

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 372**

51 Int. Cl.:

**B29C 51/42** (2006.01)

**B29C 51/46** (2006.01)

**B29B 13/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2011 E 15160619 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 2915654**

54 Título: **Método de calentamiento**

30 Prioridad:

**02.08.2010 IT MO20100227**

**02.08.2010 IT MO20100226**

**02.08.2010 IT MO20100225**

**02.08.2010 IT MO20100224**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**17.05.2018**

73 Titular/es:

**SARONG SOCIETA' PER AZIONI (100.0%)**

**Via Colombo 18**

**42046 Reggiolo (RE), IT**

72 Inventor/es:

**BARTOLI, ANDREA y**

**TRALDI, FLAVIO**

74 Agente/Representante:

**GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando**

ES 2 668 372 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

### Método de calentamiento

La invención se refiere a un método para calentar partes determinadas de un material laminar termoconformable a continuación de un tiempo de inactividad de máquina de un aparato de conformación.

- 5 Son conocidos aparatos de conformación para conformar objetos conformando un material laminar termoconformable que comprenden un sistema para desplazar de manera indexada el material laminar termoconformable.
- Este material se desenrolla desde una bobina y pasa inicialmente a través de una estación de acondicionamiento térmico.
- 10 La estación de acondicionamiento térmico comprende un horno dispuesto para calentar el material hasta una temperatura operativa que es suficiente para precalentar el material en todo su espesor, es decir, hasta su parte más interior, o, tal como se denomina habitualmente en el campo técnico, hasta el "corazón".
- A continuación, este material precalentado pasa a través de una estación de calentamiento situada a cierta distancia de la estación de acondicionamiento térmico y corriente abajo con respecto a la misma.
- 15 La estación de calentamiento incluye una pluralidad de placas calefactables dispuestas en pares a lo largo de una dirección de desplazamiento horizontal del material a través de la estación de calentamiento.
- De forma específica, las placas de cada par están situadas en lados opuestos del material laminar termoconformable, por ejemplo, para calentar sus caras opuestas.
- 20 Todos los pares de placas pueden ser accionados simultáneamente entre una posición operativa, en la que ambas placas de cada par contactan con el material para calentar el material, y una posición no operativa, en la que las placas de cada par están situadas a cierta distancia del material.
- También a continuación, el material ablandado de este modo pasa a través de una estación de conformación, en la que el mismo se deforma plásticamente para obtener los objetos deseados.
- 25 Un inconveniente de dichos aparatos consiste en la cantidad significativa de material que se desecha al reiniciar el aparato de conformación después de un tiempo de inactividad de la máquina más o menos prolongado.
- Esto se debe al hecho de que, en el reinicio, la parte del material dispuesta entre la estación de acondicionamiento y la estación de calentamiento deja de ser útil y, por lo tanto, debe ser desechada, ya que, durante el tiempo de inactividad, la misma se enfría hasta una temperatura a la que ya no puede ser recalentada de forma homogénea, es decir, para asegurar sus propiedades físicas y mecánicas adecuadas en la estación de calentamiento.
- 30 Otro inconveniente de estos aparatos de conformación consiste en su gasto significativo de energía.
- De hecho, el calor generado por dichas placas en la posición no operativa, es decir, en la posición en la que se encuentran a continuación de un tiempo de inactividad de la máquina, se dispersa en el entorno.
- Un inconveniente de dicha estación de calentamiento consiste en la cantidad significativa de material que se desecha en el reinicio del aparato de conformación después de un tiempo de inactividad de la máquina más o menos prolongado.
- 35 Esto se debe al hecho de que, en el reinicio, la parte del material contenida en la estación de calentamiento ya no es reutilizable y, por lo tanto, debe ser desechada.
- De hecho, después del reinicio del aparato de conformación, solamente la parte de material situada en un primer par de placas situadas más corriente arriba con respecto a la dirección de desplazamiento se recalienta durante un tiempo determinado para asegurar su conformación posterior satisfactoria, ya que esta parte, al desplazarse el material de manera indexada, se calienta a continuación mediante todos los pares posteriores de placas, situadas corriente abajo con respecto al primer par de placas a lo largo de la dirección de desplazamiento, hasta una temperatura que es tal que permite su ablandamiento y su deformación plástica.
- 40
- A la inversa, las partes restantes de material situadas corriente abajo con respecto a esta parte a lo largo de la dirección de desplazamiento se calientan gradualmente mediante un número decreciente de pares de placas, suponiendo esto un calentamiento no adecuado, ya que el calentamiento se produce durante un tiempo más corto que el tiempo determinado para su conformación posterior.
- 45
- En otras palabras, estas partes no se calientan mediante los pares de placas situados corriente arriba con respecto a las partes a lo largo de la dirección de desplazamiento.

Además, en el estado inactivo de la máquina, las placas están situadas en la posición no operativa, es decir, las mismas están alejadas entre sí. Esto, conjuntamente con la fuerza de la gravedad, provoca la deformación del material, que queda dispuesto siguiendo una superficie curvada, es decir, "en forma de barriga".

5 Esta deformación compromete las propiedades físicas y mecánicas de esta parte del material, que no puede ser conformada a continuación de manera eficaz y, por lo tanto, debe ser desechada.

Además, la parte de material contenida en la estación de calentamiento durante el tiempo de inactividad se enfría hasta una temperatura a la que la misma no puede ser calentada posteriormente de manera uniforme, es decir, para asegurar las propiedades físicas y mecánicas adecuadas en la estación de calentamiento.

10 Otro inconveniente de esta estación de calentamiento consiste en el gasto significativo de energía asociado a la misma.

De hecho, el calor generado por dichas placas en la posición no operativa, es decir, en la posición en la que se encuentran a continuación de un tiempo de inactividad de la máquina, se dispersa desde la estación de calentamiento en el entorno.

FR 2829993 A1 describe un método según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 Un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un método para calentar partes determinadas de un material laminar termoconformable que, en comparación con los métodos conocidos, permite reducir el material desechado después de los reinicios a continuación de tiempos de inactividad de la máquina.

Dicho objetivo, así como otros adicionales, se alcanzan en su totalidad mediante un método según una o más de las reivindicaciones descritas más adelante.

20 Es posible mejorar la comprensión y la implementación de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que muestran algunas realizaciones de la misma a título de ejemplo no limitativo, y en los que:

la Figura 1 es una vista frontal esquemática de un aparato de conformación en una primera realización que implementa el método según la invención;

la Figura 2 es una vista en detalle ampliada de la Figura 1;

25 la Figura 3 es una vista en planta de la vista en detalle ampliada de la Figura 2;

la Figura 4 es una vista frontal esquemática de un aparato de conformación en una segunda realización que implementa el método según la invención;

la Figura 5 es una vista frontal esquemática de un aparato de conformación en una tercera realización que implementa el método según la invención;

30 la Figura 6 es una vista en detalle ampliada de la Figura 5;

la Figura 7 es una vista en planta de la vista en detalle ampliada de la Figura 5;

la Figura 8 es una vista frontal esquemática de un aparato de conformación en una cuarta realización que implementa el método según la invención;

35 la Figura 9 es una vista frontal esquemática de un aparato de conformación en una quinta realización que implementa el método según la invención;

la Figura 10 es una vista frontal esquemática de un aparato de conformación en una sexta realización que implementa el método según la invención;

la Figura 11 es una vista frontal esquemática de un aparato de conformación en una séptima realización que implementa el método según la invención;

40 la Figura 12 es una vista frontal esquemática de un aparato de conformación en una octava realización que implementa el método según la invención.

Haciendo referencia a la Figura 1, se muestra una primera realización A de un aparato 1 de conformación dispuesto para conformar objetos 32 a partir de un material laminar termoconformable, por ejemplo, polipropileno.

45 El material 2 se desenrolla desde una bobina 3 y se mueve, por ejemplo, de manera indexada, mediante unos medios de desplazamiento, a lo largo de una dirección F de desplazamiento a través de una pluralidad de estaciones operativas.

## ES 2 668 372 T3

De forma específica, estos medios de desplazamiento incluyen un rodillo 4 de accionamiento, una pluralidad de rodillos o engranajes 7 y una polea 21 de guía.

Las estaciones operativas mencionadas anteriormente comprenden una estación 5 de acondicionamiento térmico a través de la que se desplaza el material 2.

- 5 La estación 5 de acondicionamiento térmico comprende un horno 6 dispuesto para calentar el material 2 hasta una temperatura operativa que es suficiente para precalentar el material 2 en todo su espesor, es decir, hasta su parte más interior, o, tal como se denomina habitualmente en el campo técnico, hasta el “corazón”.

- 10 En el interior de la estación 5 de acondicionamiento térmico, los rodillos o 7 engranajes están situados para hacer que el material 2 se desplace a lo largo de una trayectoria suficientemente larga en el horno 6 a efectos de ser calentado hasta la temperatura operativa deseada, mientras que la polea 21 de guía está situada para mantener el material 2 tensado durante el desplazamiento de este último de manera indexada y durante un tiempo de inactividad de la máquina.

- 15 Las estaciones operativas mencionadas anteriormente comprenden además una estación 8 de calentamiento, situada corriente abajo con respecto a la estación 5 de acondicionamiento térmico, a través de la que se desplaza el material 2 calentado previamente en el horno 6.

La estación 8 de calentamiento está dotada de medios 9 de calentamiento que están situados de manera sucesiva a lo largo de la dirección F de desplazamiento sustancialmente horizontal del material 2 a través de la estación 8 de calentamiento para calentar partes determinadas 23 (Figuras 2 y 3) del material 2 hasta una temperatura cercana a la temperatura de ablandamiento del material 2.

- 20 De forma específica, el horno 6 y los medios 9 de calentamiento están situados uno junto al otro de manera que una parte 11 del material 2 dispuesta entre la estación 5 de acondicionamiento térmico y la estación 8 de calentamiento es calentada por el calor generado por el horno 6 y/o por los medios 9 de calentamiento.

En la primera realización A, el aparato 1 comprende una única cámara 12 de calentamiento definida por una caja 13 aislada térmicamente que aloja el horno 6 y los medios 9 de calentamiento.

- 25 De esta manera, cuando el aparato 1 se reinicia después de un tiempo de inactividad de la máquina más o menos prolongado, la parte 11 del material 2 sigue siendo útil.

De hecho, mediante dicho calor generado por el horno 6 y/o por los medios 9 de calentamiento, esta parte 11 se mantiene a una temperatura que es uniforme y suficiente para asegurar en el reinicio unas propiedades físicas y mecánicas adecuadas para su conformación posterior correcta.

- 30 Además, el aparato 1 permite ahorrar una cantidad significativa de energía, ya que el calor dispersado por los medios 9 de calentamiento se usa para calentar la cámara 12 de calentamiento y, gracias a la caja 13 aislada térmicamente, no se dispersa en el entorno, tal como sucede en los aparatos conocidos.

- 35 En una segunda realización B, mostrada en la Figura 4, el aparato 1 comprende, en vez de la única cámara 12 de calentamiento, una primera cámara 14 de calentamiento para alojar el horno 6 y una segunda cámara 15 de calentamiento comunicada con la primera cámara 14 de calentamiento para alojar los medios 9 de calentamiento.

De forma específica, la primera cámara 14 de calentamiento está definida por una primera caja 16 aislada térmicamente, mientras que la segunda cámara 15 de calentamiento está definida por una segunda caja 17, que también está aislada térmicamente y que es contigua a la primera caja 16, de forma específica, que está en contacto con la misma, estando dispuesto un paso 33 para el material 2 entre la primera caja 16 y la segunda caja 17.

- 40 Una tercera realización C, mostrada en la Figura 5, es una versión de la primera realización A.

La tercera realización C difiere de la primera realización A por el hecho de que la dirección F de desplazamiento del material 2 a través de la estación 8 de calentamiento es sustancialmente vertical.

En consecuencia, en la tercera realización C, los medios 9 de calentamiento están situados de forma sustancialmente vertical.

- 45 De esta manera, en el reinicio del aparato 1, después de un tiempo de inactividad de la máquina más o menos prolongado, una parte 20 del material 2 contenida durante el tiempo de inactividad de la máquina en la estación 8 de calentamiento sigue siendo utilizable.

- 50 De hecho, durante el tiempo de inactividad de la máquina, esta parte 20 permanece dispuesta a lo largo de una superficie sustancialmente vertical y plana gracias a la fuerza de la gravedad, asegurando esto en el reinicio las propiedades físicas y mecánicas adecuadas de esta parte 20 para su conformación posterior correcta.

Además, en la tercera realización C, la polea 21 de guía está situada en la estación 8 de calentamiento, corriente

arriba con respecto a los medios 9 de calentamiento, a lo largo de la dirección F de desplazamiento para mantener el material 2 tensado durante el desplazamiento de este último de manera indexada y durante un tiempo de inactividad de la máquina.

5 De esta manera, la polea 21 de guía, conjuntamente con la fuerza de la gravedad, contribuye a mantener la parte 20 dispuesta a lo largo de dicha superficie sustancialmente vertical y plana, de forma específica, durante los tiempos de inactividad de la máquina.

Una cuarta realización D, mostrada en la Figura 8, es una versión de la segunda realización B.

Esta cuarta realización D difiere de la segunda realización B por el hecho de que la dirección F de desplazamiento del material 2 a través de la primera estación 8 es sustancialmente vertical.

10 De esta manera, también en la cuarta realización D, los medios 9 de calentamiento están situados de forma sustancialmente vertical.

15 También en la cuarta realización D, la polea 21 de guía está situada en la estación 8 de calentamiento, corriente arriba con respecto a los medios 9 de calentamiento, a lo largo de la dirección F de desplazamiento, a efectos de mantener el material 2 tensado durante el desplazamiento de este último de manera indexada y durante un tiempo de inactividad de la máquina.

Una quinta realización E, mostrada en la Figura 9, es una versión de la cuarta realización D.

Esta quinta realización E difiere de la cuarta realización D por el hecho de que el aparato 1 no comprende la segunda cámara 15 de calentamiento comunicada con la primera cámara 14 de calentamiento para alojar los medios 9 de calentamiento.

20 En otras palabras, en la quinta realización E, solamente está presente la primera caja 16 aislada térmicamente, que define la primera cámara 14 de calentamiento en la que está alojado el horno 6.

También en la quinta realización E, los medios 9 de calentamiento están situados de forma sustancialmente vertical.

25 De esta manera, en el reinicio del aparato 1, después de un tiempo de inactividad de la máquina más o menos prolongado, una parte 20 del material 2 contenida durante el tiempo de inactividad de la máquina en la estación 8 de calentamiento sigue siendo utilizable (Figuras 6 y 7).

De hecho, durante el tiempo de inactividad de la máquina, esta parte 20 permanece dispuesta a lo largo de una superficie sustancialmente vertical y plana gracias a la fuerza de la gravedad, asegurando esto en el reinicio las propiedades físicas y mecánicas adecuadas de esta parte 20 para su conformación posterior correcta.

30 Además, también en la quinta realización E, la estación 8 de calentamiento comprende una polea 21 de guía para mantener el material 2 tensado durante el desplazamiento de este último de manera indexada y durante un tiempo de inactividad de la máquina.

De esta manera, la polea 21 de guía, conjuntamente con la fuerza de la gravedad, contribuye a mantener la parte 20 dispuesta a lo largo de dicha superficie sustancialmente vertical y plana, de forma específica, durante los tiempos de inactividad de la máquina.

35 Una sexta realización F, mostrada en la Figura 10, es una versión de la segunda realización B.

Esta sexta realización F difiere de la segunda realización B por el hecho de que el aparato 1 no comprende la segunda cámara 15 de calentamiento comunicada con la primera cámara 14 de calentamiento para alojar los medios 9 de calentamiento.

40 En otras palabras, en la sexta realización F, solamente está presente la primera caja 16 aislada térmicamente, que define la primera cámara 14 de calentamiento en la que está alojado el horno 6.

También en la sexta realización F, la estación 8 de calentamiento comprende la polea 21 de guía para mantener el material 2 tensado durante el desplazamiento de este último de manera indexada y durante un tiempo de inactividad de la máquina.

En la Figura 11 se muestra una séptima realización G.

45 En la séptima realización G, el aparato 1 carece del horno 6.

Además, en la séptima realización G, el material 2 se desenrolla desde una bobina 3 y se mueve, por ejemplo, de manera indexada, mediante unos medios de desplazamiento, a lo largo de una dirección F de desplazamiento a través de una pluralidad de estaciones operativas.

De forma específica, estos medios de desplazamiento incluyen un rodillo 4 de accionamiento, una pluralidad de rodillos o 7 engranajes y una polea 21 de guía.

La polea 21 de guía está situada para mantener el material 2 tensado durante el desplazamiento de este último de manera indexada y durante un tiempo de inactividad de la máquina.

5 La estación 8 de calentamiento está dotada de medios 9 de calentamiento que están situados de manera sucesiva a lo largo de la dirección F de desplazamiento sustancialmente horizontal del material 2 a través de la estación 8 de calentamiento para calentar partes determinadas 23 (Figuras 2 y 3) del material 2 hasta una temperatura cercana a la temperatura de ablandamiento del material 2.

10 La estación 8 de calentamiento comprende además una caja 13 aislada térmicamente que aloja los medios 9 de calentamiento.

De forma, específica, la caja 13 tiene una forma sustancialmente de paralelepípedo y comprende una entrada 33 y una salida 66 para el material 2.

15 De esta manera, en el reinicio del aparato 1, después de un tiempo de inactividad de la máquina más o menos prolongado, una parte 20 del material 2 contenida durante el tiempo de inactividad de la máquina en la estación 8 de calentamiento sigue siendo utilizable.

De hecho, gracias al calor generado por los medios 9 de calentamiento, esta parte 20 se mantiene a una temperatura que es uniforme y suficiente para asegurar en el reinicio unas propiedades físicas y mecánicas adecuadas para su conformación posterior correcta.

20 Además, la estación 8 de calentamiento dotada de la caja 13 aislada térmicamente permite ahorrar una cantidad significativa de energía, ya que el calor dispersado por los medios 9 de calentamiento se usa para mantener dicha parte 20 calentada y no se dispersa en el entorno, tal como sucede en las estaciones de calentamiento conocidas.

En la Figura 12 se muestra una octava realización H.

En la octava realización H, el aparato 1 carece del horno 6.

25 Además, en la octava realización H, la dirección F de desplazamiento del material 2 a través de la estación 8 de calentamiento es sustancialmente vertical.

En consecuencia, los medios 9 de calentamiento están situados de forma sustancialmente vertical.

De esta manera, en el reinicio del aparato 1, después de un tiempo de inactividad de la máquina más o menos prolongado, una parte 20 del material 2 contenida durante el tiempo de inactividad de la máquina en la estación 8 de calentamiento sigue siendo utilizable (Figuras 6 y 7).

30 De hecho, gracias a la fuerza de la gravedad, durante un tiempo de inactividad de la máquina, esta parte 20 está dispuesta a lo largo de una superficie sustancialmente vertical y plana, asegurando esto en el reinicio unas propiedades físicas y mecánicas adecuadas de esta parte 20 para su conformación posterior correcta.

35 En esta realización, la polea 21 de guía está situada en la estación de calentamiento 8 corriente arriba con respecto a los medios 9 de calentamiento, a lo largo de la dirección F de desplazamiento, a efectos de mantener el material 2 tensado durante el desplazamiento de este último de manera indexada y durante un tiempo de inactividad de la máquina.

De esta manera, la polea 21 de guía, conjuntamente con la fuerza de la gravedad, contribuye a mantener la parte 20 dispuesta a lo largo de dicha superficie sustancialmente vertical y plana, de forma específica, durante los tiempos de inactividad de la máquina.

40 Dichos medios 9 de calentamiento comprenden una pluralidad de pares 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas (Figuras 2, 3, 6 y 7).

De forma específica, los medios 9 de calentamiento incluyen un primer par 24 de placas, un segundo par 25 de placas, un tercer par 26 de placas, un cuarto par 27 de placas, un quinto par 28 de placas y un sexto par 29 de placas dispuestos de manera sucesiva a lo largo de la dirección F de desplazamiento.

45 Estos pares 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas están situados de modo que el primer par 24 de placas está situado más corriente arriba con respecto al resto de pares 25, 26, 27, 28 y 29 de placas, en la dirección F de desplazamiento.

Cada par 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas comprende dos placas calefactables 22 enfrentadas entre sí y situadas en lados opuestos del material 2 a efectos de calentar sus caras opuestas.

5 En uso, las placas 22 de cada par 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas son móviles a lo largo de una dirección M de movimiento que es sustancialmente perpendicular con respecto a la dirección F de desplazamiento, siendo esta dirección M de movimiento sustancialmente vertical en la primera realización A, en la segunda realización B, en la sexta realización F y en la séptima realización G, y siendo sustancialmente horizontal en la tercera realización C, en la cuarta realización D, en la quinta realización y en la octava realización H.

10 De forma específica, las placas 22 de cada par 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas son móviles a lo largo de la dirección M de movimiento acercándose y alejándose entre sí entre una posición operativa, no mostrada, en la que las mismas están en contacto con el material 2 y lo calientan sustancialmente hasta la temperatura de ablandamiento, y una posición NW no operativa, mostrada en las Figuras 1 a 12, en la que las mismas están situadas a cierta distancia del material 2.

Además, en uso, cada par 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas es móvil a lo largo de una dirección N de movimiento adicional que es sustancialmente horizontal y perpendicular con respecto a la dirección F de desplazamiento y con respecto a la dirección M de movimiento (Figuras 3 y 7).

15 De forma específica, cada par 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas es móvil a lo largo de la dirección N de movimiento adicional entre una primera posición, no mostrada, en la que las placas 22 de cada par 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas están enfrentadas y están situadas a cierta distancia a lo largo de la dirección M de movimiento con respecto a las partes 23 respectivas del material 2, y una segunda posición NX, mostrada en las Figuras 3 y 7, en la que las mismas están enfrentadas mutuamente y situadas lateralmente con respecto al material 2.

20 De forma más precisa, los pares 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas están situados en la segunda posición NX durante los tiempos de inactividad de la máquina para no sobrecalentar las partes 23 respectivas del material 2 contenido en la estación 8 de calentamiento durante el tiempo de inactividad de la máquina.

La estación 8 de calentamiento comprende además medios de control, no mostrados, para accionar cada par 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas entre la posición operativa y la posición NW no operativa.

25 En una etapa operativa normal, los medios de control accionan simultáneamente los pares 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas, manteniendo cada uno de los mismos en la posición operativa respectiva durante un tiempo determinado por la siguiente fórmula:

$t_{\text{running}} = t_{\text{heating}}/n$ , donde:

- $t_{\text{running}}$  = tiempo que los pares 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas se mantienen a la velocidad de funcionamiento en las posiciones operativas respectivas;
- 30 -  $t_{\text{heating}}$  = tiempo de calentamiento total necesario para ablandar las partes determinadas 23 de la parte 20 que están situadas en cada par 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas y que serán deformadas plásticamente a continuación;
- $n$  = número de pares 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas (en este caso  $n=6$ ).

35 A la inversa, en la etapa de reinicio de un aparato 1 que sigue un tiempo de inactividad de la máquina, los medios de control accionan los pares 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas independientemente entre sí, manteniendo los pares 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas en las posiciones operativas respectivas durante un tiempo determinado por la siguiente fórmula:

$t_{\text{restart}(i)} = t_{\text{running}} * p_{(i)}$ , donde:

- 40 -  $t_{\text{restart}(i)}$  (con  $i = 1, \dots, m$ ) = tiempo de mantenimiento en el reinicio del  $i$ -ésimo par 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas en la posición operativa respectiva;
- $t_{\text{running}}$  = tiempo de mantenimiento a la velocidad de funcionamiento de los pares 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas en las posiciones operativas respectivas;
- $p_{(i)}$  ( $i = 1, \dots, m$ ) = posición del  $i$ -ésimo par 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas con respecto a la dirección F de desplazamiento en la estación 8 de calentamiento, indicando  $i = 1$  la posición del primer par 24 de placas más corriente arriba con respecto a la dirección F de desplazamiento, e indicando  $i = 6$  la posición del sexto par 29 de placas situado más corriente abajo con respecto a la dirección F de desplazamiento.

En otras palabras, en el reinicio, los pares 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas se mantendrán en las posiciones operativas, respectivamente, durante un tiempo:

- $t_{\text{restart}(1)} = t_{\text{running}} * 1$  para el primer par 24 de placas;
- 50 -  $t_{\text{restart}(2)} = t_{\text{running}} * 2$  para el segundo par 25 de placas;

- $t_{\text{restart}(3)} = t_{\text{running}} * 3$  para el tercer par 26 de placas;
- $t_{\text{restart}(4)} = t_{\text{running}} * 4$  para el cuarto par 27 de placas;
- $t_{\text{restart}(5)} = t_{\text{running}} * 5$  para el quinto par 28 de placas;
- $t_{\text{restart}(6)} = t_{\text{running}} * 6$  para el sexto par 29 de placas.

5 De forma específica, durante esta etapa de reinicio, el sexto par 29 de placas será accionado en primer lugar y, a continuación, los pares 24, 25, 26, 27, 28 de placas situados más corriente arriba que el sexto par 29 de placas lo serán con un retraso determinado por la siguiente fórmula:

$t_{\text{driving}(j)}$  (con  $j = 1, \dots, m-1$ ) =  $t_m + t_{\text{running}} * (p_{(m)} - p_{(m-j)})$ , donde:

- 10 -  $t_{\text{driving}(j)}$  (con  $j = 1, \dots, m-1$ ) = tiempo en el que reiniciar el  $j$ -ésimo par 24, 25, 26, 27, 28 de placas situado corriente arriba con respecto al par 29 de placas situado más corriente abajo con respecto a la dirección F de desplazamiento en la posición operativa respectiva;
- $t_m$  = tiempo en el que el par 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas situado más corriente abajo con respecto a la dirección F de desplazamiento es accionado;
- 15 -  $t_{\text{running}}$  = tiempo de mantenimiento a la velocidad de funcionamiento de los pares 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas en las posiciones operativas respectivas;
- $p_{(m)}$  = posición del  $m$ -ésimo par 29 de placas en la estación 8 de calentamiento situado más corriente abajo con respecto a la dirección F de desplazamiento, por ejemplo,  $p_{(m)} = 6$  para el sexto par 29 de placas;
- $p_{(m-j)}$  (con  $j = 1, \dots, m-1$ ) = posición del  $(m-j)$ -ésimo par 24, 25, 26, 27, 28 de placas en la estación 8 de calentamiento, por ejemplo,  $p_{(m-j)} = 1$  para el quinto par 28 de placas.

20 Por ejemplo, para  $t_{\text{heating}} = 12$  segundos,  $t_{\text{running}} = t_{\text{heating}}/n = 12$  segundos/6 = 2 segundos, y en el reinicio, los pares 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas serán accionados en los tiempos:

- $t_m$  = para el sexto par 29 de placas;
- $t_{\text{restart}(5)} = t_m + 2$  segundos \* (6-5) =  $t_m + 2$  segundos para el quinto par 28 de placas;
- $t_{\text{restart}(4)} = t_m + 2$  segundos \* (6-4) =  $t_m + 4$  segundos para el cuarto 27 par de placas;
- 25 -  $t_{\text{restart}(3)} = t_m + 2$  segundos \* (6-3) =  $t_m + 6$  segundos para el tercer par 26 de placas;
- $t_{\text{restart}(2)} = t_m + 2$  segundos \* (6-2) =  $t_m + 8$  segundos para el segundo par 25 de placas;
- $t_{\text{restart}(1)} = t_m + 2$  segundos \* (6-1) =  $t_m + 10$  segundos para el primer par 24 de placas.

Al final del reinicio, los medios de control accionan de nuevo simultáneamente los pares 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas, manteniendo cada uno de los mismos en la posición operativa respectiva durante el tiempo  $t_{\text{running}}$ .

30 De esta manera, desplazando el material de manera indexada, todas las partes determinadas 23 se calientan hasta una temperatura que permite ablandar y deformar plásticamente las partes determinadas 23.

Por ejemplo, para  $t_{\text{heating}} = 12$  segundos,  $t_{\text{running}} = t_{\text{heating}}/n = 12$  segundos/6 = 2 segundos, y en el reinicio, los valores serán los siguientes:

- $t_{\text{restart}(1)} = 2 * 1 = 2$  segundos para el primer par 24 de placas;
- 35 -  $t_{\text{restart}(2)} = 2 * 2 = 4$  segundos para el segundo par 25 de placas;
- $t_{\text{restart}(3)} = 2 * 3 = 6$  segundos para el tercer par 26 de placas;
- $t_{\text{restart}(4)} = 2 * 4 = 8$  segundos para el cuarto par 27 de placas;
- $t_{\text{restart}(5)} = 2 * 5 = 10$  segundos para el quinto par 28 de placas;
- $t_{\text{restart}(6)} = 2 * 6 = 12$  segundos para el sexto par 29 de placas.

40 De esta manera, en el reinicio del aparato 1 después de un tiempo de inactividad más o menos prolongado, la parte 20 del material 2 contenida en la estación 8 de calentamiento durante el tiempo de inactividad sigue siendo reutilizable, ya que cada parte determinada 23 se calienta antes de abandonar la estación 8 de calentamiento hasta una temperatura que permite ablandar y deformar plásticamente a continuación la parte determinada 23.



5 Con tal fin, los medios de control mantienen los pares 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas respectivos en las posiciones operativas respectivas, de manera que los pares 25, 26, 27, 28 y 29 de placas situados gradualmente corriente abajo con respecto al primer par 24 de placas con respecto a la dirección F de desplazamiento permanecen en la posición operativa respectiva en intervalos de tiempo que aumentan cuando la distancia que separa los pares 25, 26, 27, 28 y 29 de placas del primer par 24 de placas aumenta.

En una realización de la invención, no mostrada, los pares de placas están presentes en un número superior o inferior a seis.

10 Posteriormente, el material 2 que se ha ablandado de este modo mediante el par 24, 25, 26, 27, 28 y 29 de placas pasa a través de una estación 30 de conformación en la que el material 2 se deforma plásticamente para obtener los objetos 32 deseados mediante medios 31 de conformación.

Además, corriente abajo con respecto a la estación 30 de conformación, es posible disponer una estación de corte, no mostrada, en la que unos medios de corte adecuados separan los objetos 32 conformados de la lámina de material 2 a partir de la que los mismos han sido conformados.

## REIVINDICACIONES

1. Método para calentar partes determinadas (23) de una lámina de material termoconformable (2) a continuación de un tiempo de inactividad de máquina de un aparato (1) de conformación dispuesto para conformar objetos (32) conformando dicho material (2), comprendiendo dicho método accionar una pluralidad de medios (24, 25, 26, 27, 28, 29) de calentamiento de una estación (8) de calentamiento incluida en dicho aparato (1) de conformación entre posiciones operativas respectivas en las que cada uno de dichos medios (24, 25, 26, 27, 28, 29) de calentamiento contactan con una de dichas partes (23) y la calientan y posiciones no operativas (NW) respectivas en las que cada uno de dichos medios (24) de calentamiento están dispuestos a cierta distancia de dicho material (2), **caracterizado por el hecho de que** dicho accionamiento comprende accionar independientemente entre sí cada uno de dichos medios (24, 25, 26, 27, 28, 29) de calentamiento de manera que cuando dicho aparato (1) se inicia a continuación de dicho tiempo de inactividad de máquina cada uno de dichos medios (24, 25, 26, 27, 28, 29) de calentamiento se mantienen en la posición operativa respectiva, respectivamente, durante un tiempo:

$t_{\text{restart}(i)} = t_{\text{running}} * p_{(i)}$ , donde:

- $t_{\text{restart}(i)}$  ( $i = 1, \dots, m$ ) = tiempo de mantenimiento en el reinicio de los  $i$ -ésimos medios (24, 25, 26, 27, 28, 29) de calentamiento en la posición operativa respectiva;
- $t_{\text{running}} = t_{\text{heating}}/n$ , donde:  $t_{\text{running}}$  = tiempo que dichos medios (24, 25, 26, 27, 28, 29) de calentamiento en las posiciones operativas respectivas se mantienen a velocidad de funcionamiento,  $t_{\text{heating}}$  = tiempo de calentamiento total necesario para ablandar dichas partes (23) y  $n$  = número de dichos medios (24, 25, 26, 27, 28, 29) de calentamiento; y
- $p_{(i)}$  (con  $i = 1, \dots, m$ ) = posición de los  $i$ -ésimos medios (24, 25, 26, 27, 28, 29) de calentamiento con respecto a una dirección (F) de desplazamiento de dicho material (2) en dicha estación (8) de calentamiento, indicando  $i = 1$  la posición de los medios (24) de calentamiento dispuestos más corriente arriba con respecto a la dirección (F) de desplazamiento, e indicando  $i = m$  la posición de los medios (29) de calentamiento dispuestos más corriente abajo con respecto a dicha dirección (F) de desplazamiento.

2. Método según la reivindicación 1, y que comprende, a continuación de dicho tiempo de inactividad de máquina, accionar con un retraso los medios (24, 25, 26, 27, 28) de calentamiento dispuestos corriente arriba con respecto a los medios (29) de calentamiento dispuestos más corriente abajo con respecto a la dirección (F) de desplazamiento, siendo dicho retraso igual a

$t_{\text{driving}(j)}$  (con  $j = 1, \dots, m-1$ ) =  $t_m + t_{\text{running}} * (p_{(m)} - p_{(m-j)})$ , donde:

- $t_{\text{driving}(j)}$  (con  $j = 1, \dots, m-1$ ) = tiempo en el que reiniciar los  $j$ -ésimos medios (24, 25, 26, 27, 28) de calentamiento dispuestos corriente arriba con respecto a los medios (29) de calentamiento dispuestos más corriente abajo con respecto a dicha dirección (F) de desplazamiento en la posición operativa respectiva;
- $t_m$  = tiempo en el que los medios (29) de calentamiento dispuestos más corriente abajo con respecto a la dirección F de desplazamiento son accionados;
- $t_{\text{running}}$  = tiempo en el que los pares 24, 25, 26, 27, 28, 29 de placas en las posiciones operativas respectivas se mantienen a velocidad de funcionamiento;
- $p_{(m)}$  = posición de los  $m$ -ésimos medios (29) de calentamiento en dicha estación (8) de calentamiento dispuestos más corriente abajo con respecto a dicha dirección (F) de desplazamiento;
- $p_{(m-j)}$  (con  $j = 1, \dots, m-1$ ) = posición de los  $(m-j)$ -ésimos medios (24, 25, 26, 27, 28) de calentamiento en dicha estación (8) de calentamiento.

3. Método según la reivindicación 1 o 2, en el que después de dicho accionamiento independiente se accionan simultáneamente dichos medios (24, 25, 26, 27, 28, 29) de calentamiento, manteniéndose cada uno en la posición operativa respectiva para dicho  $t_{\text{running}}$ .

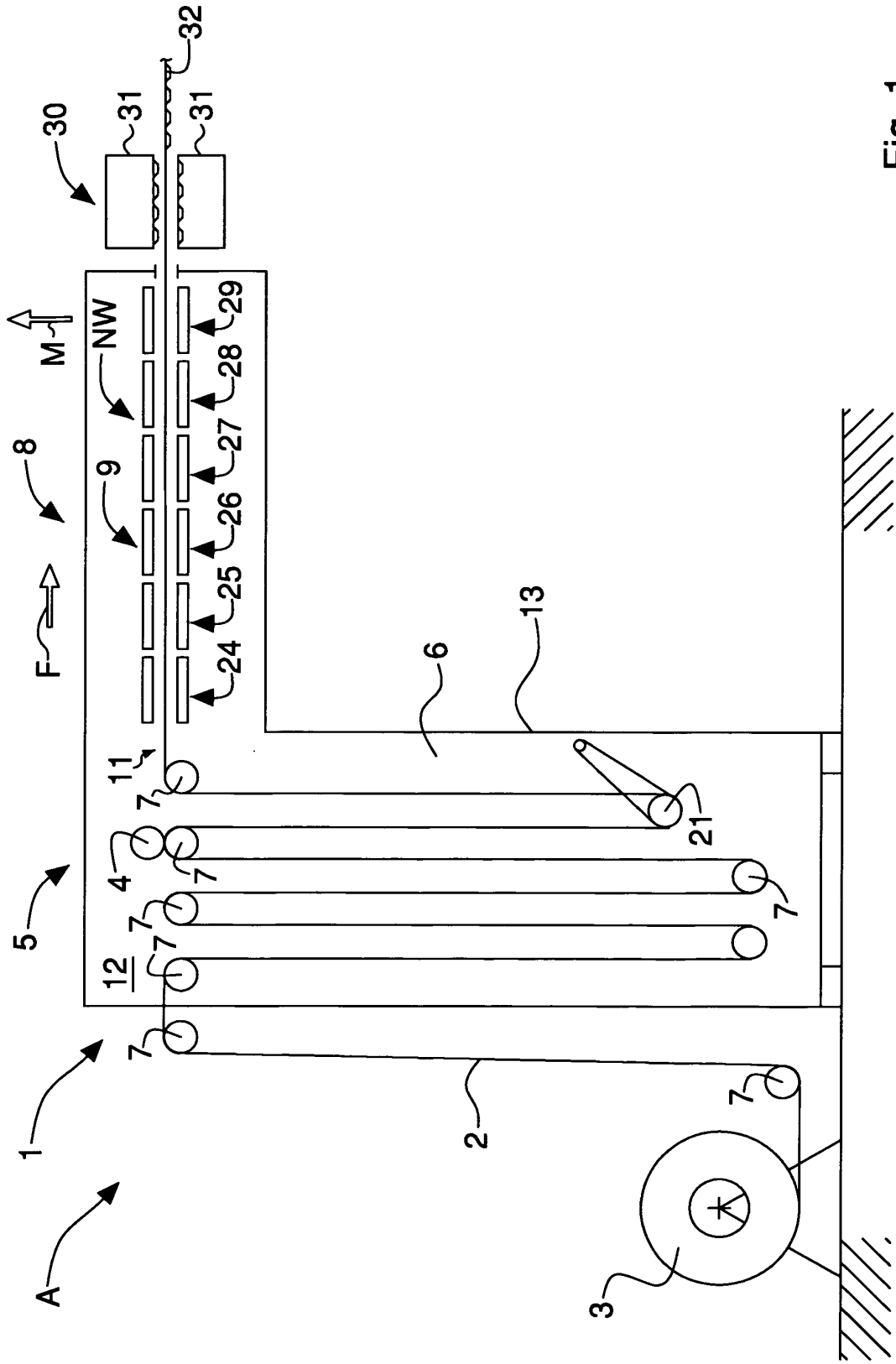


Fig. 1

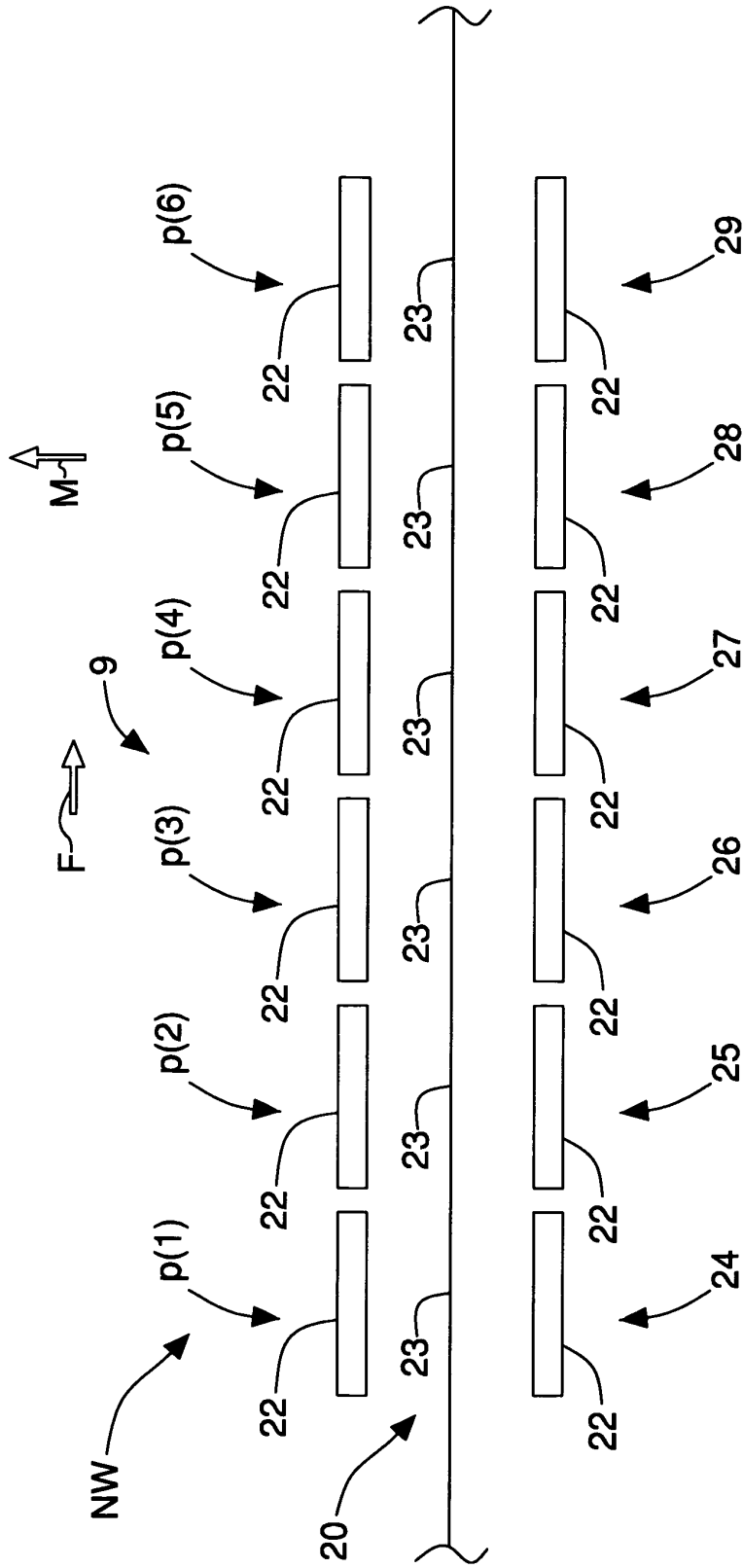


Fig. 2

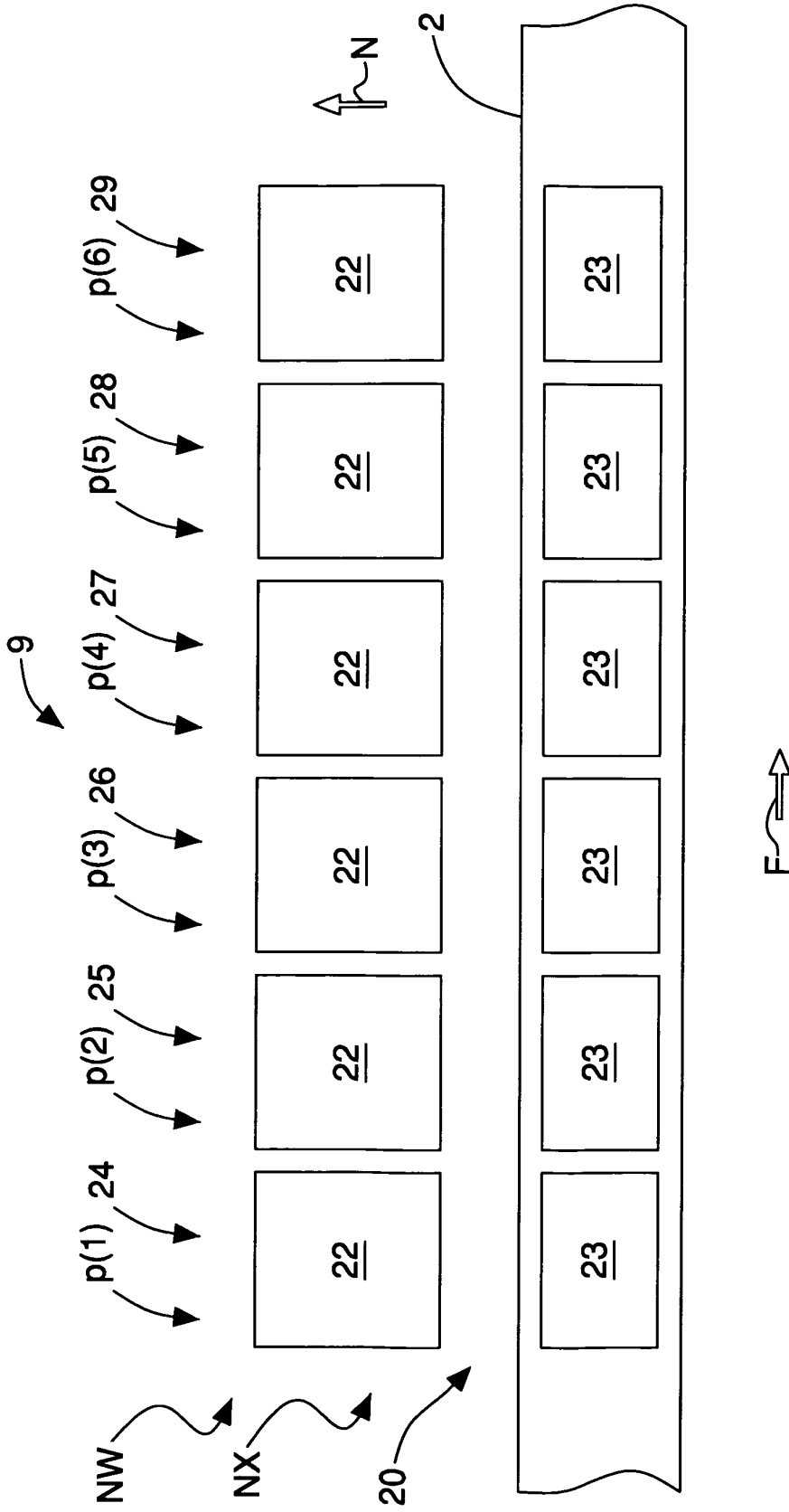


Fig. 3

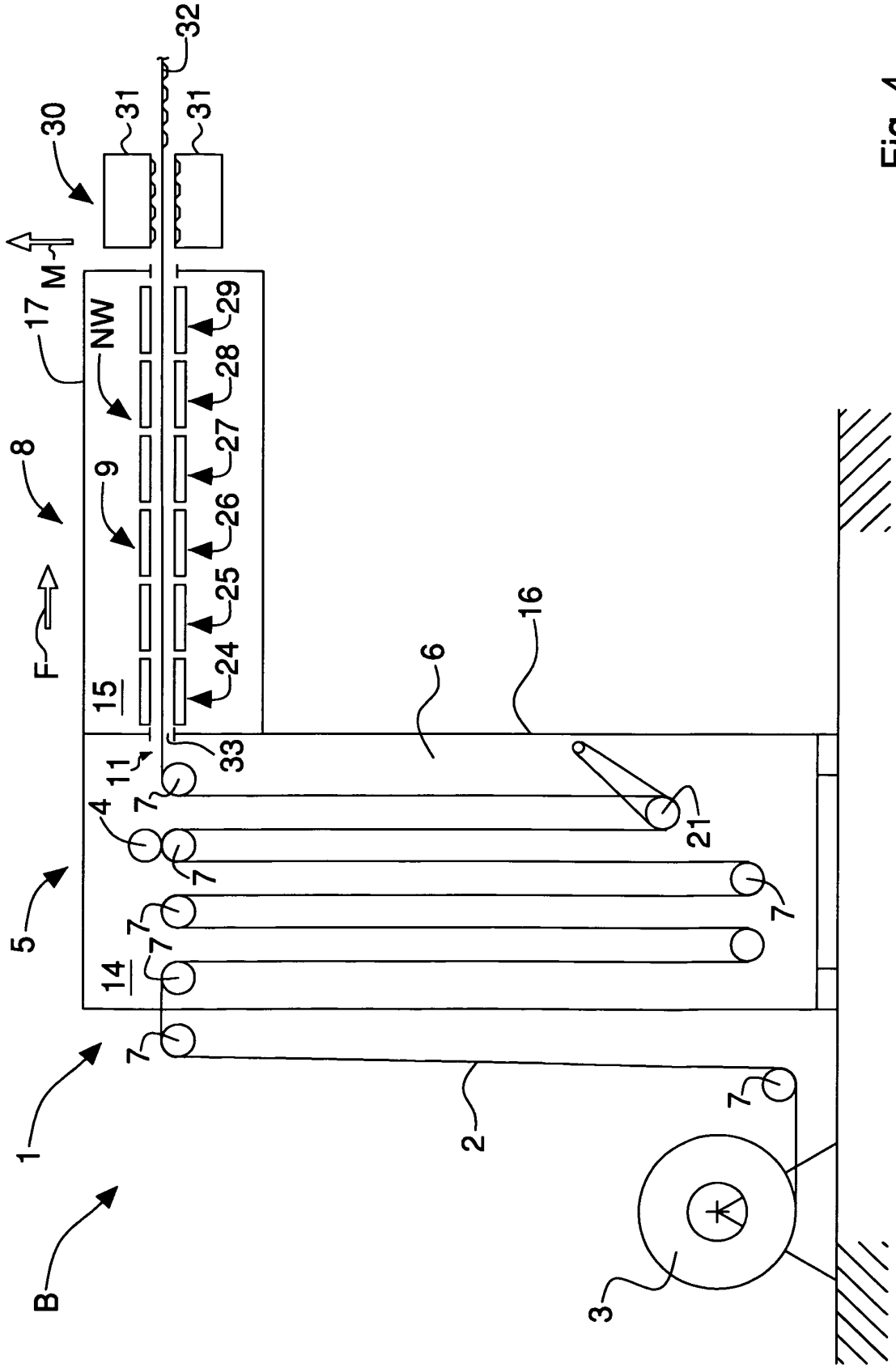


Fig. 4

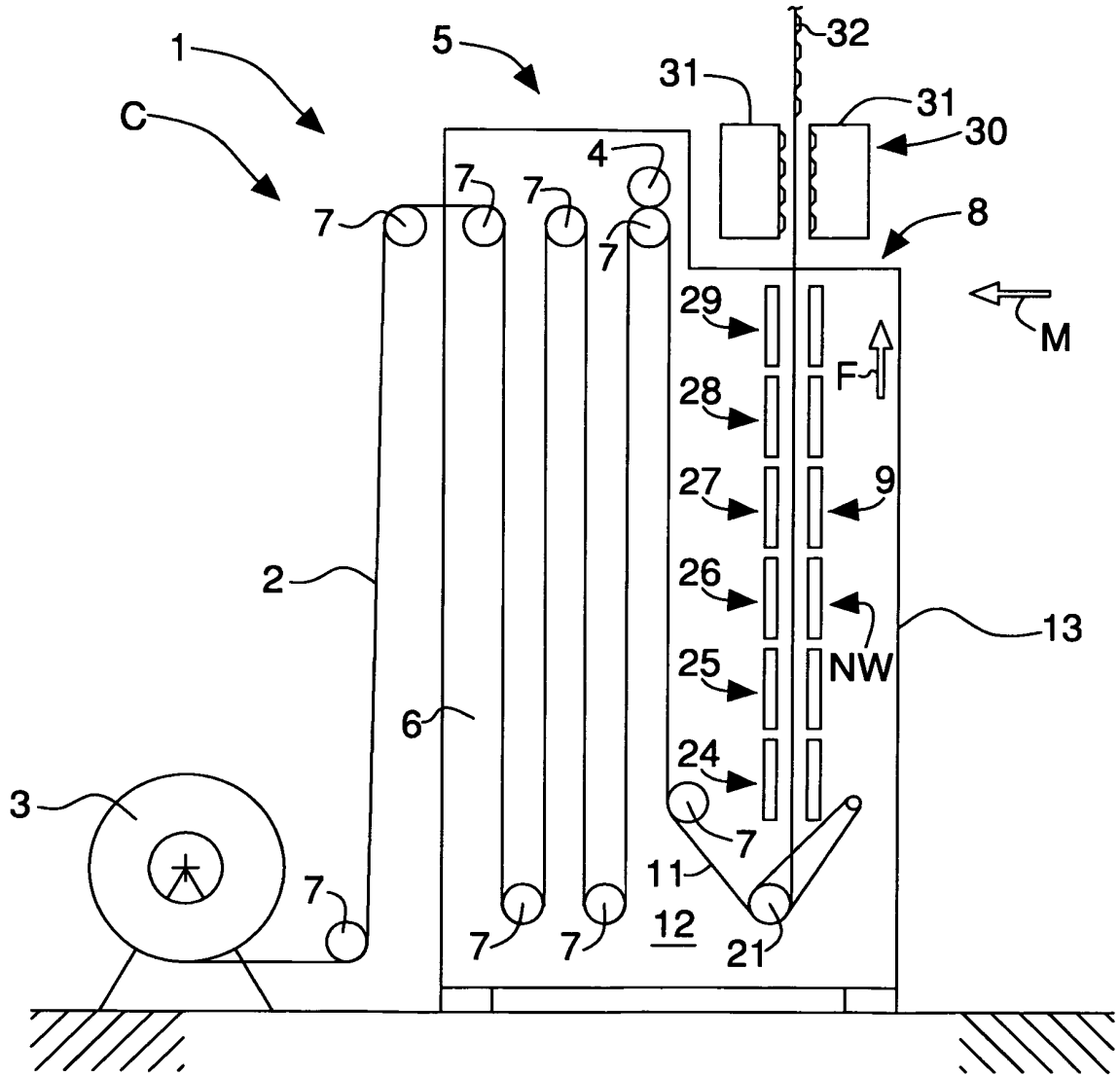


Fig. 5

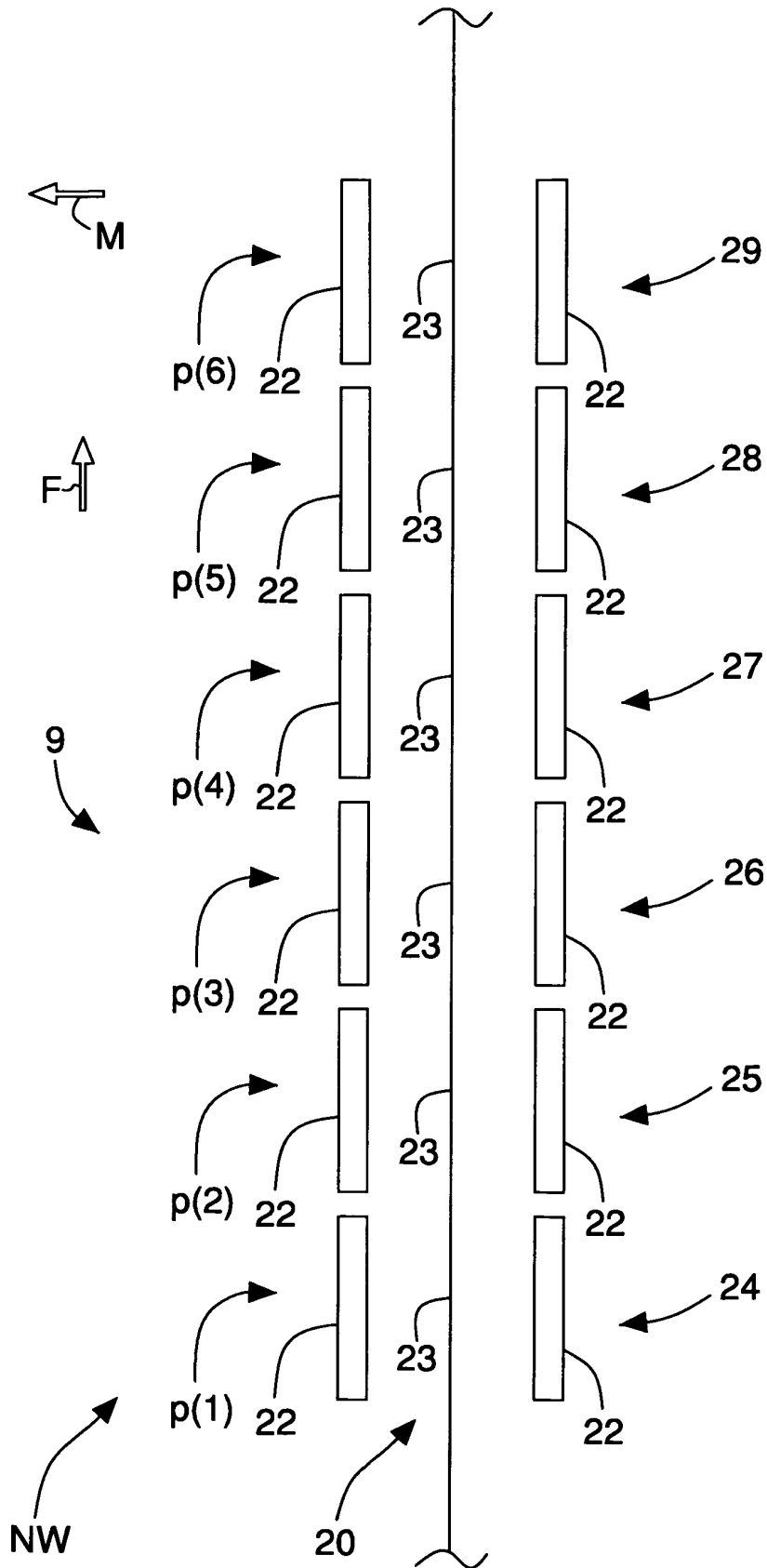


Fig. 6



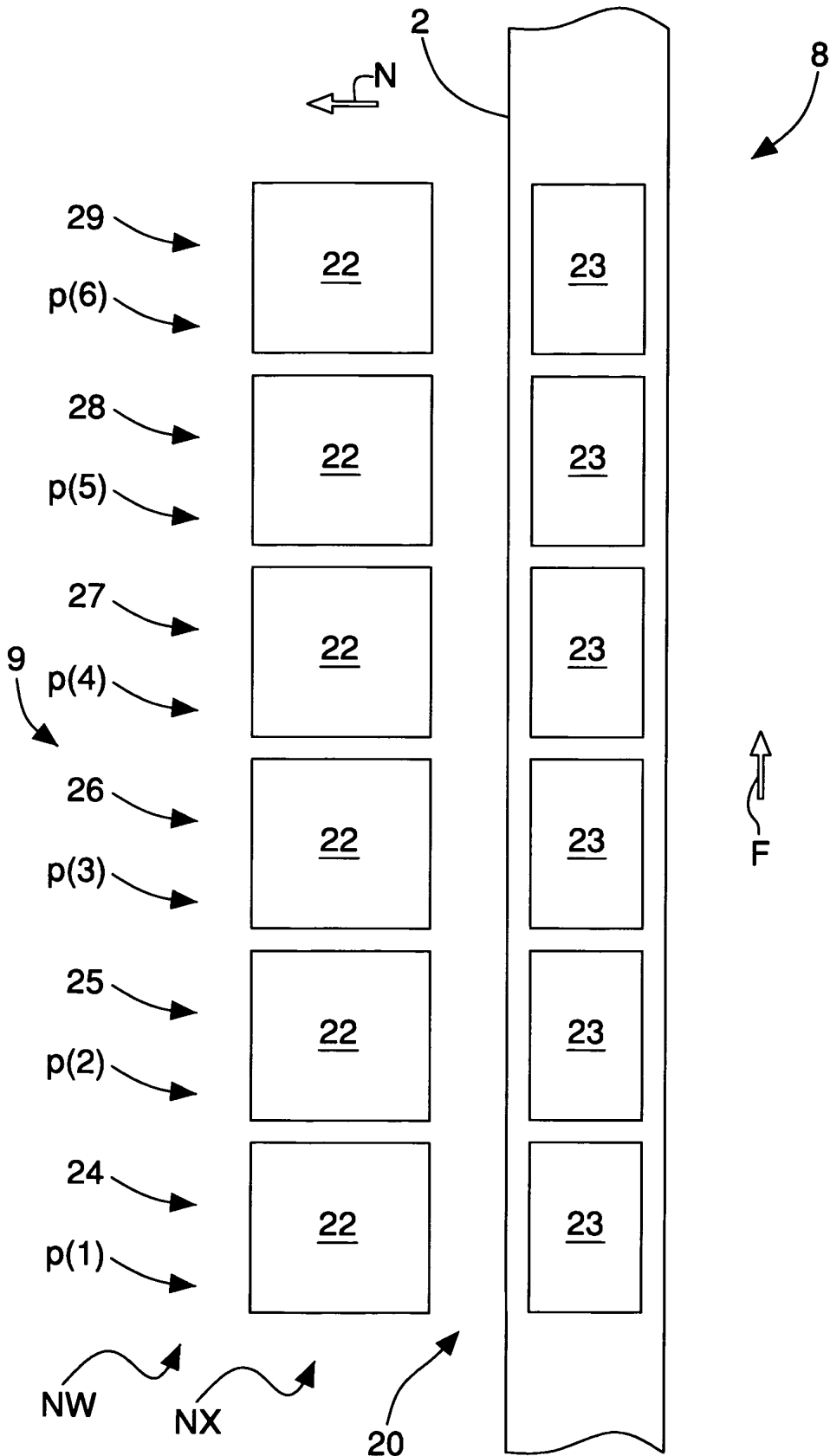


Fig. 7

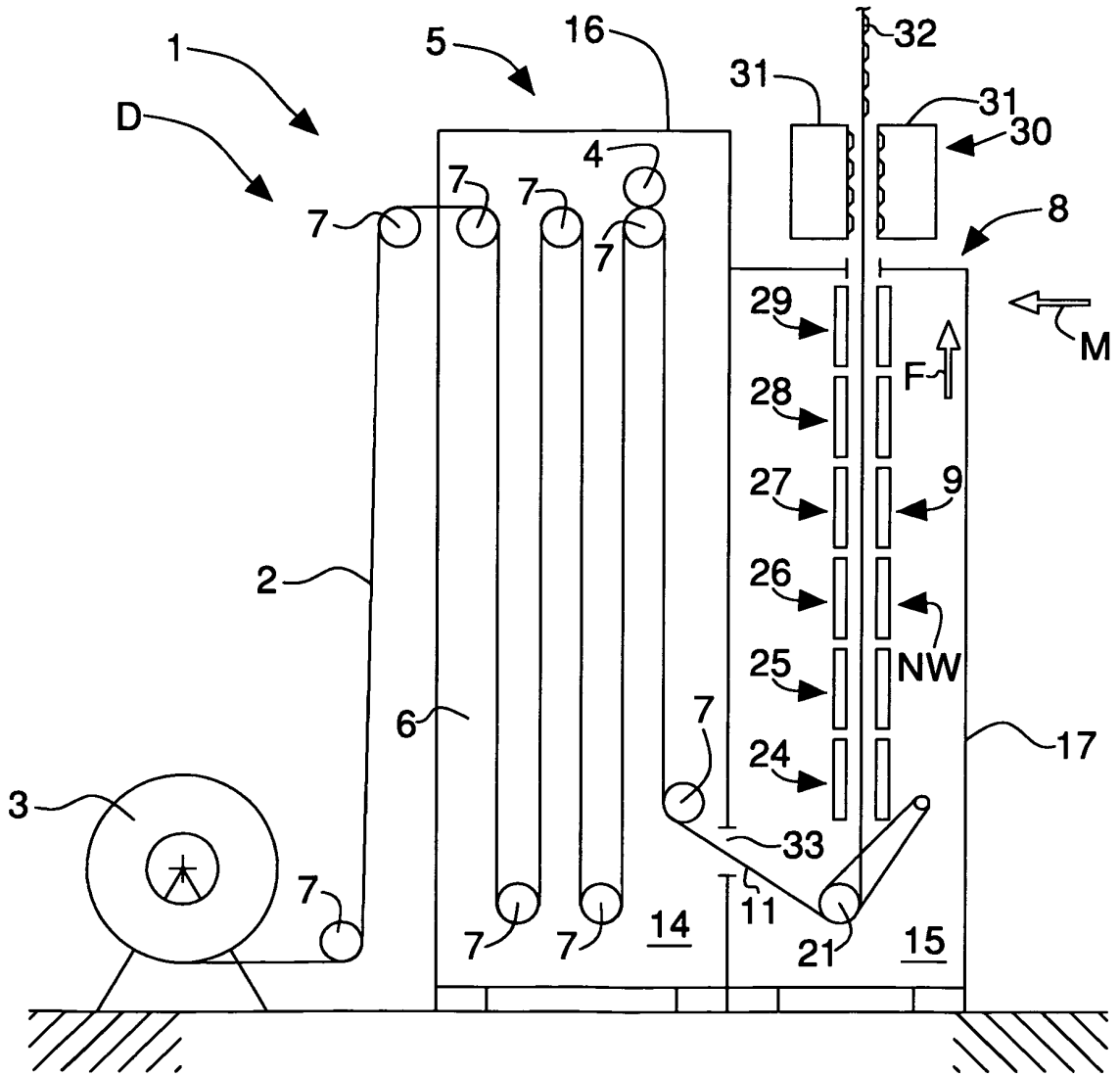


Fig. 8

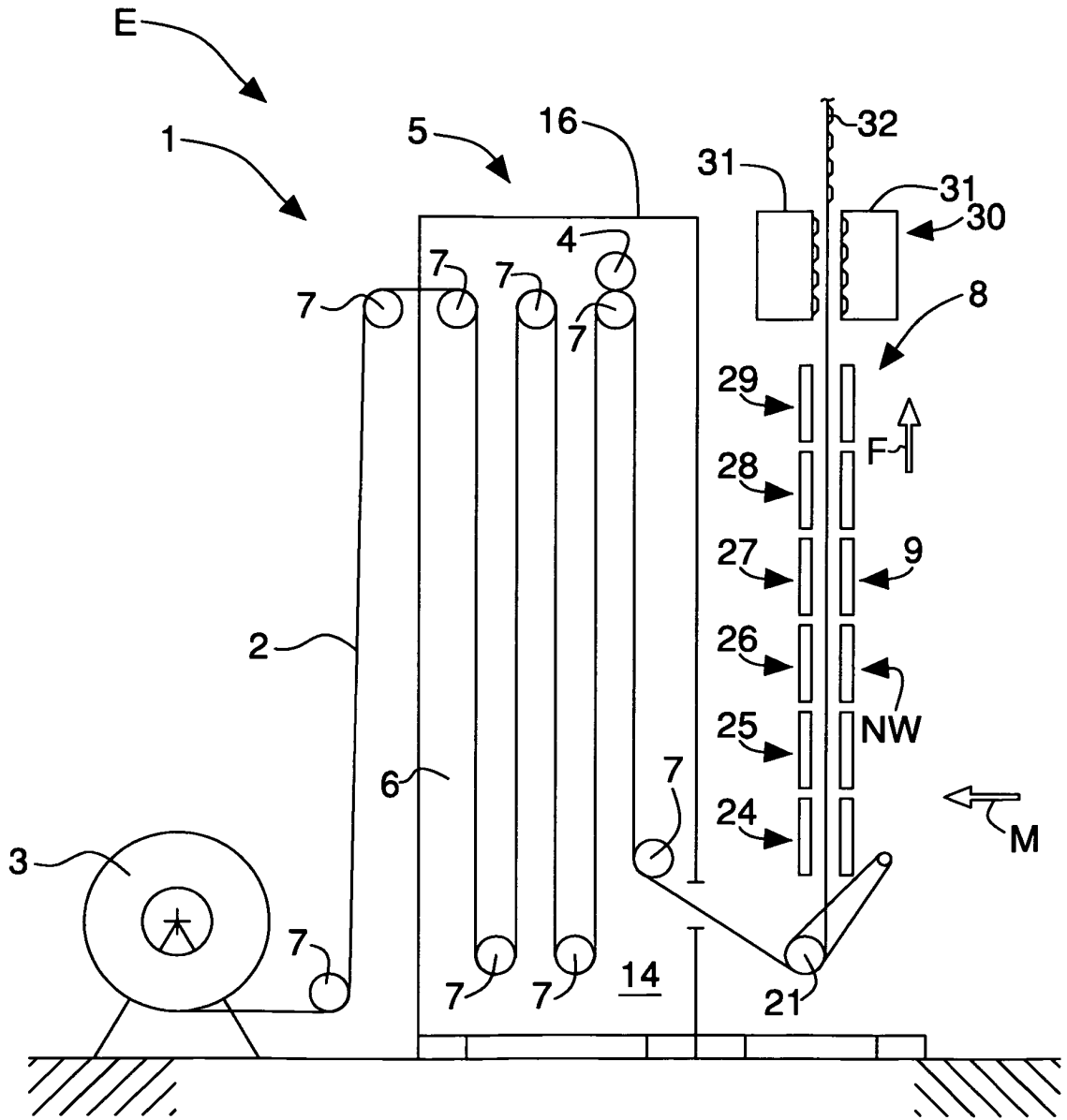


Fig. 9



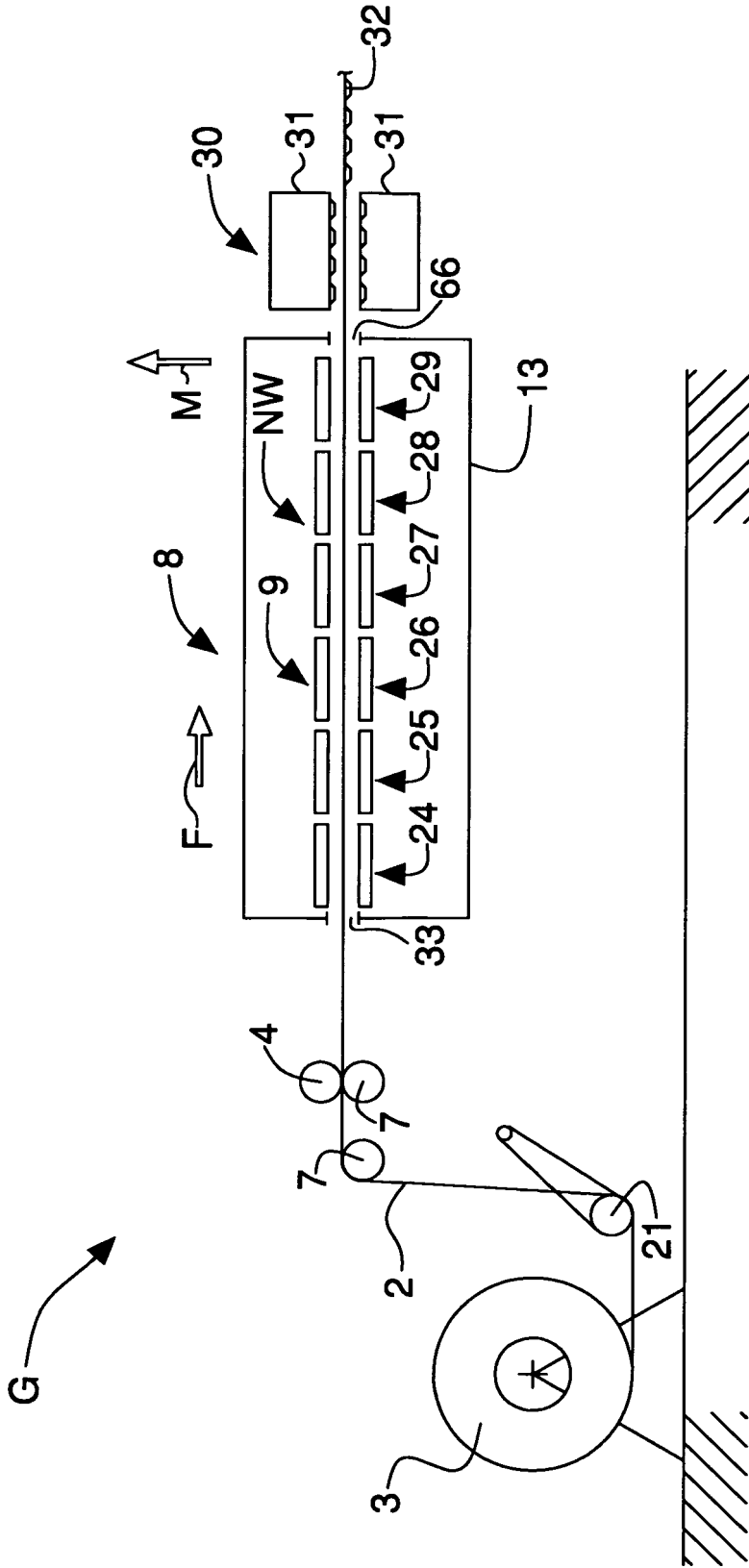


Fig. 11

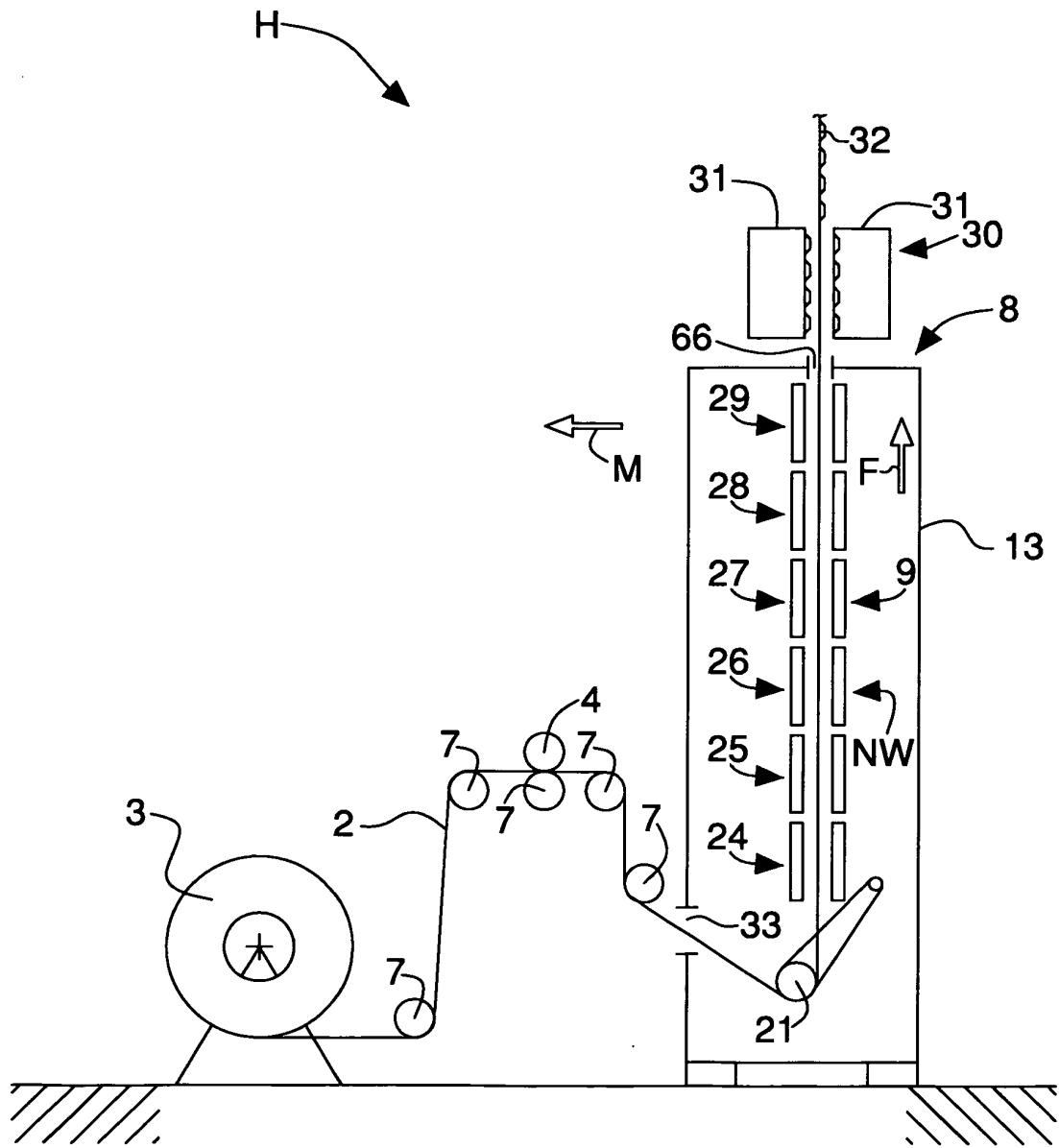


Fig. 12