



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 287 374**

51 Int. Cl.:
F24C 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03006394 .5**

86 Fecha de presentación : **20.03.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1351023**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2003**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para vigilar el proceso de cocción o freiduría de alimentos.**

30 Prioridad: **04.04.2002 DE 102 14 923**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

73 Titular/es: **ANGELO PO GRANDI CUCINE S.p.A.**
Strada Statale Romana Sud, 90
41012 Carpi, MO, IT

72 Inventor/es: **Soavi, Alessandro y**
Cristiani, Corrado

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 287 374 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para vigilar el proceso de cocción o freiduría de alimentos.

5 La invención se refiere a un procedimiento para vigilar y/o regular el proceso de cocción o freiduría de alimentos según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un dispositivo para llevar a cabo este procedimiento.

10 Durante el tratamiento térmico de alimentos para preparar los mismos, es decir, la cocción o la freiduría, la calidad del resultado gastronómico depende de una serie de factores. A estos pertenecen la temperatura y la humedad así como la ventilación de la cámara de horno durante la cocción o freiduría. Por otro lado las características químicas y físicas así como el dimensionamiento del alimento a preparar juegan igualmente un papel importante para el resultado gastronómico a alcanzar. Sin embargo, también juega un papel el posicionamiento del alimento en el interior de la cámara de horno. De este modo el proceso de cocción o freiduría depende sólo parcialmente de la distribución térmica y de la transmisión de calor fiable dentro de la cámara de horno. Aparte de los factores ya citados juegan naturalmente un papel considerable para el resultado gastronómico tratamientos de conservación o preparación previa del alimento. Siempre que se tengan en cuenta los diferentes factores ya citados durante el proceso de cocción o freiduría del alimento, puede alcanzarse un resultado gastronómico deseado. Por resultado gastronómico se entiende aquí por un lado el sabor a conseguir mediante el proceso de cocción o freiduría o también el aspecto del alimento después del proceso de cocción o freiduría, por ejemplo la creación de una determinada corteza sobre la superficie de una freiduría.

20 La vigilancia del resultado de cocción o freiduría se realiza actualmente también mediante la vigilancia del desarrollo de temperatura dentro del alimento. Con ello se conocen diferentes procedimientos para medir la temperatura dentro del alimento durante el proceso de cocción o freiduría (así por ejemplo el documento US-A-5,844,209).

25 En el documento JP 01168915 se describe cómo controlar el proceso de cocción de una pasta a través de la medición de la resistencia eléctrica dentro de la pasta.

30 La tarea de la presente invención es poner a disposición un procedimiento para vigilar el proceso de cocción o freiduría de alimentos, sobre cuya base se hace posible obtener un resultado de preparación deseado. Asimismo es tarea de la invención crear un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento.

Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante un procedimiento para vigilar el proceso de cocción o freiduría de alimentos según la reivindicación 1 y el dispositivo conforme a la reivindicación 16.

35 Conforme a esto se mide primero el desarrollo de temperatura en el interior del alimento. Al mismo tiempo se determina una característica eléctrica, electromagnética o magnética del alimento o de una sus partes durante el proceso de cocción o freiduría. Con base en los datos de medición se modifican y/o corrigen los parámetros de aparato del vaporizador o del horno, para obtener un resultado de cocción o freiduría deseado. La invención se basa en el reconocimiento de que las características eléctricas, electromagnéticas o magnéticas del alimento a preparar se modifican durante el tratamiento térmico, en donde esta modificación se correlaciona con el resultado de preparación del alimento. De este modo puede obtenerse por ejemplo, mediante la medición de la modificación de impedancia eléctrica dentro del alimento durante el proceso de tratamiento térmico, una información fundamental adicional sobre el estado de preparación del alimento. Puede establecerse por ejemplo la pérdida de líquido y/o peso del alimento durante el proceso de cocción o freiduría. De este modo puede establecerse constantemente el grado de hidratación y la modificación química y física dentro del tejido orgánico del alimento.

50 En las reivindicaciones subordinadas, que van a continuación de la reivindicación principal, se encuentran configuraciones especiales del procedimiento conforme a la invención. De este modo puede medirse ventajosamente la modificación de las características eléctricas, electromagnéticas o magnéticas del alimento en dependencia del tiempo. Como magnitudes a medir de forma correspondiente entran en cuestión con preferencia la impedancia eléctrica, la resistencia eléctrica, la resistencia de aislamiento del alimento o la permeabilidad magnética del alimento.

55 Con ello puede aplicarse al alimento durante la medición un campo de tensión eléctrico de cualquier amplitud, frecuencia o forma de onda. Aquí no sólo pueden medirse las características eléctricas, electromagnéticas o magnéticas antes citadas, sino también la corriente resultante de la aplicación del campo de tensión eléctrico.

60 Por otro lado puede aplicarse al alimento durante la medición una corriente eléctrica de cualquier amplitud, frecuencia o forma de onda. También aquí pueden medirse las características antes citadas y en especial puede medirse la tensión resultante de la aplicación de la corriente al alimento.

Alternativamente puede aplicarse al alimento durante la medición antes citada un campo magnético de cualquier amplitud, frecuencia o forma de onda. El procedimiento para medir la característica eléctrica, electromagnética o magnética puede servir para determinar las propiedades características, que resultan del tratamiento previo del alimento.

65 Por otro lado puede utilizarse alternativamente o también adicionalmente para determinar la modificación del tejido orgánico del alimento sobre su superficie o en su interior durante el proceso de cocción o freiduría.

ES 2 287 374 T3

A causa del resultado de la vigilancia puede producirse sin embargo también un control, una modificación, una corrección o una optimización de la modificación del tejido orgánico del alimento sobre su superficie o en su interior, durante el proceso de cocción y freiduría. Aquí puede modificarse por ejemplo de forma correspondiente, en cada caso según el resultado actual de la medición, la regulación de temperatura del horno, dado el caso la presión en la cámara de horno, la humedad o la velocidad del ventilador.

Conforme a otro aspecto de la presente invención se reivindica un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento antes citado, en el que está comprendido al menos un sensor con electrodos que pueden aplicarse a la superficie del alimento o pueden implantarse en el interior del alimento. Adicionalmente puede estar disponible adicionalmente, conforme a una configuración preferida de este dispositivo, al menos un sensor de temperatura.

Se explican detalles y ventajas adicionales de la invención con base en los ejemplos de ejecución y diagramas representados en las figuras. Aquí muestran:

la figura 1: una vista en perspectiva de una sonda, como la que se utiliza en un dispositivo conforme a la invención,

la figura 2: una configuración alternativa de una sonda, como la que se utiliza en la presente invención,

la figura 3: el desarrollo de la impedancia o de la temperatura en el interior de un alimento, recogido a lo largo del tiempo,

la figura 4: un diagrama con relación al desarrollo de la impedancia, dependiendo de la temperatura en el interior del alimento,

la figura 5: el desarrollo de la impedancia del alimento, dependiendo de la temperatura medida en el interior del alimento, en el caso de dos diferentes condiciones de cocción y

la figura 6: un diagrama con el desarrollo de la impedancia y temperatura, que se recoge sobre la superficie del alimento mediante sondas en dependencia del tiempo.

En la figura 1 se ha representado una sonda 10, sobre la que están dispuestos dos electrodos 12. Los electrodos se acercan uno al otro en puntas 14, que hacen posible una penetración en el alimento. Mediante los electrodos 12 se mide el campo de impedancia 16 situado entre los electrodos. El dispositivo de valoración puede presumirse como conocido y no se ha representado por ello aquí con más detalle. En la sonda 10 conforme a la variante de ejecución según la figura 1 se ha representado para medir la impedancia, aparte de los electrodos 12, también un sensor de temperatura 18 que está configurado comparativamente más largo que los electrodos 12. De este modo la sonda es apropiada para una medición del campo de impedancia 16 sobre la superficie de un alimento, mientras que al mismo tiempo se recoge el desarrollo de la temperatura en el interior del alimento mediante el sensor de temperatura 18. También el sensor de temperatura 18 presenta una punta 20 que confluye en pico, para permitir una penetración en el alimento a vigilar.

En la figura 2 se muestra una sonda 10 estructurada de forma similar, que evidentemente sólo presenta los dos electrodos 12 para alojar el campo de impedancia 16.

Con base en el diagrama representado en la figura 3 puede explicarse el desarrollo de la impedancia o temperatura en el alimento a lo largo del tiempo. El desarrollo de temperatura en el interior del alimento T_L aumenta continuamente a lo largo del tiempo, con temperatura constante dentro del horno T_{Ofen} , como se muestra en la figura 3. Conforme aumenta la temperatura se modifica la impedancia del alimento, como se muestra con base en la curva de impedancia, que se recoge aquí en el interior del alimento. Esta modificación de impedancia es una medida del grado de deshidratación en el alimento. La medición de impedancia puede llevarse a cabo aquí por ejemplo con una de las sondas antes descritas.

En la figura 4 se muestra la dependencia de la impedancia en el interior del alimento de la temperatura en el interior del alimento. Teniendo en cuenta curvas de comparación o calibración obtenidas experimentalmente es posible modificar las condiciones de cocción, por ejemplo la temperatura o la humedad dentro de la cámara de horno, para acelerar o ralentizar el proceso de cocción o freiduría, en donde aquí se pretende que la impedancia esté en lo posible en un mínimo con relación al diagrama conforme a la figura 4, para minimizar la reducción de peso o la deshidratación del alimento no deseada para el resultado gastronómico.

En la figura 5 se han representado las curvas de impedancia sobre la temperatura en el interior del alimento para diferentes condiciones del horno. Aquí se han modificado la temperatura y la humedad en el interior de la cámara de horno y queda claro que, en el caso de temperaturas relativamente elevadas, la curva de temperatura-impedancia discurre de forma diferente a en el caso de otras condiciones de temperatura y humedad. De aquí se obtiene un resultado gastronómico diferente en el caso de una temperatura final comparativa en el interior del alimento.

A causa de estos descubrimientos aprovechados para la invención es posible regular el punto de cocción o freiduría sobre la superficie del alimento, como se quiere explicar con base en la figura 6. Aquí se muestra por un lado la temperatura constante del horno T_{Ofen} y el desarrollo de la temperatura T_L en el interior del alimento. Con las curvas 1 y 2 se registran en cada caso dos curvas de impedancia para la impedancia medida sobre la superficie del alimento,

ES 2 287 374 T3

que se diferencian en su desarrollo. De las diferentes curvas son responsables diferentes condiciones de cocción o freiduría en el interior de la cámara de horno, en donde aquí se modifica por ejemplo la humedad o la velocidad del ventilador de un vaporizador en el interior de la cámara de horno. En un momento final t_f se consigue, al alcanzar una temperatura final correspondiente en el interior del alimento T_L según las condiciones ambientales en la cámara de horno, un valor de impedancia diferente sobre la superficie (véanse los puntos de corte 1 y 2). La diferencia se muestra por ejemplo en un grado de caramelizado del alimento y, de este modo, en el resultado gastronómico definitivo.

La medición de las diferentes magnitudes posibles para controlar o regular el proceso de cocción puede realizarse para el alimento integralmente o en un punto local determinado, por ejemplo en el interior del alimento, en el centro de gravedad o sobre su superficie. Los datos obtenidos mediante la medición pueden usarse para una regulación electrónica para modificar o corregir los parámetros del aparato del vaporizador o del horno, para optimizar el proceso de cocción o freiduría. Con ello pueden variarse por ejemplo como las magnitudes que influyen en el proceso de cocción o freiduría la temperatura dentro de la cámara de horno, la humedad ajustada, una sobrepresión ajustada dado el caso dentro de la cámara de horno o la velocidad de ventilador de un ventilador correspondiente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para vigilar y/o regular el proceso de cocción o freiduría de alimentos, en el que se mide el desarrollo de la temperatura (T_L) en el interior del alimento, **caracterizado** porque adicionalmente se mide una característica eléctrica, electromagnética o magnética del alimento o de una de sus partes durante el proceso de cocción o freiduría y porque los datos de medición sirven para modificar y/o corregir parámetros de aparato de un vaporizador o de un horno.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque como parámetros de aparato del vaporizador o del horno pueden modificarse la humedad, la temperatura y/o la sobrepresión en cada caso en la cámara de horno y/o la velocidad de ventilador de un ventilador disponible en el vaporizador o en el horno.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la modificación de la característica eléctrica, electromagnética o magnética del alimento o de una de sus partes durante el proceso de cocción o freiduría se mide en dependencia del tiempo.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se mide la impedancia eléctrica del alimento.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se mide la resistencia eléctrica del alimento.
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se mide la resistencia de aislamiento del alimento.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se mide la permeabilidad magnética del alimento.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque al alimento se aplica durante la medición un campo de tensión eléctrico de cualquier amplitud, frecuencia o forma de onda.
- 45 9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque se mide la corriente resultante de la aplicación de la tensión eléctrica.
- 50 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque al alimento se aplica durante la medición una corriente eléctrica de cualquier amplitud, frecuencia o forma de onda.
- 55 11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado** porque se mide la tensión resultante de la aplicación de la corriente eléctrica.
- 60 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque al alimento se aplica durante la medición un campo magnético de cualquier amplitud, frecuencia o forma de onda.
- 65 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque sirve para determinar las propiedades características que resultan del tratamiento previo del alimento.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque se utiliza para determinar la modificación del tejido orgánico del alimento sobre su superficie o en su interior durante el proceso de cocción o freiduría.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque se utiliza para un control, una modificación, una corrección o una optimización de la modificación del tejido orgánico del alimento sobre su superficie o en su interior, durante el proceso de cocción y freiduría.
16. Dispositivo para llevar a cabo el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 15 con vigilancia y/o regulación del proceso de cocción o freiduría de alimentos, en el que el desarrollo de temperatura (T_L) se mide en el interior del alimento, **caracterizado** porque comprende al menos una sonda (10) con electrodos, que pueden aplicarse a la superficie del alimento o implantarse en el interior del alimento.
17. Dispositivo según la reivindicación 16, **caracterizado** porque presenta adicionalmente un sensor de temperatura (18).

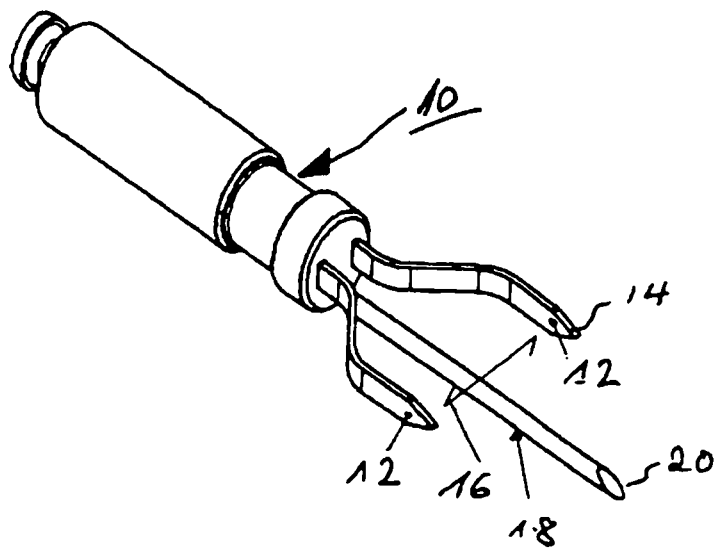


FIG. 1

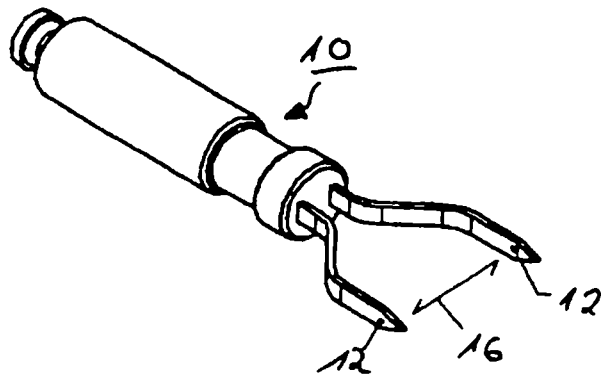


FIG. 2

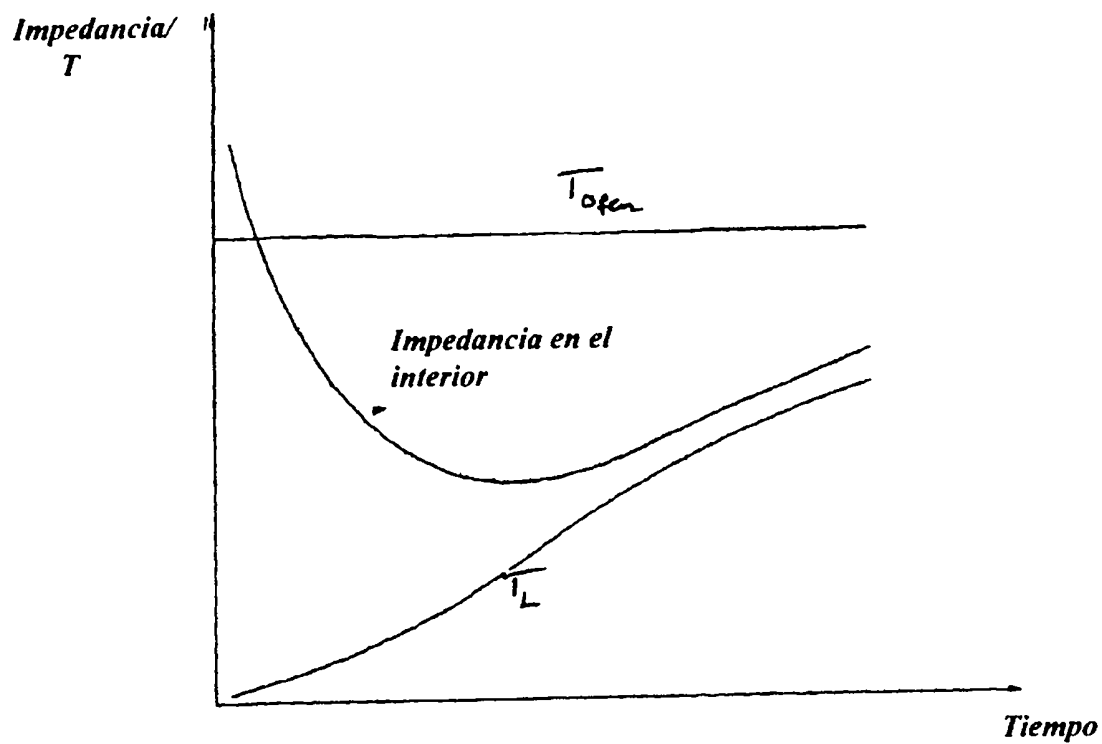


Fig.3

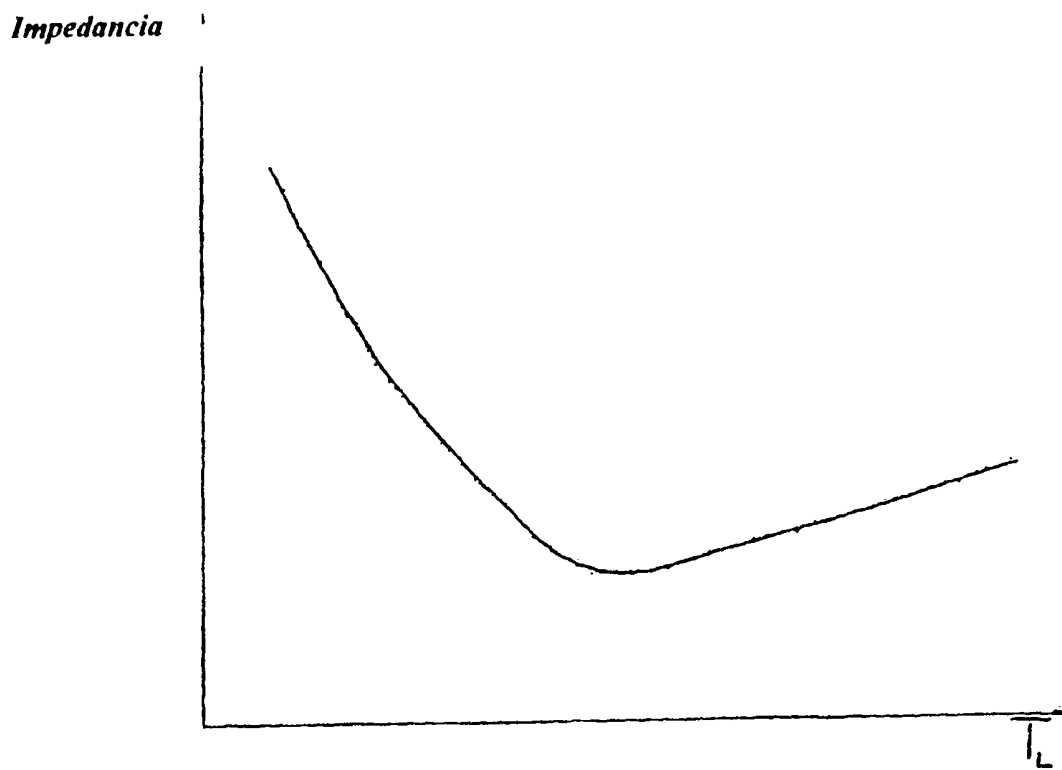


Fig 4

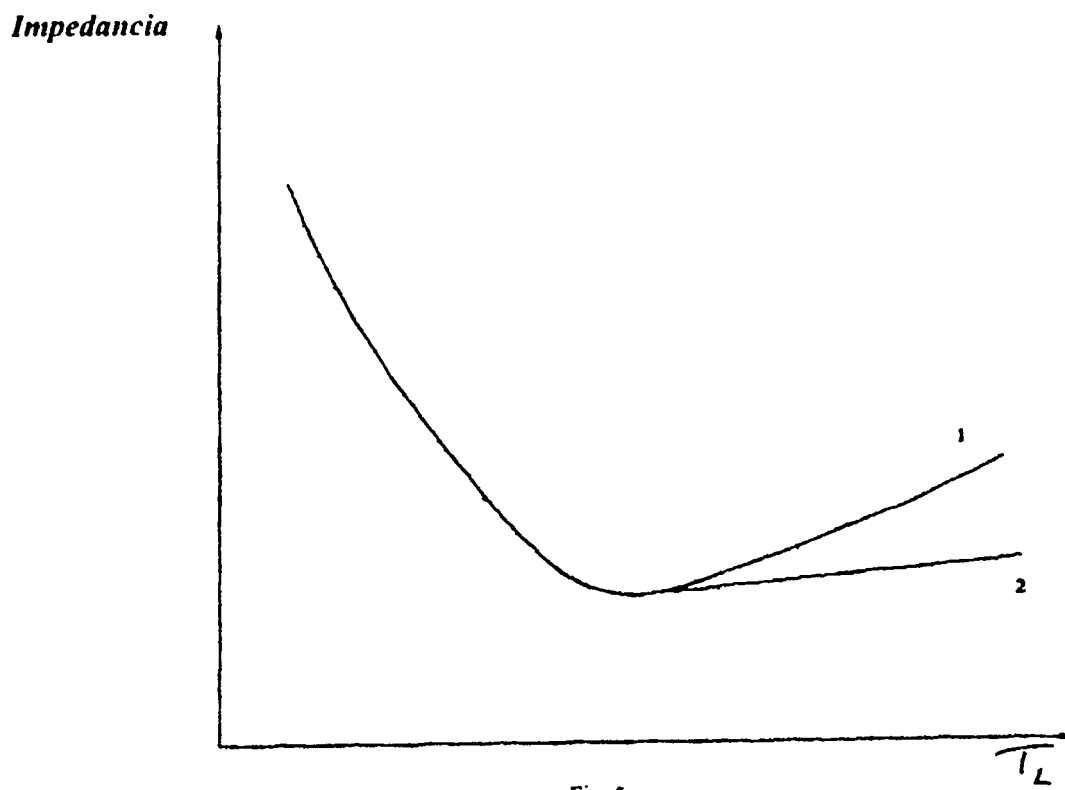


Fig. 5

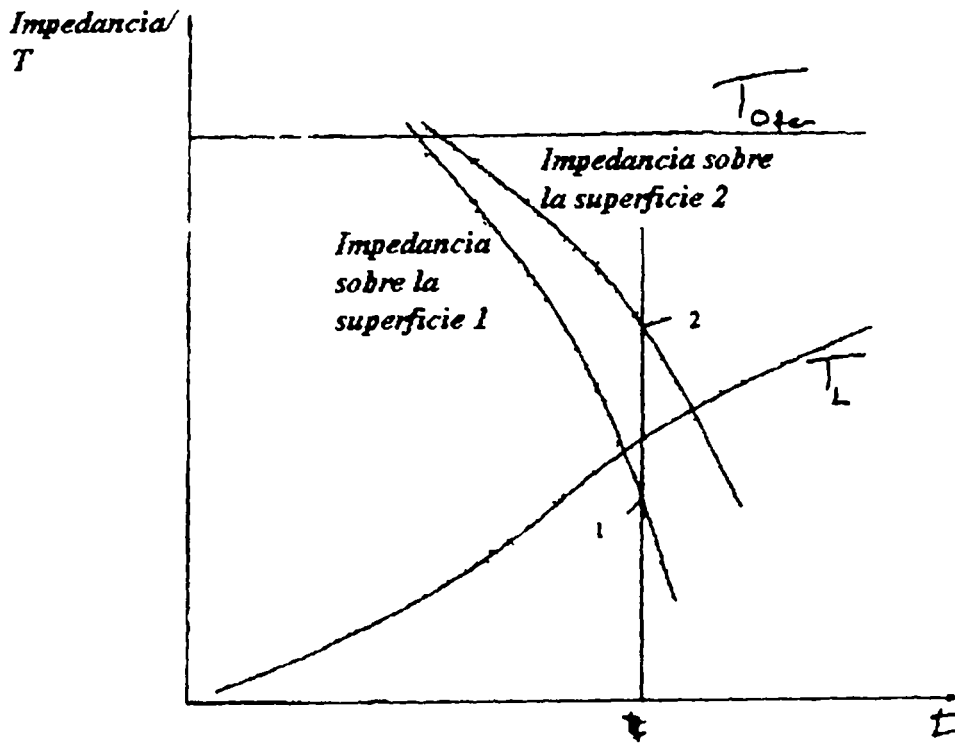


Fig 6