

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 225**

51 Int. Cl.:

**A21B 1/48**

(2006.01)

**A21B 1/26**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03753672 .9**

96 Fecha de presentación: **12.08.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1545221**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54

Título: **HORNO MODULAR PARA PRODUCTOS ALIMENTARIOS A BASE DE PASTA DE CEREAL.**

30

Prioridad:  
**23.09.2002 FR 0211727**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.02.2012**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.02.2012**

73

Titular/es:  
**GENERALE BISCUIT  
BÂTIMENT SAARINEN, 3, RUE SAARINEN  
94150 RUNGIS, FR**

72

Inventor/es:  
**MONNY DIMOUAMOUA, Martin**

74

Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 373 225 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**

Horno modular para productos alimentarios a base de pasta de cereal

5 Los hornos utilizados para la cocción de productos en base a pasta de cereal, varían según los tipos específicos de productos a cocer. No existe actualmente un horno estándar que permita cocer todos los tipos de productos de manera satisfactoria.

De este modo, para las “crackers” y para los productos esponjosos, tales como los bizcochos, se utilizan generalmente hornos a gas con llama directa, denominados “DGF”.

Para las pastas cortadas por máquinas rotativas o las pastas extrudidas, denominadas cortadas con alambre, se utilizan hornos ciclotérmicos o de convección forzada, pero también, hornos “DGF”.

10 Sin embargo, los resultados de cocción óptimos sólo pueden obtenerse utilizando, respectivamente, hornos “DGF” para las “crackers” y para los productos esponjosos, y hornos ciclotérmicos o de convección forzada para las pastas cortadas por máquinas rotativas o cortadas con alambre, y ajustando de manera casi definitiva la configuración precisa de cada horno para cada producto.

Los hornos “DGF” presentan, en su concepción actual, inconvenientes tales como:

- 15
- la posible contaminación de los alimentos por los productos de la combustión,
  - las dificultades de regulación de la cocción, y finalmente
  - problemas de mantenimiento de los quemadores. Por ejemplo, con los quemadores de tipo Venturi, es posible un retorno del flujo de calor hacia el quemador, lo cual lo perjudica cuando este último está mal dimensionado.

20 En convección forzada, en los hornos actuales, la energía aportada por el flujo de aire caliente es disipada esencialmente bajo la forma de flujo convectivo.

A una temperatura más elevada, la energía podría ser igualmente, o principalmente, disipada en un flujo radiante. Éste depende de la temperatura, del caudal y de la velocidad del flujo.

25 En convección forzada, no existen hornos en los cuales la temperatura de la cámara de cocción pueda alcanzar temperaturas comprendidas entre 350°C y 400°C con una velocidad del aire igual o inferior a 0,5 m/s. Ahora bien, esto es lo que sería necesario para obtener un flujo radiante importante para la cocción de ciertas crackers de “soda”. Por otra parte, las velocidades necesarias en los hornos actuales son de 3 a 6 m/s (a la salida de la tobera). Ahora bien, velocidades como tales no permiten la cocción de productos ligeros que se vuelan por el flujo de aire en el interior del horno.

30 Existen igualmente hornos denominados “de impacto” que son hornos de convección forzada con velocidades de aire iguales o superiores a 20 m/s.

De la solicitud de patente PCT WO 89/00393 A (Bellas Inc.) se conoce un horno modular de este tipo que comprende módulos elementales en cascada.

35 No existe tampoco un horno mixto “DGF” / Convección forzada en el cual se pueda regular la cantidad de energía proporcionada por cada uno de los dos modos de forma controlada en el mismo módulo.

40 El objeto de la presente invención es un horno que permite paliar por lo menos uno de los inconvenientes que se han enumerado, y también superar las limitaciones de cada uno de los hornos actuales, permitiendo al industrial ajustar de manera óptima los tipos de energía proporcionados: “DFG”, convección forzada con flujo radiante y / o convectivo, y, de este modo, hacer posibles ciertas innovaciones relativas a los productos, o simular sobre un horno piloto único las cocciones de diferentes hornos industriales.

De este modo, la invención concierne así a un horno modular para productos alimentarios, que comprende un dispositivo de desplazamiento de los productos desde una entrada hacia una salida del horno, que comprende por lo menos dos, y con preferencia tres, módulos elementales en cascada, presentando cada módulo elemental:

- 45
- una bóveda de altura regulable, que presenta unos primeros medios de inyección de aire y / o de vapor para generar una convección forzada;
  - un suelo de altura regulable que presenta unos segundos medios de inyección de aire y / o de vapor para generar una convección forzada;

caracterizado porque cada módulo elemental presenta:

- unos quemadores de suelo para producir una cocción por conducción y radiación, que están dispuestos entre el suelo y el dispositivo de desplazamiento y en el cual puede ser regulable la posición en altura de cada quemador;
  - unos quemadores de bóveda para producir una cocción por convección y radiación, que están dispuestos entre el dispositivo de desplazamiento y la bóveda, y en el cual es regulable la posición en altura de cada quemador. Los quemadores de bóveda pueden también estar separados de la cámara de cocción mediante una pantalla para simular una cocción indirecta.
- 5
- En cada módulo elemental, la bóveda y / o el suelo pueden ser regulables en altura según por lo menos una posición alta y una posición baja, y eventualmente una posición media intermedia entre la posición alta y la posición baja.
- 10 El dispositivo de desplazamiento puede ser autónomo. Éste puede estar desacoplado de los módulos. Puede ser reversible (que funciona en los dos sentidos). Éste comprende una cinta transportadora de cinta maciza o de rejilla, eventualmente de anchura variable. Esta cinta puede ser de metal, plástico, fibra de vidrio u otros materiales.
- 15 En cada módulo elemental, los quemadores de suelo y / o los quemadores de bóveda pueden ser regulables en altura según por lo menos una posición alta y una posición baja, y eventualmente una posición media intermedia entre la posición alta y la posición baja. Los quemadores pueden igualmente estar orientados en todas las direcciones.
- 20 La invención concierne igualmente a un procedimiento de utilización de un horno modular tal como el definido anteriormente, para la cocción de productos tipo galletas, caracterizado porque el horno comprende tres módulos elementales en cascada, en el cual el primero está implementado para una etapa de pre-cocción y / o de fermentación, en el cual el segundo está implementado para una etapa de cocción, y en el cual el tercero está implementado para una etapa de coloración y / o secado del producto.
- Según una primera variante, el procedimiento está caracterizado porque, para la fabricación de crackers, a partir de una pasta de composición típica, el procedimiento pone en práctica:
- una cinta transportadora de rejilla, por ejemplo, de tipo Ashworth, y
  - en el primer módulo, el posicionamiento de la bóveda y del suelo en su posición alta, y la puesta en servicio de los quemadores de suelo, los cuales están así lo más cerca posible del dispositivo de desplazamiento, de manera que se aumenta el flujo radiante y conductivo;
  - en el segundo módulo, el posicionamiento de la bóveda en posición baja y del suelo en posición alta, y la inyección de aire dentro de la bóveda y el suelo para obtener un flujo convectivo aumentado; y
  - en el tercer módulo, el posicionamiento de la bóveda y de los quemadores de bóveda en posición baja, y el accionamiento de los quemadores de bóveda para formar un flujo radiante para dar color a los productos y secarlos.
- 30 Según una segunda variante, el procedimiento está caracterizado porque, para la fabricación de un bizcocho a partir de una composición conocida, el procedimiento pone en práctica:
- una cinta transportadora de cinta maciza;
  - en el primer módulo, el posicionamiento de la bóveda y del suelo en su posición alta, y la puesta en servicio de los quemadores de suelo, los cuales están así, en posición alta, lo más cerca posible del dispositivo de desplazamiento, de manera que se aumenta el flujo conductivo con, eventualmente, envío de vapor sobrecalentado, por ejemplo a 350 – 400°C;
  - en el segundo módulo, el posicionamiento de los quemadores de bóveda y de los quemadores de suelo en posición baja y el accionamiento de dichos quemadores para obtener una cocción combinada por convección natural (sin inyección de aire por las toberas) y radiación aumentada por el descenso de la bóveda; y
  - en el tercer módulo, el posicionamiento de la bóveda en posición baja y del suelo en posición alta, y la inyección de aire caliente por la bóveda y por el suelo, para obtener un secado por convección forzada.
- 40 Según una tercera variante, el procedimiento está caracterizado porque, para la fabricación de una galleta laminada seca a partir de una pasta de tipo conocido, por ejemplo, para fabricar una galleta de tipo “PRINCIPE” de la Societé LU France, el procedimiento pone en práctica:
- en el primer módulo, el posicionamiento de la bóveda y del suelo en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y los quemadores de bóveda y de suelo en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y el accionamiento de dichos quemadores con inyección de aire por la bóveda, con el fin de favorecer el calentamiento por radiación mientras se mantiene el flujo convectivo en un valor suficientemente bajo para evitar calentar demasiado el núcleo del producto y evitar la deslaminación;
- 50

- en el segundo módulo, el posicionamiento de la bóveda en posición baja y del suelo en posición alta, el posicionamiento de los quemadores de bóveda en posición baja y los quemadores de suelo en posición alta, y el accionamiento del conjunto de los quemadores mientras se inyecta aire por el suelo para aumentar el flujo conductivo; y
- 5 - en el tercer módulo, la repetición de los mismos parámetros que para el primer módulo, para obtener una coloración y un secado del producto.
- Según una cuarta variante, el procedimiento está caracterizado porque, para la fabricación de un producto a partir de una pasta que proporciona masas crudas individuales con la ayuda de una máquina rotativa, a partir de una pasta de composición conocida (que es, en general, relativamente grasa para poder desmoldarse en una máquina rotativa provista de moldes huecos) el procedimiento pone en práctica:
- 10 - en el primer módulo, el posicionamiento de la bóveda y del suelo en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y los quemadores de bóveda y de suelo en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y el accionamiento únicamente de la inyección de aire por la bóveda y el suelo, con el fin de favorecer el calentamiento por convección;
- 15 - en el segundo módulo, el posicionamiento de la bóveda y de los quemadores de bóveda en posición alta, el posicionamiento del suelo y de los quemadores de suelo en posición alta, y el accionamiento de la inyección de aire por la bóveda y el suelo, con el fin de favorecer el calentamiento por convección; y
- en el tercer módulo, la repetición de los mismos parámetros que para el primer módulo.
- Según una quinta variante, el procedimiento está caracterizado porque, para la cocción de una pasta depositada bajo la forma de masas individuales, en particular por extrusión y corte con alambre, el procedimiento pone en práctica:
- 20 - en el primer módulo, el posicionamiento de la bóveda y del suelo en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y los quemadores de bóveda en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y el accionamiento de los quemadores de bóveda con el fin de controlar la exposición del producto sin calentarse demasiado, gracias a un calentamiento combinado radiante y conductivo;
- 25 - en el segundo módulo, el posicionamiento de la bóveda y del suelo en dicha posición media, y los quemadores de suelo en posición media, con el fin de aumentar el flujo energético total; y
- en el tercer módulo, el posicionamiento del suelo en su posición alta, y de los quemadores de suelo en posición media, para obtener un secado por desplazamiento (en oposición al secado por ebullición) y, por otra parte, el posicionamiento de la bóveda en posición baja, y de los quemadores de bóveda en posición media para favorecer la coloración.
- 30 Otras características y ventajas de la invención se harán más evidentes con la lectura de la descripción siguiente, dada a título de ejemplo no limitativo, en relación con los dibujos, en los cuales:
- las figuras 1 a 3 representan, en perspectiva, un horno modular según la invención, con una vista fragmentaria parcial de un módulo en las figuras 2 y 3;
- 35 - las figuras 4 a 6 ilustran diferentes configuraciones posibles concernientes a la bóveda y a los quemadores de bóveda.
- La figura 1 muestra un horno modular que presenta sucesivamente tres módulos en cascada 2, 3 y 4 entre una entrada 6 y una salida 7, para productos que son encaminados por una cinta transportadora 5 que es, ventajosamente, la misma para los tres módulos. Como muestra la figura 1, el retorno 5' de la cinta transportadora 5 se efectúa por debajo de los módulos colocados sobre unos rieles 8. La cinta transportadora 5 es, ventajosamente bidireccional.
- 40 Como muestra la figura 2, cada módulo presenta un suelo 10 situado bajo la cinta de transporte 5 y regulable en altura, y una bóveda 20 situada por encima de la cinta 5 y regulable en altura. Unas soplantes 11 y 12 permiten insuflar aire caliente y / o vapor en el suelo y / o dentro de la bóveda, para asegurar un calentamiento por convección forzada a través de la bóveda y / o del suelo. (Las velocidades de aire son de 0,5 a 50 m/s a la salida de las toberas).
- 45 La figura 3 muestra los tramos de quemadores 15 para los tramos de quemadores de suelo situados entre el suelo 10 y la cinta 5, y 25 para los tramos de quemadores de bóveda situados entre la bóveda 20 y la cinta 5, respectivamente. La posición vertical de los tramos de quemadores 15 y 25 es regulable independientemente, con la ayuda de un dispositivo a cremallera que asegura una regulación fina, con el fin de ajustar el ángulo sólido entre los quemadores
- 50 40 y los productos. Estos dispositivos a cremallera desplazan verticalmente unos rieles que llevan los quemadores.

Se han representado dos de estos dispositivos de cremallera 30 y 30', lo cual da la altitud suplementaria de dos posiciones diferentes posibles en altura, una en la primera mitad aguas arriba del módulo y la otra en la segunda mitad aguas abajo del módulo.

- 5 Los quemadores 40 están dispuestos en posiciones regulables a lo largo de unos rieles horizontales, 16 para los quemadores de suelo y 26 para los quemadores de bóveda. Sobre cada uno de estos rieles, los quemadores 40 pueden ser añadidos, desplazados, retirados, activados y / o desactivados individualmente. La configuración de los quemadores 40 puede ser adaptada, de este modo, según un eje vertical. Puede aumentarse la cantidad de quemadores con respecto a una instalación típica.
- 10 Como se representa en la figura 4, cuando la bóveda 20 está en posición alta (por ejemplo,  $D_2 = 500$  mm), los quemadores 40 pueden presentar una posición alta (por ejemplo,  $d_3 = 500$  mm) y una posición baja (por ejemplo,  $d_1 = 100$  mm) y, eventualmente, una posición intermedia (por ejemplo,  $d_2 = 250$  mm).
- Como muestra la figura 5, cuando la bóveda 20 está en posición baja (por ejemplo,  $D_1 = 100$  mm), los quemadores 40 de bóveda sólo pueden estar en su posición baja ( $d_1 = 100$  mm, por ejemplo). Cuando la bóveda 20 está en posición intermedia, los quemadores 40 sólo pueden estar en posición intermedia o baja.
- 15 La figura 6 ilustra la posibilidad de orientación de la llama de los quemadores 40, cuando éstos están en posición alta. Esta orientación es, desde luego, igualmente posible cuando los quemadores están en posición media o inferior.
- En lo que concierne al suelo 10 y a los quemadores 40 del suelo, es posible regularlos en altura, en posiciones en espejo de las precedentes con respecto a la cinta de transporte 5. Las condiciones sobre las posiciones posibles del suelo y de los quemadores de suelo son las mismas que para la bóveda y los quemadores de bóveda, teniendo en cuenta el efecto de "espejo" con respecto a la cinta 5 (es decir que los términos alto y bajo deben invertirse).
- 20 La convección forzada por aire caliente y / o vapor a través de las toberas 41 (que pueden ser de diferentes formas) de la bóveda 20 y / o del suelo 10 puede tener las características siguientes: una velocidad de 0,5 a 15 m/s a la salida de la tobera y una temperatura entre 50°C y 400°C.
- 25 El horno también puede ser completado por unos módulos de calentamiento mediante ondas electromagnéticas. Los módulos pueden también ser utilizados en modo de enfriamiento, sustituyendo la inyección de aire caliente por inyección de aire frío y seco.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Horno modular para productos alimentarios, que comprende un dispositivo de desplazamiento, con preferencia autónomo, de los productos desde una entrada hacia una salida del horno, que comprende, en cascada, por lo menos dos, y con preferencia tres, módulos elementales intercambiables (2, 3, 4), presentando cada módulo elemental:
- una bóveda (20) de altura regulable, que presenta unos primeros medios de inyección de aire y / o de vapor para generar una convección forzada; **caracterizado porque** cada módulo elemental presenta:
  - un suelo (10) de altura regulable que presenta unos segundos medios de inyección de aire y / o de vapor para generar una convección forzada;
- 10 - unos quemadores de suelo (15) para producir una cocción por conducción y radiación, que están dispuestos entre el suelo (10) y el dispositivo de desplazamiento (5) y en el cual la posición en altura es regulable;
- unos quemadores de bóveda (25) para producir una cocción por convección y radiación, que están dispuestos entre el dispositivo de desplazamiento (5) y la bóveda (20), y en el cual la posición en altura y la orientación son regulables.
- 15 2. Horno modular según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en cada módulo elemental, la bóveda (20) es regulable según por lo menos una posición alta y una posición baja.
3. Horno modular según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** en cada módulo elemental, el suelo (10) es regulable según por lo menos una posición alta y una posición baja.
- 20 4. Horno modular según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los quemadores de suelo (15) son regulables según por lo menos una posición alta y una posición baja y, con preferencia, orientables en todas las direcciones.
5. Horno modular según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los quemadores de bóveda (25) son regulables según por lo menos una posición alta y una posición baja y, con preferencia, orientables en todas las direcciones.
- 25 6. Horno modular según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los quemadores (40) son orientables.
- 30 7. Procedimiento de utilización de un horno modular según una de las reivindicaciones precedentes, para la cocción de productos tipo galletas, caracterizado porque el horno comprende tres módulos elementales (1, 2, 3) en cascada, en el cual el primero está implementado para una etapa de pre-cocción y / o de fermentación, en el cual el segundo está implementado para una etapa de cocción, y en el cual el tercero está implementado para una etapa de coloración y / o secado y / o enfriamiento del producto.
- 35 8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque**, para la fabricación de crackers, el procedimiento pone en práctica una cinta transportadora de rejilla en calidad de dispositivo de desplazamiento, y:
- en el primer módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) y del suelo (10) en su posición alta, y la puesta en servicio de los quemadores de suelo (15), los cuales están así lo más cerca posible del dispositivo de desplazamiento, de manera que se aumenta el flujo radiante y conductivo;
  - en el segundo módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) en posición baja y del suelo (10) en posición alta, y la inyección de aire dentro de la bóveda y el suelo para obtener un flujo convectivo aumentado;
  - en el tercer módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) y de los quemadores de bóveda (25) en posición baja, y el accionamiento de los quemadores de bóveda (25) para formar un flujo radiante y convectivo para dar color a los productos y secarlos.
- 40 9. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque**, para la fabricación de un bizcocho, el procedimiento pone en práctica una cinta transportadora de cinta maciza en calidad de dispositivo de desplazamiento, y:
- 45 - en el primer módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) y del suelo (10) en su posición alta, y la puesta en servicio de los quemadores de suelo (15), los cuales, en posición alta, están así lo más cerca posible del dispositivo de desplazamiento, de manera que el flujo conductivo es máximo, acompañándose esto, eventualmente, con envío de vapor sobrecalentado, por ejemplo a 350 – 400°C;
- 50 - en el segundo módulo, el posicionamiento de los quemadores de bóveda (25) y de los quemadores de suelo (15) en posición baja, y el accionamiento de dichos quemadores para obtener una cocción combinada por convección natural sin inyección de aire por dichos medios de inyección, y radiación aumentada por el descenso de la bóveda hacia su posición baja; y

- en el tercer módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) en posición baja y del suelo (10) en posición alta, y la inyección de aire caliente por la bóveda (20) y por el suelo (10) para obtener un secado por convección forzada.

10. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque**, para la fabricación de una galleta laminada seca, el procedimiento pone en práctica:

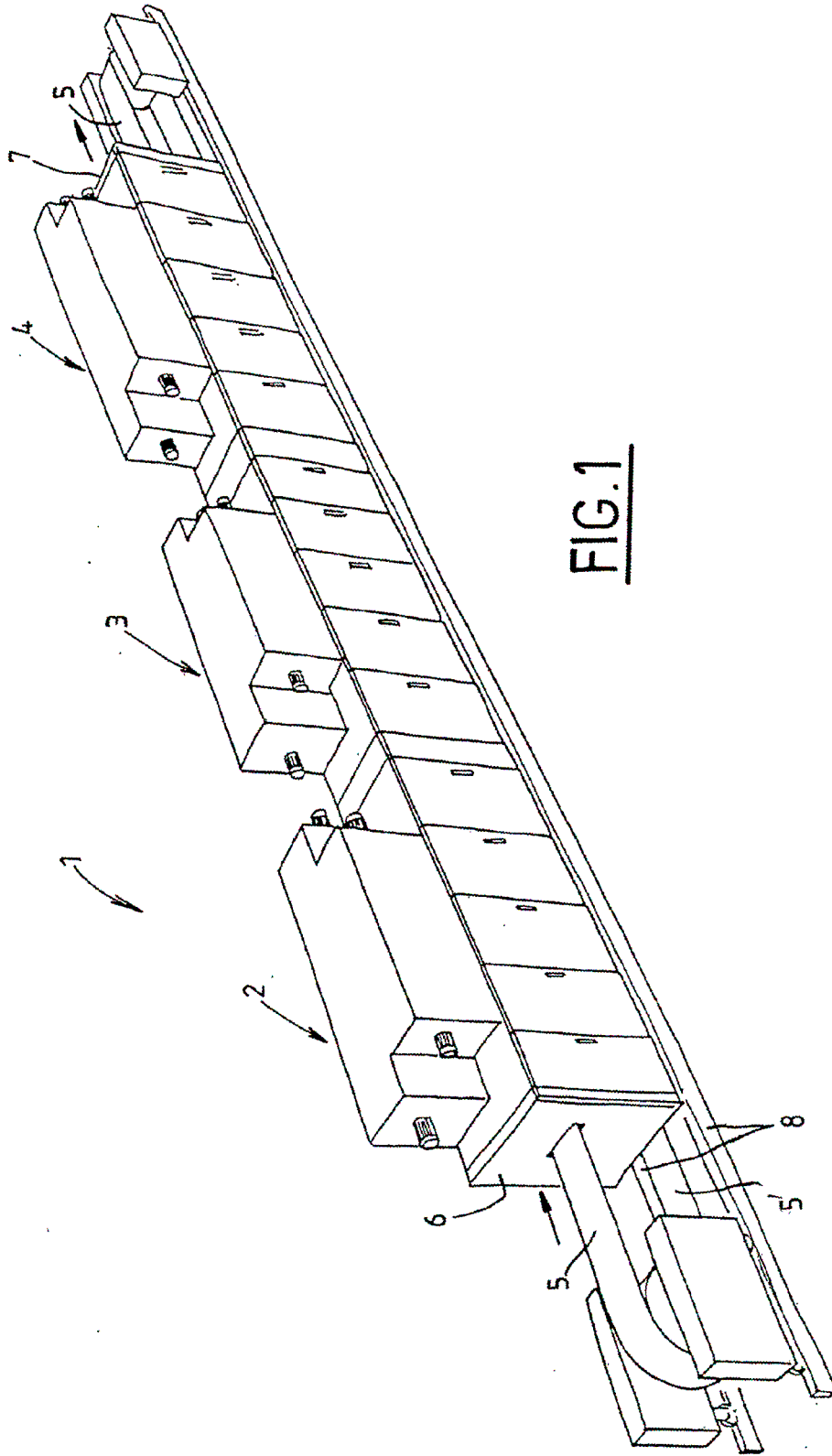
- 5 - en el primer módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) y del suelo (10) en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y los quemadores de bóveda (25) y de suelo (15) en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y el accionamiento de dichos quemadores con inyección de aire por la bóveda (20), con el fin de favorecer el calentamiento por radiación mientras se mantiene un flujo convectivo en un valor suficientemente bajo para evitar calentar demasiado el núcleo del producto y evitar una deslaminación;
- 10 - en el segundo módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) en posición baja y del suelo (10) en posición alta, el posicionamiento de los quemadores de bóveda (25) en posición baja y los quemadores de suelo (15) en posición alta, y el accionamiento del conjunto de los quemadores (15, 25) mientras se inyecta aire por el suelo para aumentar el flujo conductivo; y
- 15 - en el tercer módulo, la repetición de los mismos parámetros que para el primer módulo, para obtener una coloración y un secado del producto.

11. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque**, para la fabricación de un producto a partir de una pasta cortada por una máquina rotativa, el procedimiento pone en práctica:

- 20 - en el primer módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) y del suelo (10) en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y los quemadores de bóveda (25) y de suelo (15) en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y el accionamiento únicamente de la inyección de aire por la bóveda (20) y el suelo (10), con el fin de favorecer el calentamiento por convección;
- en el segundo módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) y de los quemadores de bóveda (25) en posición alta, el posicionamiento del suelo (10) y de los quemadores de suelo (15) en posición alta, y el accionamiento de la inyección de aire por la bóveda (20) y el suelo (10), con el fin de favorecer el calentamiento por convección; y
- 25 - en el tercer módulo, la repetición de los mismos parámetros que para el primer módulo.

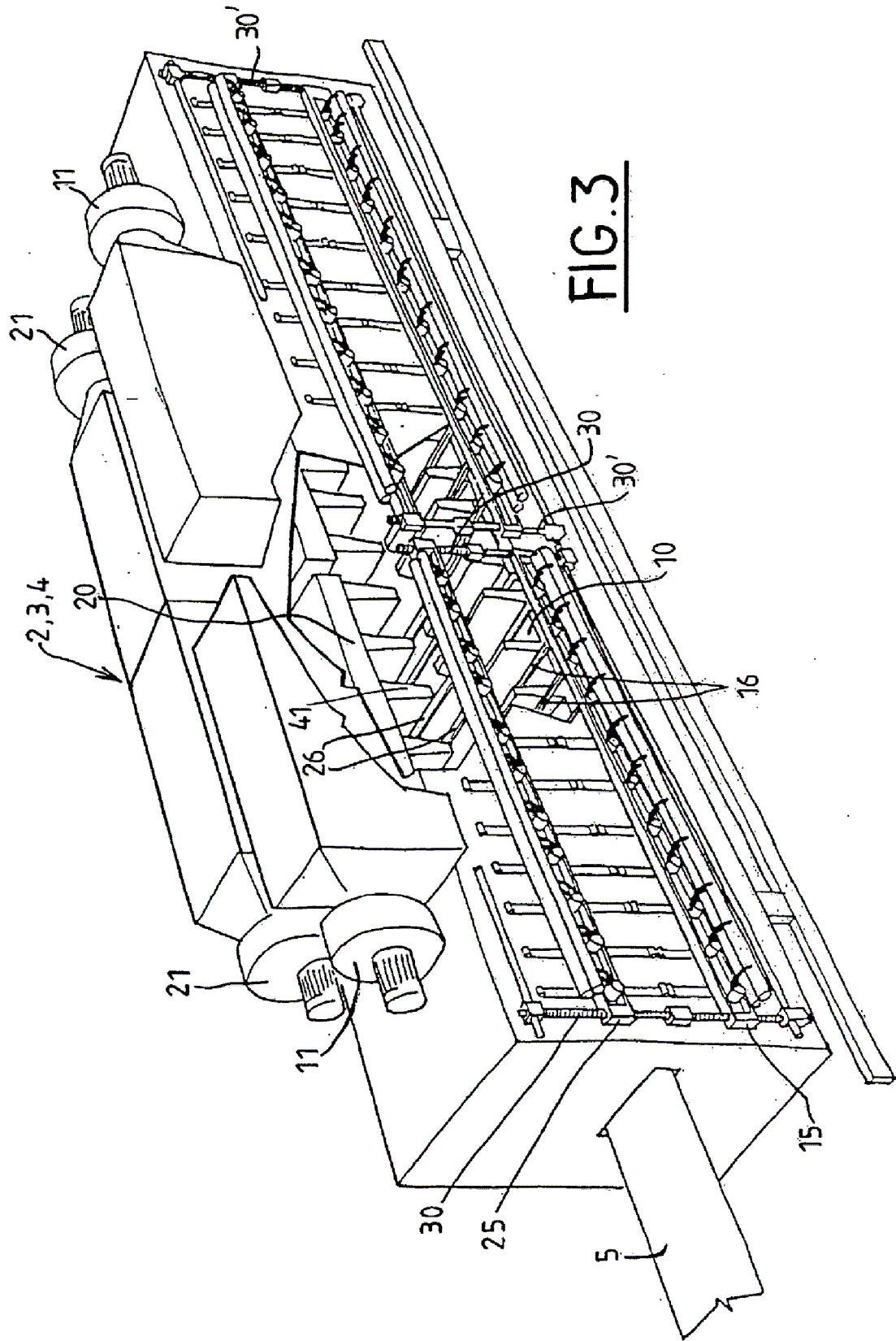
12. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque**, para la fabricación de una pasta depositada bajo la forma de masas individuales, el procedimiento pone en práctica:

- 30 - en el primer módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) y del suelo (10) en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y los quemadores de bóveda (25) y de suelo en una posición media intermedia entre dichas posiciones alta y baja, y el accionamiento de los quemadores de bóveda (25) con el fin de controlar la exposición del producto sin calentarse demasiado, gracias a un calentamiento combinado radiante y conductivo;
- en el segundo módulo, el posicionamiento de la bóveda (20) y del suelo (10) en dicha posición media, y los quemadores de suelo (15) en posición media, con el fin de aumentar el flujo energético total; y
- 35 - en el tercer módulo, el posicionamiento del suelo (10) en su posición alta, y de los quemadores de suelo (15) en posición alta, para obtener un secado por desplazamiento y, por otra parte, el posicionamiento de la bóveda (20) en posición baja, y de los quemadores de bóveda (25) en posición baja para favorecer la coloración.









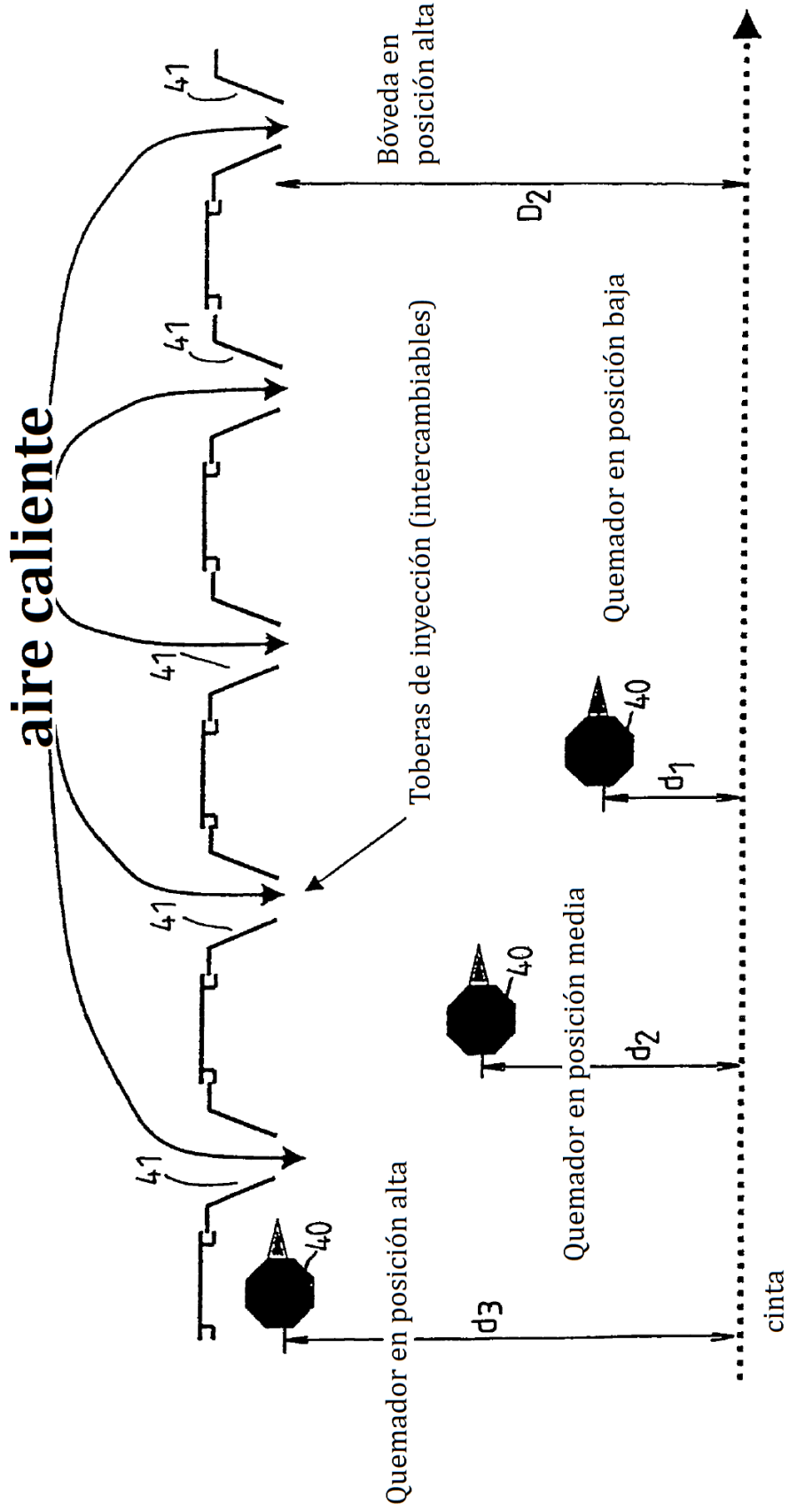
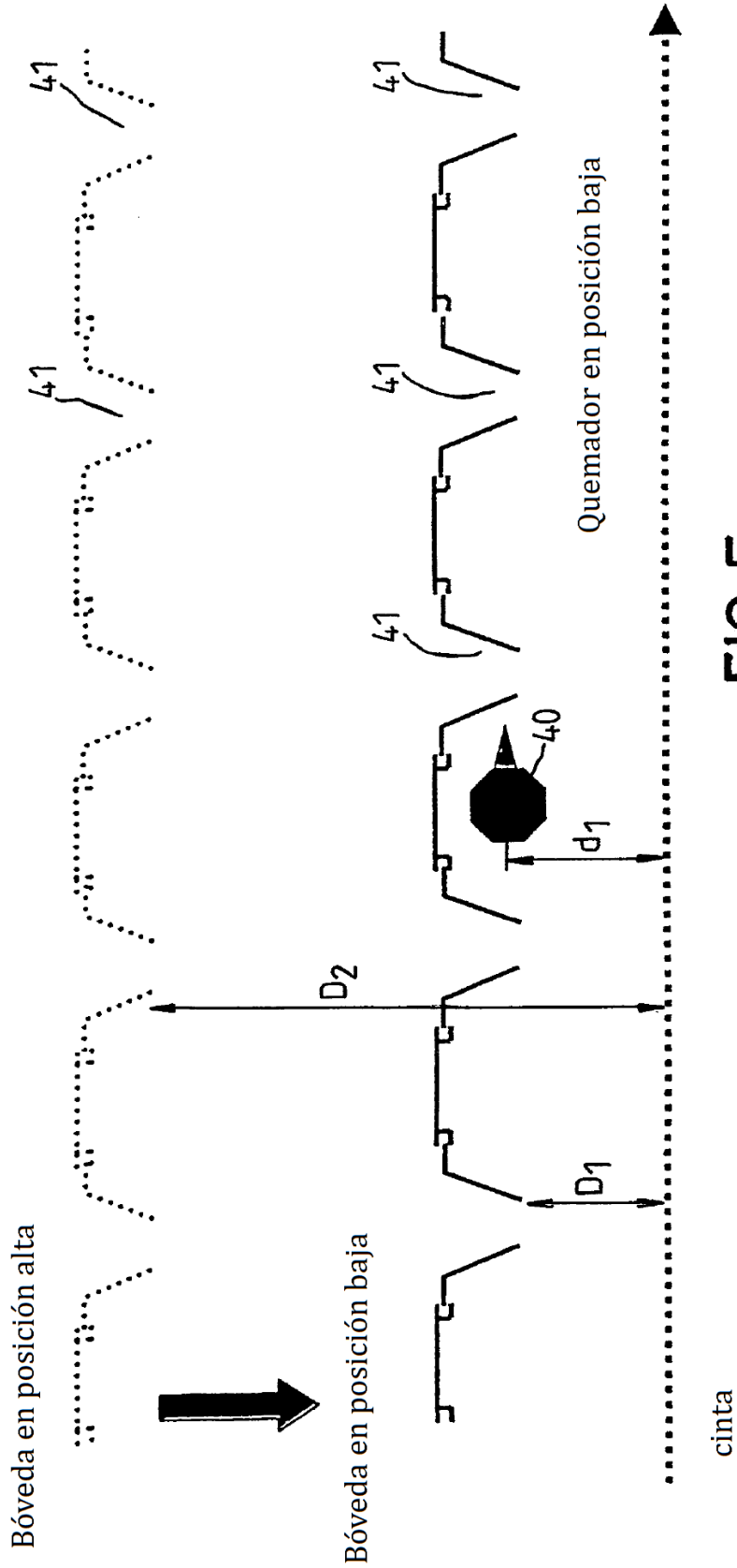
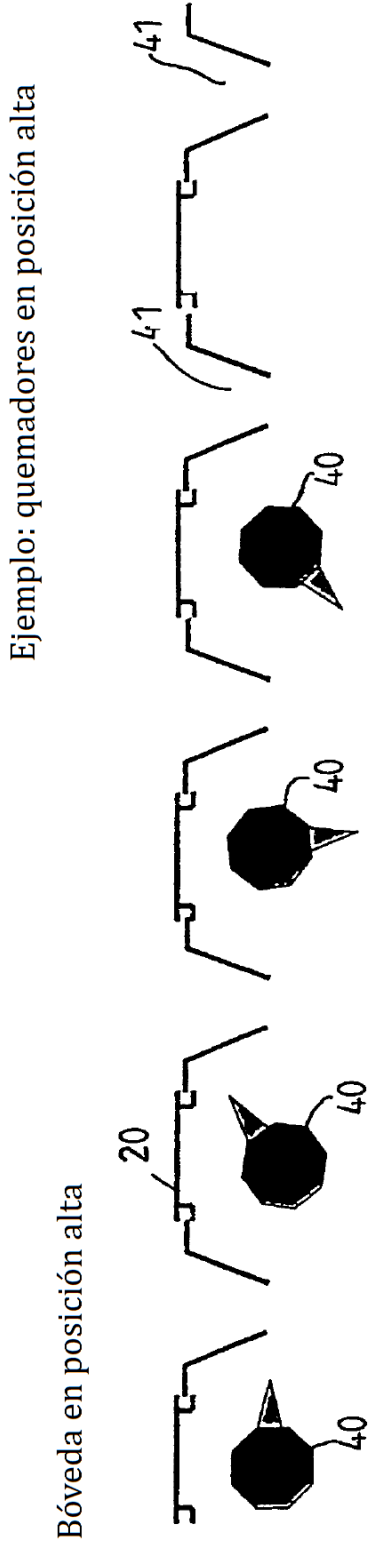


FIG.4



**FIG.5**



Orientación del sentido de la llama

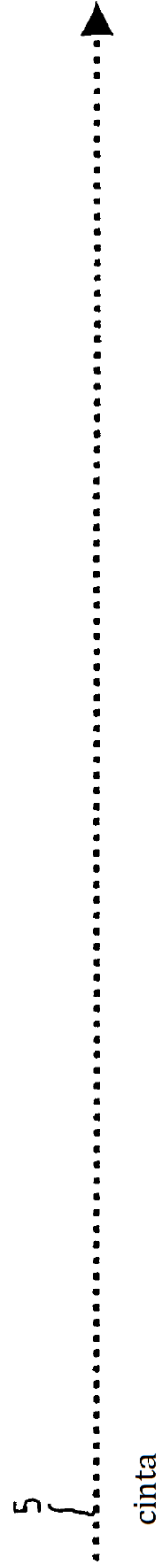


FIG.6