo, se le suelda a fuego el tubo (10) abierto por (11) y después este extremo (11) se cierra, también a fuego, para constituir la cubeta para el mercurio, por lo que al cerrar este extremo (11) según (12), se tiene en cuenta el volumen que debe tener la cubeta (13).

En este estado se introducen varios cuerpos de termómetros como el de la figura tercera, en la máquina para el llenado con mercurio, en la que como es sabido, todos los termómetros se meten en un recipiente lleno de mercurio, y quedan verticales con la cubeta (12) y (13) hacia arriba, para que



305. una vez cerrada la máquina, al hacer el vacío quedan los cuerpos del termómetro exentos de aire y al recuperar la máquina la presión atmosférica quedan llenos de mercurio.

En este proceso el grado de vacío se lleva hasta alcanzar  $10^{-2}$  a  $10^{-3}$  milímetros de columna de mercurio para garantizar la ausencia de aire en el interior de los termómetros, y después de recuperar la presión atmosférica se somete a una sobrepresión para garantizar el llenado total de los termómetros, tanto la cubeta (13) como el capilar.

315. La fase siguiente consiste en calentar a la llama el extremo (4) manteniendo al termómetro en posición horizontal y cuando el vidrio alcanza el punto de plasticidad, se aplasta dicho extremo (16) con una pinza y se estira, véase la figura cuarta, para que el mercurio que hay en el extremo del capilar se dilate y evapore produciendo la presión del vapor, la ampollita (17), quedando así el termómetro cerrado y sin aire dentro, ya que al iniciar esta fase se encontraba totalmente lleno de mercurio.

325. Seguidamente se deja enfriar y se pasa a la fase siguiente, es decir para formar la estrangulación en la zona ensanchada (7), para ello se somete a dicha zona (7) a la acción de una delgada llama de gas, manteniendo al termómetro en posición vertical natural, y mediante un aparato óptico de gran aumento se controla la deformación que experimenta dicha zona (7) y en función de la misma se

330.



- mantiene o nó la acción de la llama, hasta lograr que la parte afectada se deforme hacia dentro, y quede constituida la estrangulación como se muestra
335. en la figura quinta, en la que se ha señalado por (18) la forma inicial y por (19) la forma final, en la que esta parte (19) se aproxima mucho a la cara opuesta para dejar como posible paso, el pequeño espacio (20), es decir formando la estrangulación.
340. Para poder controlar bien la acción de la llama, se dispone una pequeña chapa metálica que se interpone, a voluntad del operario, entre el mechero de gas y el termómetro interrumpiendo o cortando a la llama, dicha estrangulación puede hacerse bien en la forma grafiada en la figura quinta, o bien en la representada en la figura sexta, en la que la parte deformada (21) llega a tomar contacto con la cara opuesta (22) para formar dos pequeños pasos (23) y (24), uno a cada lado. De esta
350. manera se logra que, practicamente, todos los termómetros tengan el mismo grado de estrangulación, lo que es importante dado que si la estrangulación es pequeña, el termómetro baja muy facilmente, y si por el contrario es muy acentuada cuesta trabajo bajar la columna termometrica.
355. Seguidamente se pone el termómetro a por ejemplo 30°C. y como está cargado con exceso de mercurio, la columna sobrepasa con mucho a la estrangulación, y en esta situación se centrifuga por el
360. eje (25) o bien por un eje situado sobre la misma estrangulación (15), para que todo el mercurio que



hay en el capilar más allá del eje de centrifugación, pase a la ampolleta final (17) como se muestra en la figura octava.

365. Como fase primera de la graduación y tarado, se pone la cubeta a por ejemplo 36°C. figura novena, y se hace una señal (27) sobre la varilla, seguidamente se eleva la temperatura a por ejemplo los 42°C. y se hace otra señal (28), figura décima, y se mide la separación entre ambas señales.

370. Esta distancia entre una y otra señal, que tipifica a la longitud de la escala depende principalmente del calibre del capilar, y por ello se van clasificando según la medida de dicha distancia en grupos que difieren en un milímetro. Una vez clasificados, se coloca en una máquina de serigrafía, el cliché correspondiente a la longitud de la escala y en ella se imprime en todos los termómetro del grupo, la escala correspondiente, pero sin que esta escala impresa tenga indispensablemente que coincidir con las señales (27) y (28), sino que se imprimen todas ellas a partir de una distancia predeterminada del fondo de la cubeta, y así solo basta colocar el termómetro en el aparato de serigrafía con la cubeta apoyada en un tope, y entonces se para la rasqueta o espátula para la impresión.

380. Este detalle de imprimir la escala a una misma distancia del fondo de la cubeta es muy importante e imprescindible, para que se pueda realizar el tarado o ajuste de la escala según luego se descri



13 OCT. 1977

be. Una vez impresas las escalas, figura décimo primera, y asimismo las indicaciones de Marca, etc., en el dorso, se introducen los termómetros en un

395. horno que se lleva a alta temperatura para vitrificar las escalas e indicaciones citadas y para suprimir las tensiones internas en el cuerpo del vidrio, siendo esto posible por la presencia de la ampolleta final (17) que es parcialmente ocupada

400. por el mercurio dilatado a dicha alta temperatura. Una vez finalizado el tratamiento térmico se extraen del horno y están ya en disposición de ser tarada en escala. Para esto se colocan en un soporte varios termómetros que tengan el mismo tipo de

405. escala, figura décimo tercera, con sus cubetas puestas a 36°C. apoyadas en el tope o regla inferior (29) y adosados los cuerpos sobre la placa posterior (30), naturalmente que todas las escalas quedan alineadas transversalmente. En esta disposición se someten de uno en uno, por desplazamiento

410. transversal del soporte, a la acción de un rayo láser, véase la figura décimo cuarta, en la que (31) es el generador de laser (32) son los rayos paralelos que produce, los cuales son concentrados ópticamente por la lente biconvexa (33) sobre el plano

.415. medio del orificio capilar, como se aprecia en dicha figura. Esta concentración del laser, se produce por ejemplo a la altura de la escala correspondiente a los 36°C. que es la temperatura a que están todas las cubetas, y por la rápida elevación

420. de temperatura que produce el laser concentrado,



sobre el mercurio que hay dentro del capilar en el lugar preciso de incidencia del laser, se corta la columna termometrica por dicho lugar, es decir por

425. los 36°C. como se muestra en los cuatro termómetros de la derecha en la figura décimo tercera, disparándose el resto de la columna de mercurio hacia la ampollita final (17), ya que el entorpecimiento al retorno que produce la estrangulación (26), impide

430. que el mercurio retorne a la cubeta. Como sea que la concentración del laser es sobre un espacio muy pequeño del interior del capilar, el corte de la columna se produce con suficiente exactitud sobre el lugar previsto, para garantizar la precisión de

435. la escala. Como sea que las escalas se han impreso todas comenzando a una misma distancia del fondo de la cubeta, con independencia de la situación de las marcas ó señales de control (27) y (28), al poner todos los termómetros a 36°C. según la misma

440. figura décimo tercera, la altura que alcanza la columna son diferentes en cada termómetro, pero esto carece de importancia, ya que al cortar después las columnas de mercurio con el laser a la misma altura, se logra que bajando el termómetro y vol-

445. viendo a poner la cubeta a los 36°C., y otro nivel de temperatura, la columna de mercurio marque exactamente dicha temperatura. Las únicas operaciones previas a realizar antes de la puesta en marcha del laser, es el enfoque sobre el capilar, que se hace

450. de una vez por todas, ya que la distancia entre la lente concentradora (33) y el soporte (30),(29) es



constante, y la segunda consiste en bajar o subir el soporte, manteniendo su distancia a dicha lente, para que el laser incida sobre el lugar correspondiente de los 36°C., pero esta operación se hace  
455. solamente cuando se ha terminado con un grupo de termómetros iguales y se inicia el tarado de otro grupo.

Seguidamente se comprueban los termómetros en  
460. dos o más niveles diferentes de temperaturas, pero el ó los que no marquen bien, no son desechados, sino que se sitúan en la fase previa al tarado, es decir se hace pasar mercurio desde la ampollita (17) al capilar, si la columna queda más baja que  
465. la señal de la escala, y se hace pasar mercurio del capilar a la ampollita si quedó más alta. Esto supone una gran ventaja de orden económico por tener menores pérdidas.

Una vez comprobados los termómetros se baja  
470. totalmente la columna de mercurio y en la zona próxima a la ampollita (17) se inscriben las indicaciones de la serie y el número, y entonces se someten a la acción de una llama de gas, según la flecha (34), figura décimo segunda, hasta que alcanza  
475. el punto de fusión del vidrio y se corta la ampollita (17) con todo el mercurio que contiene y al mismo tiempo se logra vitrificación de las inscripciones de serie y número, quedando el termómetro acabado. Ciertamente es que en esta zona adquiere el termómetro  
480. tensiones internas y que al desaparecer éstas pueden modificar el calibre del capilar, pero como



esta zona está fuera de la escala no altera en nada la precisión del termómetro.

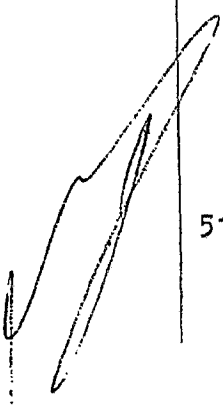
485. Describas suficientemente las características fundamentales de las mejoras a que se refiere esta Patente, se hace constar que en las mismas se podrán introducir todas aquellas modificaciones que la experiencia, la práctica y la técnica pudieran aconsejar, siempre que con ellas no se cambie el tere o modifique su idea fundamental que es la que se resume y concreta en la siguiente:

NOTA

Se declaran de novedad para todo el territorio nacional las siguientes:

495. REIVINDICACIONES

1ª.- Mejoras en el procedimiento de fabricación de termómetros de máxima de la clase que comprende una varilla capilar con una cubeta soldada para el mercurio y una estrangulación producida en el capilar en un lugar próximo a la cubeta y una pequeña ampollita en el extremo opuesto que se caracterizan en que la estrangulación se produce en dos gases, una con el termómetro vacío produciendo por calor y presión interior del aire, un ensanchamiento en el capilar y la segunda una vez lleno totalmente el termómetro con mercurio y cerrando el termómetro, se deforma dicha parte ensanchada mediante la acción térmica de una fina llama de gas que es interceptada a voluntad por el operario para controlar el grado la estrangulación, realizandose esta operación con la ayuda de un aparato óptico de gran aumento que hace visible el capilar y a la





forma que va adquiriendo la estrangulación.

515. 2ª.- Mejoras en el procedimiento de fabricación de termómetros de máxima según la reivindicación anterior que se caracteriza también en que una vez producida la estrangulación, se mide sobre la varilla la distancia que separa el nivel alcanzado por la columna del mercurio puesta la cubeta a dos temperaturas diferentes una próxima a la temperatura de iniciación de la escala y la otra próxima al final de la escala o coincidentes con ellas, clasificándose después los termómetros según dicha distancia, en grupos en la que la diferencia de longitud es de un milímetro.
- 520.
525. 3ª.- Mejoras en el procedimiento de fabricación de termómetros de máxima según las reivindicaciones anteriores que se caracterizan también, en que a cada termómetro de grupo según la clasificación mencionada en la reivindicación segunda, se le imprime por serigrafía y con esmaltes vitrificables, las indicaciones típicas y la escala correspondiente que se inicia a una distancia determinada del fondo o extremo en la cubeta que es igual en todos los termómetros y con independencia de la situación de las señales de toma de puntos efectuada antes, siendo después tratados térmicamente en un horno hasta la temperatura y en tiempo suficiente, para que se vitrifique la escala y demás indicaciones impresas previamente por serigrafía y se neutralicen las tensiones internas en el vidrio de todo el termómetro.
- 530.
- 535.
- 540.



4ª.- Mejoras en el procedimiento de fabricación de termómetros de máxima según las reivindicaciones anteriores que se caracterizan también, en que los termómetros con la escala ya vitrificada, se bajan a temperatura inferior a la mínima de la escala y después se colocan en un soporte en el que una pluralidad de termómetros quedan yuxtapuestos en posición vertical y con sus cubetas apoyadas en un soporte, elevándose la temperatura de dichas cubetas a un nivel comprendido dentro de la amplitud de la escala, y en esta posición se someten a la acción de un rayo laser concentrado ópticamente en el capilar, en el lugar de la escala correspondiente a la temperatura a que está la cubeta, para producir por la acción del laser, una rápida elevación de temperatura en el mercurio que está dentro del capilar en el lugar que incide el laser y que todo el mercurio comprendido dentro del capilar desde el lugar de acción del laser hasta el final, pase a la ampolleta final del cuerpo del termómetro.

5ª.- Mejoras en el procedimiento de fabricación de termómetros de máxima según las reivindicaciones anteriores que se caracterizan también, en que una vez cortada la columna de mercurio por la acción del laser, se comprueban los termómetros en dos o más niveles de temperatura y aquellos en los que no coincidiese la columna exactamente con la escala, se retrotraen a la fase operativa de la reivindicación cuarta.

6ª.- Mejoras en el procedimiento de fabricación de



- termómetros de máxima según las reivindicaciones anteriores que se caracterizan también, en que en
575. los termómetros debidamente tarados según la reivindicación anterior, se le imprimen con esmalte vitrificable en un lugar próximo a la ampollita final, las indicaciones de serie y número, y seguidamente se someten a la acción de una llama de gas .
580. que afecta solamente a dicha zona extrema pero no a la ampollita final, manteniéndose la acción de esta llama hasta que se corte y cierre la varilla capilar por dicho lugar quedando separada la ampollita final, y vitrificadas simultáneamente las
585. inscripciones de serie y número que fueron impresas, quedando el termómetro acabado.

7ª.-"MEJORAS EN EL PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE TERMOMETROS DE MAXIMA".

- Todo ello tal y como ha quedado descrito y
590. reivindicado en la presente memoria que consta de veintiuna hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y una hoja de dibujos que la ilustra.

Madrid, 13 de Octubre de 1.970.-

PASCUAL CIVANCO  
P. P.

Firziado: Gregorio del Peso

FIG. 1

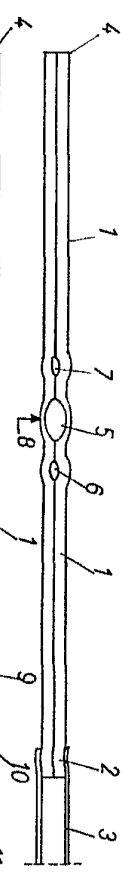


FIG. 2



FIG. 3



FIG. 4

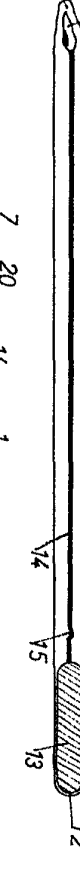


FIG. 5

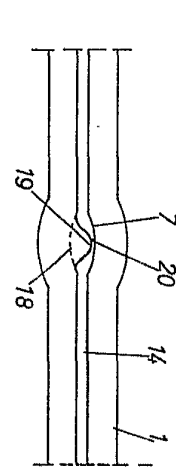


FIG. 7



FIG. 8



FIG. 9



FIG. 10



FIG. 11

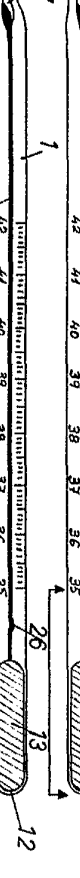


FIG. 12



FIG. 15

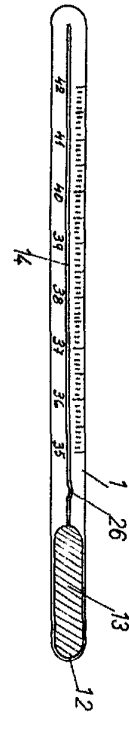


FIG. 14

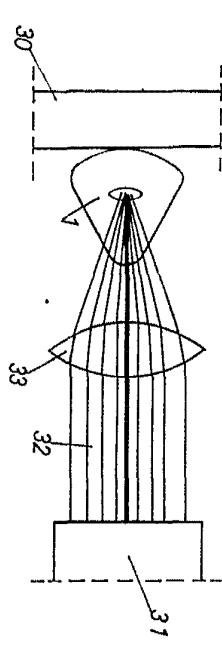
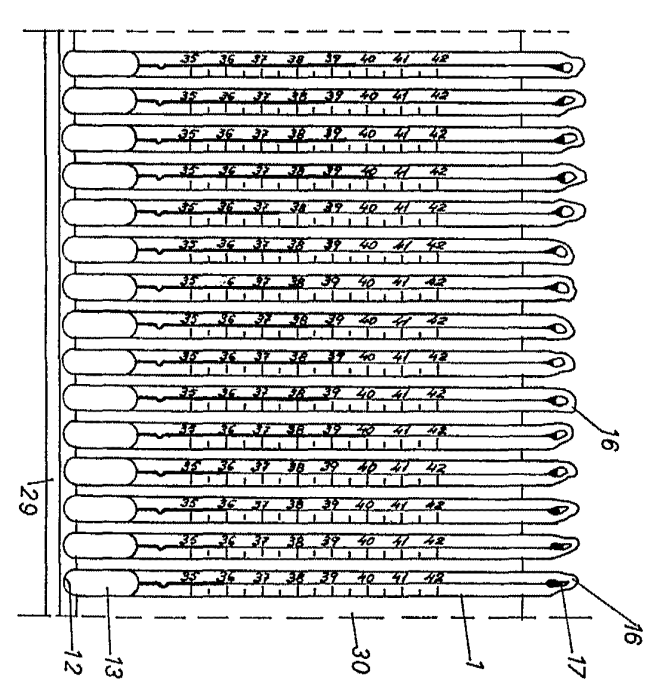


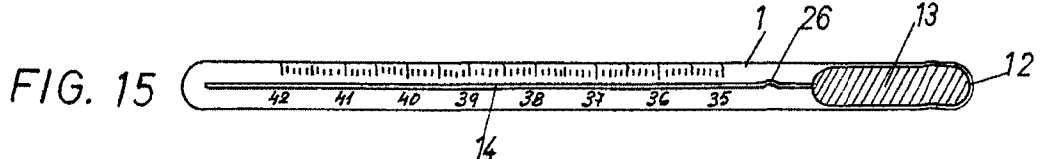
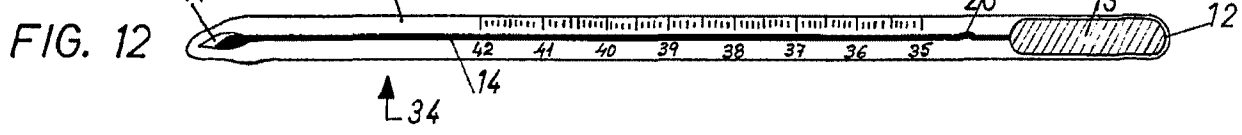
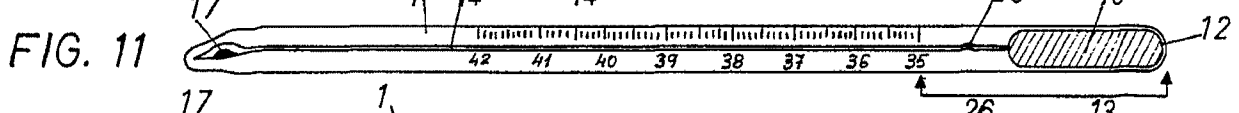
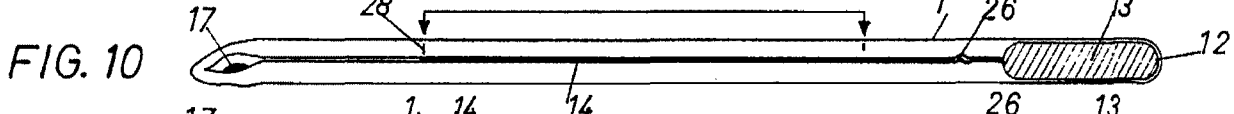
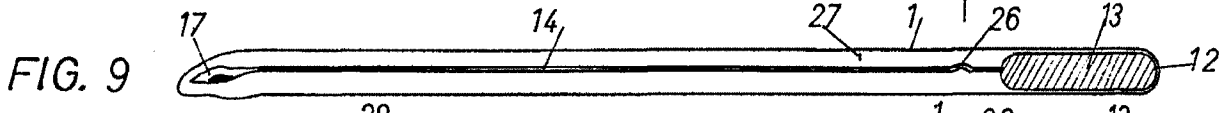
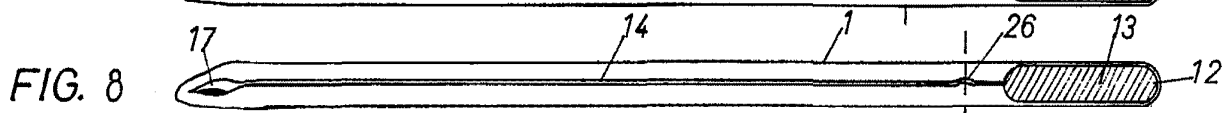
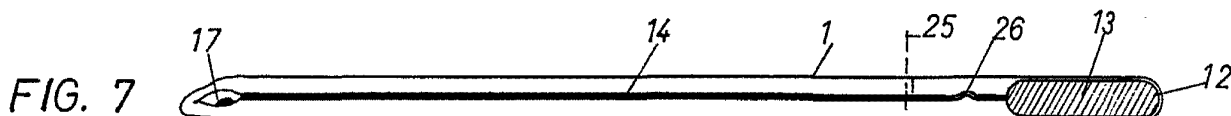
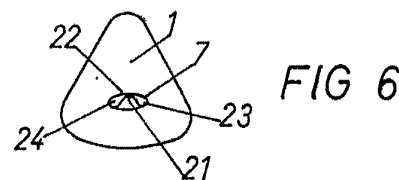
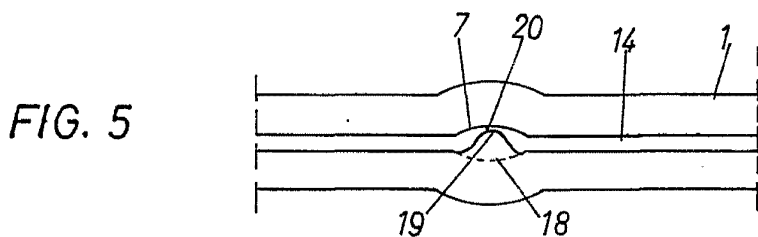
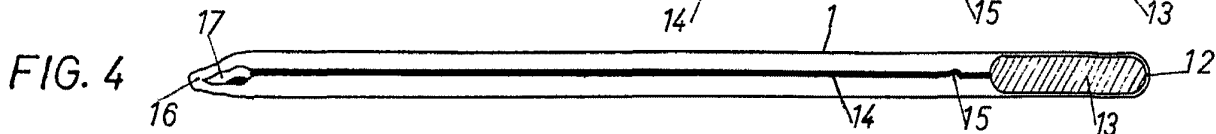
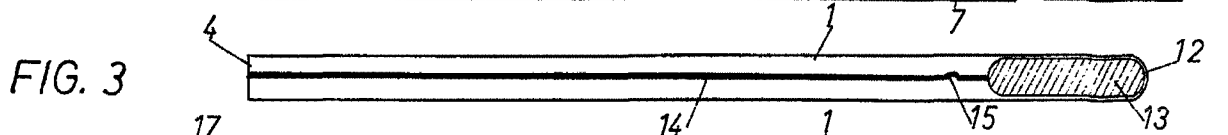
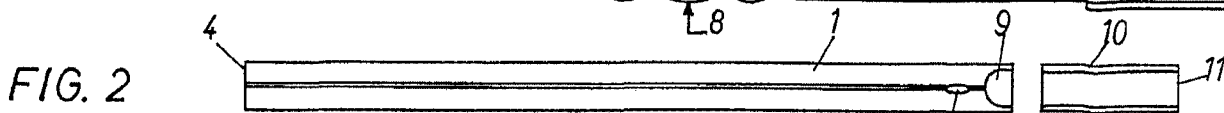
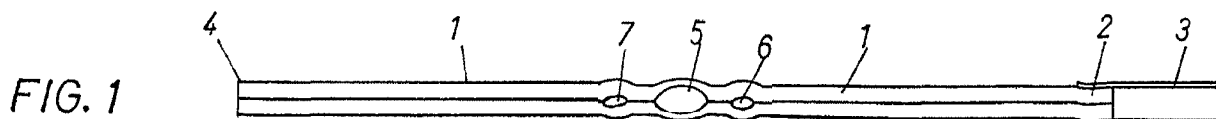
FIG. 13



ESCALA VARIABLE

Madrid, 13 de Octubre de 1.970.





384449

HOJA ÚNICA

18 OCT 1970

FIG. 14

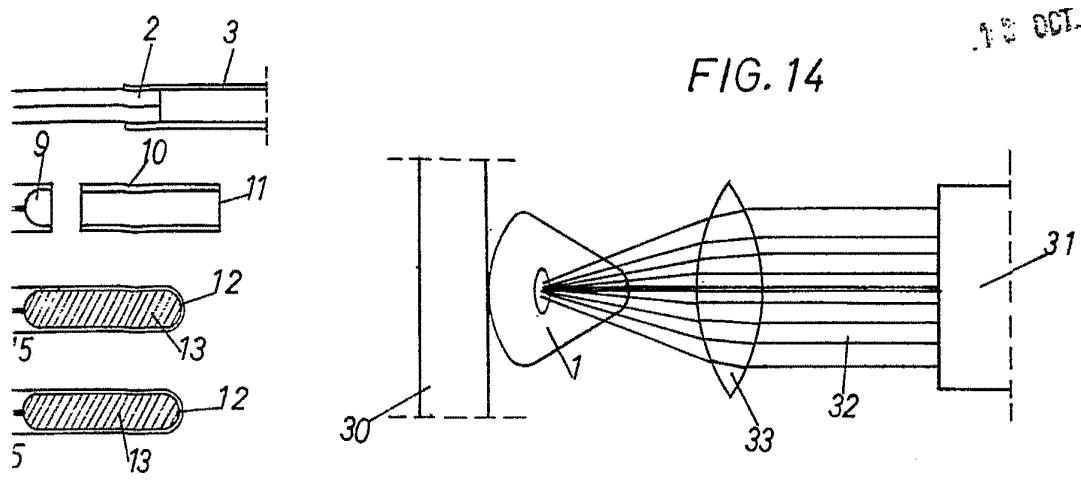


FIG 6

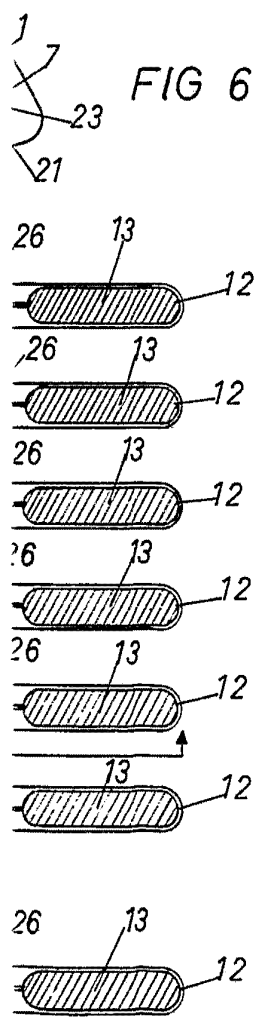
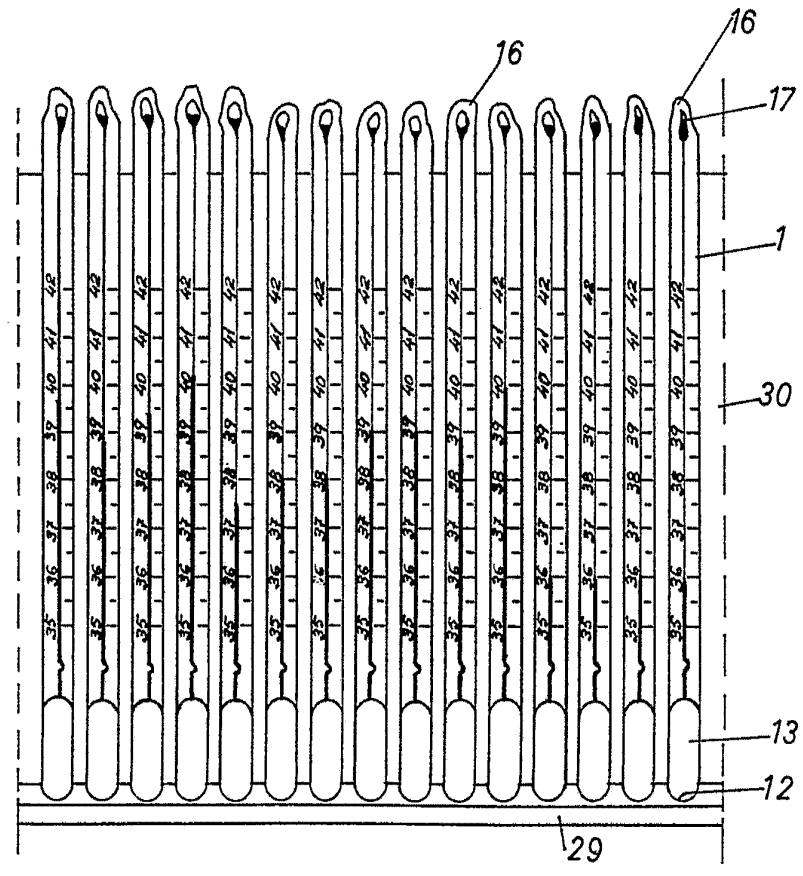


FIG. 13



Madrid, 13 de Octubre de 1.970.

REGISTRAL CIVIL  
*Goñal*