

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 564**

51 Int. Cl.:

**C03B 23/027** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2006 PCT/FR2006/051277**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.07.2007 WO07077371**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2006 E 06842088 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 1968905**

54 Título: **Dispositivo para curvar por gravedad vidrio sobre varias formas de soporte con transición de forma controlada**

30 Prioridad:

**20.12.2005 FR 0553969**

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

**19.01.2018**

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)  
18 Avenue d'Alsace  
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**MACHURA, CHRISTOPHE y  
CHIAPPETTA, SERGE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 650 564 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**

Dispositivo para curvar por gravedad vidrio sobre varias formas de soporte con transición de forma controlada

La invención se refiere al curvado de hojas de vidrio por gravedad sobre una multiplicidad de soportes.

5 El curvado por gravedad de hojas de vidrio es bien conocido. Este curvado puede ser llevado a cabo sobre un soporte simple, del tipo de armazón o esqueleto, cuya geometría no varía durante el curvado. Sin embargo, si se desea obtener curvados particulares, en especial particularmente pronunciados, es útil llevar a cabo el curvado sobre soportes cuya geometría varíe durante el curvado. De este modo, los soportes del tipo de esqueleto articulado que tienen dos partes laterales que se repliegan durante el curvado son bien conocidos (véanse los documentos US 4 286 980 o US 5 167 689). Se conocen también los conjuntos de curvado que comprenden dos soportes periféricos para las hojas de vidrio y que uno sustituye totalmente al otro durante el curvado. Esos conjuntos han sido descritos en los documentos EP 448 447 y EP 705 798. Finalmente, el documento WO 2004/103922 enseña la utilización sucesiva de dos o tres soportes de curvado por gravedad. En general, al pasar de un soporte a otro, la concavidad del soporte se incrementa, de modo que la concavidad de las hojas de vidrio se incrementa progresivamente. Esos soportes múltiples sirven en particular para evitar el curvado inverso (concavidad opuesta a la deseada) que puede surgir en las esquinas del acristalamiento.

10 El cambio de la forma del soporte, como por ejemplo, el paso de un soporte a otro, es una etapa delicada en la medida que es necesario que el vidrio no salte o se desplace lateralmente en el momento del cambio en la forma del soporte. Ahora, este cambio de forma del soporte puede ser más o menos brusco, dando algunas veces como resultado un desplazamiento lateral de las hojas y por lo tanto una menor reproducibilidad del acristalamiento final, o incluso una marca del acristalamiento. La presente invención remedia este problema permitiendo un cambio suave de la forma que soporta el vidrio, especialmente una transición suave de un soporte a otro si el cambio de forma implica al menos dos soportes. El vidrio por lo tanto permanece siempre en la posición correcta y los lotes de fabricación son más uniformes. Además, el riesgo de que el vidrio sea marcado por el o los soportes se reduce. La presente invención se aplica a los dispositivos de un solo soporte, cuya forma de soporte varía durante el curvado, o a los dispositivos de soporte múltiples que comprenden dos o tres, o aún más soportes. Además, el dispositivo de acuerdo con la invención también puede combinar una sustitución de al menos dos soportes y la variación de la forma de uno de los soportes.

20 La invención se refiere en primer lugar a un dispositivo para el curvado por gravedad de al menos una hoja de vidrio soportada por al menos un soporte que forma parte de un conjunto de curvado, soportando varias formas de soporte la citada hoja durante el curvado, comprendiendo el citado dispositivo un sistema de accionamiento del cambio de forma de soporte, incluyendo el citado sistema de accionamiento un medio de control de la velocidad del citado cambio de acuerdo con la reivindicación 1. El conjunto de curvado está destinado a ser colocado en el interior de un horno, especialmente pasando a través de un horno, de modo que la o las hojas de vidrio a ser curvadas alcancen la temperatura de curvado (aproximadamente 600°C). De acuerdo con un aspecto, el horno puede formar parte de un dispositivo de acuerdo con la invención.

25 El cambio en la forma ocurre después de que se ha obtenido un curvado intermedio. La nueva forma es entonces utilizada para incrementar el curvado.

30 El cambio en la forma del soporte es controlado por un sistema de accionamiento que comprende un sistema generador de movimiento y un órgano de transmisión (que puede pasar a través de una pared del horno) para transmitir el citado movimiento al conjunto de curvado y para controlar el cambio de forma. La velocidad del cambio de forma de soporte es regulada regulando la velocidad del movimiento generado por el sistema generador de movimiento, que puede ser colocado fuera del horno.

35 La colocación del sistema generador de movimiento fuera del horno es ventajosa si este comprende órganos de tipo electromecánico incapaces de resistir las temperaturas de curvado. Este movimiento es transmitido al conjunto de curvado por un órgano de transmisión. Si el sistema generador de movimiento es colocado fuera del horno, el órgano de transmisión pasa a través de una de las paredes del horno (lo que engloba las paredes laterales pero también el piso y el techo).

40 El cambio de forma puede referirse únicamente a un solo soporte, especialmente cuando este es del tipo de esqueleto articulado, como por ejemplo el que se describe en el documento US 4 286 980. El cambio de forma también puede consistir de una sustitución de soporte parcial (como en el documento US 5 167 689) o completa (como en el documento EP 705 798).

45 El cambio de forma puede ser efectuado bajada o elevación de un soporte.

50 La invención se refiere especialmente a un dispositivo para el curvado por gravedad de al menos una hoja de vidrio sobre varios soportes, que comprende un conjunto de curvado que comprende un primer soporte y un segundo soporte, incluyendo también el citado dispositivo un sistema de accionamiento de la sustitución del primer soporte por el segundo soporte, incluyendo el sistema de accionamiento un medio de control de la velocidad de la sustitución.

Se denomina primer soporte el soporte que soporta el vidrio antes que el segundo soporte. Aunque en este modo de realización, la invención es descrita de manera más particular con dos soportes, el conjunto de curvado puede comprender también al menos otro soporte, que interviene antes que el primer soporte o después del segundo soporte.

- 5 En general, el segundo soporte tiene, en todos los puntos, una concavidad más pronunciada que el primer soporte. En efecto, éste interviene después de la realización de un cierto curvado, para incrementar el curvado.

Dentro del contexto de la invención, cualquier soporte del vidrio, como aquí el primer y segundo soportes, forma parte de un conjunto de curvado. Este conjunto de curvado puede llevarse a circular a través de un horno, especialmente del tipo túnel, para llevar el vidrio a su temperatura de curvado por gravedad. Cuando el vidrio ha alcanzado su temperatura de curvado, comienza a curvarse bajo su propio peso. Después de la obtención de un primer curvado intermedio, el cambio de forma de soporte (como la transición del primer soporte al segundo soporte) es iniciado por el sistema de accionamiento, y el vidrio continúa su curvado sobre el soporte modificado (que puede ser el segundo soporte). El curvado se detiene según un curvado final, por enfriamiento del vidrio. El sistema de accionamiento puede estar parcialmente fuera del horno. En general, el sistema de accionamiento comprende un sistema generador (o motor) y un órgano de transmisión para hacer el enlace con el conjunto de curvado. El sistema generador genera el movimiento de base destinado a iniciar el cambio de forma, como una sustitución de soportes. El órgano de transmisión transmite este movimiento de base proveniente del sistema generador al conjunto de curvado para iniciar y controlar el cambio. En general, el sistema generador puede estar fuera del horno, lo que es preferible si el mismo comprende medios de tipo electromecánico, debido a las altas temperaturas dentro del horno (alrededor de 600°C). En este caso, el órgano de transmisión pasa a través de una pared del horno para poder transmitir la orden de inicio que proviene del sistema generador localizado fuera del horno al conjunto de curvado localizado dentro del horno. El término pared deberá comprenderse en su sentido más general, puede tratarse de una de las paredes verticales del horno, o del piso o del techo.

El sistema generador de movimiento puede estar fuera del conjunto de curvado. En particular, este sistema generador puede incluso estar parcialmente fuera del horno en el cual se localiza el conjunto. En particular, el órgano de transmisión puede iniciar la transición viniendo del techo (o cielo) del horno, o del piso del horno, o de al menos uno de los lados del horno. El conjunto de curvado puede ser del tipo de carro para desplazarse a través de un horno de túnel. El carro puede tener ruedas, las cuales permiten al carro desplazarse sobre carriles colocados sobre el piso del horno. En un horno de túnel los carriles son paralelos al eje del horno.

Para dar un ejemplo, el medio de control de la velocidad del cambio de forma (como la sustitución de un soporte por otro) puede comprender la combinación de una barra horizontal ligada a uno de los soportes, de una pieza con una superficie inclinada y de un medio de desplazamiento horizontal de la citada pieza con superficie inclinada, pudiendo la superficie inclinada sostener la citada barra horizontal, de modo que el movimiento horizontal de la pieza con superficie inclinada se traduzca en movimiento vertical del soporte ligado a la barra horizontal. De este modo, la barra horizontal ligada a uno de los soportes, se desliza sobre la superficie inclinada y se desplaza verticalmente como consecuencia directa de la inclinación de la citada superficie. El soporte o parte del soporte ligado a la barra puede por lo tanto ser elevado o bajado por un simple desplazamiento horizontal de la pieza con la superficie inclinada. Controlando la velocidad de desplazamiento horizontal de la pieza con superficie inclinada, se controla la velocidad de desplazamiento vertical del soporte que lleva la barra horizontal.

De este modo, la invención también se refiere a un dispositivo según el cual el cambio de forma es efectuado por el desplazamiento vertical de un soporte o de una parte de soporte, estando una barra horizontal ligada al citado soporte o la citada parte de soporte que haya que desplazar, estando una superficie inclinada ligada a un órgano de transmisión del movimiento que proviene del sistema generador de movimiento y que se desplaza horizontalmente para empujar o retener por deslizamiento la citada barra horizontal verticalmente.

El sistema de accionamiento puede sustituir, enfrente del vidrio, un primer soporte con un segundo soporte durante el curvado. Esta sustitución se lleva a cabo generalmente por medio de desplazamiento relativo vertical de los soportes entre sí. En general, es suficiente desplazar verticalmente uno solo de los soportes, ya sea por descenso del primer soporte (permaneciendo el segundo fijo), o elevación del segundo soporte (permaneciendo el primero fijo). Durante esta operación, el vidrio pasa del primer soporte al segundo soporte.

Dentro del contexto de la presente invención, la hoja de vidrio y el o los soportes están en general aproximadamente horizontales.

Generalmente, cada soporte forma un perímetro completo para soportar toda la periferia de la hoja de vidrio. Ese soporte puede ser llamado soporte continuo periférico. Sin embargo, no se excluye que uno de los soportes sea simplemente uno o varios segmentos que soporten solo una parte de la periferia de la hoja de vidrio. Ese soporte puede ser llamado soporte discontinuo periférico.

Visto desde arriba y en el caso en el cual el conjunto de curvado comprende dos soportes uno de los soportes se encuentra generalmente dentro del otro. El primer soporte puede, visto desde arriba, encontrarse dentro del segundo soporte. El segundo soporte puede, visto desde arriba, encontrarse dentro del primer soporte.

En un modo de realización particularmente adecuado, el movimiento vertical relativo de los dos soportes es asegurado por el descenso del primer soporte, permaneciendo el segundo soporte fijo, a una altura constante, durante todo el curvado. La fuerza que produce el descenso puede, preferiblemente, ser simplemente la fuerza de gravedad. En este caso, el primer soporte es inicialmente bloqueado en posición alta durante la primera fase del curvado, produciéndose un desbloqueo en el momento oportuno para liberar el primer soporte y dejar actuar a la fuerza de gravedad tirando del mismo hacia abajo. Un medio de control y de ralentización de la caída del primer soporte suaviza la transición del primer al segundo soporte. Este medio de ralentización puede ser la combinación de una barra horizontal fijada al primer soporte y de una pieza con la superficie inclinada pasando debajo de la barra, entrando en contacto con esta y desplazándose horizontalmente. La pieza con la superficie inclinada, por intermedio de su contacto con la barra horizontal ligada al primer soporte, modera y contiene esta fuerza de gravedad para asegurar un descenso controlado y progresivo del primer soporte.

Un conjunto de curvado de acuerdo con la invención puede comprender al menos dos sistemas idénticos de inicio y de control del cambio de forma (especialmente una sustitución de soportes) montados sobre el conjunto simétricamente con respecto a la dirección de desplazamiento del conjunto y que actúan simultáneamente a una y otra parte del conjunto.

De este modo, la invención también se refiere a un dispositivo que comprende varios sistemas generadores de movimiento para transmitir el movimiento en varios lugares diferentes del conjunto de curvado.

Dentro del contexto de la invención, cada soporte que tiene que desplazarse verticalmente, está ligado generalmente a un medio de bloqueo lateral de este soporte móvil, de modo que ese soporte pueda desplazarse solo verticalmente y no horizontalmente. Este medio de bloqueo lateral puede ser del tipo de cruceta.

En vez de dejar caer el primer soporte al tiempo que se controla su caída para suavizarla, puede procederse de modo inverso. En este caso, el primer soporte es fijo y es el segundo soporte el que se eleva. Esta elevación de soporte puede ser efectuada a partir de una barra horizontal fijada al segundo soporte y deslizando hacia arriba sobre una superficie inclinada. Este deslizamiento puede ser controlado desde el exterior del horno: superficies inclinadas son dirigidas hacia el centro del elemento de curvado, entrando en contacto con esas barras y después elevándolas por deslizamiento durante su progresión horizontal.

Dentro del contexto de la invención, cualquier soporte de curvado es generalmente del tipo de armazón o esqueleto. Esos soportes pueden ser recubiertos con telas refractarias o telas tejidas (de fibras de metal y/o cerámica) bien conocidas por expertos en la técnica para reducir aún más el riesgo de marcado del vidrio por los citados soportes.

El conjunto de acuerdo a la invención permite curvar una hoja de vidrio o varias hojas de vidrio superpuestas (especialmente dos hojas de vidrio superpuestas), generalmente separadas entre sí por un polvo bien conocido por expertos en la técnica para evitar que se adhieran. En particular, se curvan simultáneamente varias hojas de vidrio cuando se desee posteriormente ensamblarlas en un acristalamiento laminado. El curvado simultáneo confiere una mejor identidad al curvado de las diferentes hojas que tienen que ser unidas en el mismo acristalamiento.

De acuerdo con un modo de realización particularmente adecuado, el movimiento vertical relativo de los dos soportes es asegurado por descenso del primer soporte, permaneciendo el segundo soporte fijo a una altura constante, durante todo el curvado. La fuerza que cause el descenso puede preferiblemente ser simplemente la fuerza de gravedad.

Sin embargo, puede procederse de modo inverso, elevando el segundo soporte y dejando el primero a una altura fija. Cualquier combinación del descenso de un soporte y de la elevación del otro es posible.

El órgano de transmisión puede pasar horizontalmente a través de al menos una pared lateral del horno. Sin embargo, de esta manera, la carrera (o progresión) del citado órgano puede ser dificultada por elementos dentro del conjunto de curvado. En el caso en que se tenga necesidad de carreras particularmente grandes, se puede preferir la transmisión del movimiento verticalmente a través del piso del horno. Esto es especialmente preferido cuando se desee elevar de esta manera un esqueleto muy curvado o las partes articuladas (generalmente laterales) de esqueletos (como el elemento 91 de la figura 9, descrito más adelante). De este modo, es posible lograr progresiones de hasta 650 mm por ejemplo.

De este modo, la invención también se refiere a un dispositivo, un soporte del cual varía de forma durante el curvado. Este soporte puede ser del tipo de esqueleto articulado. Generalmente, el cambio de forma consiste entonces en la elevación de dos partes laterales del soporte de curvado. De acuerdo con la invención, este cambio es logrado de modo controlado. Es posible efectuar este cambio por un sistema similar a aquellos ya descritos anteriormente, combinando una superficie inclinada y una barra horizontal. En este caso, una barra horizontal se liga a una parte lateral a ser elevada. La superficie horizontal se desplaza horizontalmente, entra en contacto con esta barra y la eleva, continuando su progresión hacia el centro del conjunto del curvado. Este cambio de forma también puede ser efectuado por transmisión de un movimiento vertical, especialmente a través del piso del horno. En este caso, la parte a ser elevada está provista de un tope y de una varilla que empuja este tope hacia arriba, elevando de este modo la parte del soporte a ser elevada.

Este soporte que tiene una forma que varía durante el curvado puede formar parte de un conjunto de curvado que comprende al menos dos soporte. En particular, este soporte que varía de forma durante el curvado puede ser el segundo soporte, siendo la citada variación de forma controlada por un segundo sistema de accionamiento (controlando el primero la sustitución del primer soporte por el segundo) que comprende un medio de control de la velocidad de la citada variación y un sistema generador de movimiento colocado fuera del horno y un órgano de transmisión que pasa a través del piso del horno para transmitir el citado movimiento. En particular, la variación de forma del segundo soporte es iniciada generalmente después de que haya tenido lugar la sustitución del primer soporte por el segundo.

La invención también se refiere al método de curvado por gravedad de al menos una hoja de vidrio sobre varios soportes por el dispositivo de acuerdo con la invención. El método es particularmente adecuado para el curvado simultáneo de varias hojas de vidrio, especialmente dos, superpuestas. La invención es particularmente adecuada para la realización de acrisolamientos curvados para el automóvil, especialmente los parabrisas laminados que comprenden varias hojas de vidrio separadas por un polímero del tipo de polivinilbutiral. De este modo, las diferentes hojas que van a ser unidas juntas en un acristalamiento laminado pueden ser curvadas simultáneamente, colocándolas yuxtapuestas sobre un conjunto de curvado de acuerdo con la invención.

Gracias a la invención, cualquier cambio de forma del soporte puede ser logrado progresiva y suavemente, especialmente durante al menos 3 segundos, o al menos 4 segundos o al menos 5 segundos o al menos 6 segundos o aún más.

La figura 1 muestra un conjunto de curvado 3 que comprende un primer soporte 1 y un segundo soporte 2. Este conjunto se muestra en un estado correspondiente a la primera fase de curvado, es decir que el primer soporte está en posición superior para soportar la hoja de vidrio colocada horizontalmente sobre él. El segundo soporte 2 está en posición inferior, en posición de espera. Este segundo soporte está fijado al armazón que soporta el conjunto y no se mueve durante todo el curvado. Esta figura muestra parte del sistema de inicio del reemplazo del primer soporte por el segundo soporte en posición superior para soportar el vidrio. Esta parte del sistema está unida de modo fijo al primer soporte y comprende una barra horizontal 5 (diferente de la utilizada para controlar la velocidad de descenso del primer soporte) que puede girar alrededor de su eje AA', una paleta 8 fijada a ésta barra 5 que es capaz de recibir un empujón por el lado exterior al conjunto (y por lo tanto por el lado oculto de la paleta en la figura 1) provocando la rotación de la barra 5 alrededor de su eje AA', varillas verticales 6 y 7 fijadas a la barra 5 a una y otra parte de la paleta, terminando esas varillas en sus extremos inferiores en ruedecillas. Pistas 11 y 12 están unidas de modo fijo al armazón 4 y pasan debajo de las ruedecillas 9 y 10. En la figura 1, el soporte 1 está en posición alta debido al hecho de que las ruedecillas 9 y 10 están en posición elevada, de modo que las varillas 6 y 7 están verticales y mantienen la barra 5 en posición alta y la paleta 8 en posición vertical. Detrás de las ruedecillas, los topes 25 y 26 impiden a las ruedecillas ir en dirección al exterior del conjunto de curvado. Un sistema de cruceta plegable 24 asegura el bloqueo lateral del soporte 1 sin dificultar su desplazamiento vertical. Este sistema de cruceta está fijado por una parte al armazón 4 y por otra al primer soporte 1. Esta asegura que el primer soporte mantenga la misma posición lateral cualquiera que sea su altura. Otro sistema de cruceta equivalente se encuentra enfrente, montado simétricamente sobre el conjunto de curvado.

La Figura 2 muestra el mismo conjunto que la figura 1, pero después del inicio de la sustitución del primer soporte 1 por el segundo soporte 2. En consecuencia, el soporte 2 se encuentra en posición superior adecuada para el soporte del vidrio. De hecho, este soporte 2 permanece fijo, pero el soporte 1 está ha bajado. La sustitución es iniciada por un empuje horizontal sobre la paleta 8 sobre el lado opuesto al visible en las figuras 1 y 2. Este empuje ha provocado la rotación de la barra 5 alrededor de su eje AA' así como la rotación de las varillas 6 y 7 alrededor del mismo eje y la rodadura de las ruedecillas 9 y 10 sobre las pistas 11 y 12. Como consecuencia de este movimiento y debido a que las varillas 6 y 7 no están ya en la posición vertical de bloqueo, el soporte 1 ha caído, bajo el efecto de la gravedad, hasta un nivel inferior al del soporte 2. El sistema de cruceta 24 se ha plegado debido a que el soporte 1 está en la posición inferior. Con el propósito de ser claro en las figuras 1 y 2, únicamente ha sido mostrado una parte del mecanismo del conjunto del curvado. En general, cada conjunto comprende dos mecanismos idénticos montados uno enfrente del otro en el conjunto como se muestra en la figura 10.

La figura 3 muestra una parte de un conjunto según una vista paralela al eje AA'. El conjunto está en posición idéntica a la que se muestra en la figura 1, es decir que el primer soporte 1 está en posición alta y el segundo soporte 2 está en posición de espera, las varillas 6 y 7 así como la paleta 8 (mostrada en línea de puntos puesto que está ocultada por una varilla) están en posición vertical, las ruedecillas 9 y 10 están al principio de las pistas 11 y 12. Como se está en fase inicial de curvado, la hoja de vidrio 14 ha experimentado poco o ningún curvado. El conjunto de curvado está en el interior de un horno de curvado, del cual se ha representado un tabique 13 hecho de un material refractario. Se han hecho aberturas a través de este tabique de modo que puedan pasar elementos de accionamiento del inicio y del control de la sustitución de los soportes. Esos elementos de accionamiento comprenden un impulsor capaz de ejercer el empuje contra la paleta 8, iniciando el descenso del primer soporte. En ausencia de elementos de control de la velocidad de descenso del primer soporte, la transición del primer soporte al segundo soporte sería abrupta. La caída del primer soporte es frenada gracias a la presencia de la parte 16, que tiene una superficie inclinada 17. En efecto, justo antes de que la paleta 8 sea empujada por el impulsor 15, la parte superior de la superficie inclinada es colocada debajo de un tubo de recepción 18 ligado fijamente al primer soporte. Cuando el impulsor ha empujado la paleta 8, para empezar a hacer descender el soporte 1, el tubo 18 entra en

5 contacto con la parte superior de la superficie inclinada de la pieza 16. Cuando se tira de la pieza 16 a través del tabique 13 en dirección al exterior del horno de curvado, el tubo 18 rueda o se desliza sobre esta superficie y hacia la parte inferior de esta superficie, hasta el descenso total del soporte 1. Se comprende que la velocidad a la cual se tira de la pieza 16 hacia el exterior del horno tiene una consecuencia directa sobre la velocidad de sustitución de un primer soporte por el segundo.

La Figura 4 muestra los mismos elementos que la figura 3, pero después del inicio de la sustitución de los soportes. El tubo 18 ha bajado (por rotación o deslizamiento) sobre la superficie inclinada 17 y el soporte 1 ha sido sustituido por el soporte 2 para llevar la hoja de vidrio 14, la cual aparece más curvada que en la figura 3, porque se está en una fase más avanzada en del curvado.

10 La Figura 5 muestra, en perspectiva, el sistema de inicio y de control de la sustitución. Se reconocen los mismos elementos de las figuras anteriores los cuales llevan los mismos números de referencia (el segundo soporte 2 no ha sido mostrado para hacer la representación del mecanismo más clara). En segundo plano puede observarse que la pieza 16 puede ser un par de dos piezas, que tienen cada una, una superficie inclinada 17. El inicio de la sustitución de los soportes no ha tenido lugar todavía y la paleta 8 está vertical. Los elementos 15 y 16 del inicio y del control de la sustitución de dos soportes están próximos en segundo plano.

15 Con la ayuda de las figuras 3 y 4 puede verse bien que el sistema puede ser invertido fácilmente en la medida que sea posible elegir sustituir un soporte por otro elevando uno de los soportes en lugar de bajarlo. De este modo, un proceso de curvado podría por ejemplo comenzar en la configuración mostrada en la figura 4, estando el soporte 1 bajado y convirtiéndose entonces en el « segundo soporte » en el contexto de la invención. El acristalamiento no está entonces, o solo ligeramente curvado. El proceso de curvado continúa y la superficie inclinada 16 entra en contacto con la barra 18 y la eleva al continuar su progresión hacia el interior del horno. Cuando el soporte 1 está elevado, el mismo lleva el vidrio, el cual es curvado más, y la ruedecilla (9, 10) se coloca en su alojamiento en la parte superior de la pista (11, 12) para bloquear el soporte 1 en la posición alta. En este modo de funcionamiento, el impulsor 15 es innecesario.

20 La Figura 6 muestra, vista desde arriba, el interior de un horno de túnel de curvado dentro del cual se desplazan conjuntos de curvado. Esos conjuntos de curvado pueden desplazarse por cualesquier medio electromecánico bien conocido, en la dirección de la flecha F1. Ellos pueden por ejemplo ser montados sobre ruedecillas y circular sobre los carriles, unidos uno detrás de otro en forma de un tren. Los conjuntos de curvado están mostrados muy esquemáticamente con un mínimo de elementos con el propósito de ser claros. En particular, las hojas de vidrio no han sido mostradas. Cada conjunto de curvado 19, 20, 21 comprende un primer soporte 1 y un segundo soporte 2. También se muestran las pistas 11 y 12 sobre las cuales las ruedecillas 9 y 10 pueden rodar para provocar el descenso del primer soporte 1.

25 Durante el paso a través del horno de túnel, los conjuntos de curvado se llegan a una zona de inicio entre dos estaciones 22 y 23 de accionamiento del cambio de forma. Esas estaciones actúan simétricamente a una y otra parte del horno de túnel. De hecho, esas estaciones son coordinadas para actuar simultáneamente y puede considerarse que forman de hecho una sola estación de accionamiento. Cada estación comprende un sistema generador de movimiento. El órgano de transmisión que comunica el movimiento que proviene de cada estación pasa a través de las paredes del horno para interactuar con el conjunto de curvado cuando este último está en la posición correcta. Cada estación de accionamiento comprende, como órgano de transmisión, un par de piezas 16 con una superficie inclinada, y un impulsor 15.

30 El conjunto de curvado 19 no ha pasado aún a la zona de inicio y sus ruedecillas 9 y 10 (no mostradas) se encuentran en la parte superior de las pistas 11 y 12, en posición bloqueada, de modo que su primer soporte está en la posición superior.

35 El conjunto de curvado 20 está en la zona de inicio antes del inicio, y los elementos 15 (impulsor) y 16 (piezas con superficie inclinada) de inicio y de control de la sustitución de los soportes están próximos. Las estaciones 22 y 23 controlan la velocidad de progresión y de retiro de esos elementos de inicio y de control. El control de la velocidad de sustitución del primer soporte 1 por el segundo soporte 2 es asegurado por el control de la velocidad del movimiento generado por el sistema generador de movimiento incluido en cada estación de accionamiento 22 y 23.

40 El conjunto de curvado 21 ya ha experimentado la operación de sustitución de soportes. El segundo soporte se encuentra por lo tanto en posición superior. Las ruedecillas 9 y 10 están en la parte inferior de las pistas 11 y 12, y las dos paletas 8 han sido impulsadas hacia el interior del conjunto de curvado.

45 La Figura 7 muestra esquemáticamente en vista lateral un dispositivo de acuerdo con la invención en el cual la transición de un soporte al otro es controlada desde abajo, y en el cual el segundo soporte se ha elevado durante la transición. El primer soporte está aquí fijo con respecto al almacén del conjunto de curvado. El conjunto de curvado comprende un primer soporte 1 y un segundo soporte 2. Un tope 76 está fijado al segundo soporte, siendo el citado tope capaz de recibir un empuje que viene desde abajo, representado por la flecha F2. Una varilla de metal no mostrada actúa a según esta flecha para empujar el tope 76. Esta varilla pasa a través del piso del horno y es accionada desde abajo y desde fuera del horno. En esta variante, la varilla de metal transmite a la vez el inicio de la

- transición y el control de la velocidad de transición. En efecto, controlando la velocidad de elevación de la varilla de metal desde el exterior del horno por cualquier medio electromecánico adecuado, se controla la velocidad de transición del primer al segundo soporte. El segundo soporte puede ser bloqueado en posición alta. En efecto, una varilla 71 fijada al segundo soporte al tiempo que puede girar alrededor de un eje horizontal 72, se endereza durante la subida del segundo soporte 2. Su extremo está provisto de ruedecillas 73 que ruedan sobre la pista 74. Esta pista es fija con respecto al armazón del conjunto de curvado. Cuando el segundo soporte está en su posición final elevada, la varilla 71 está vertical y la ruedecilla 73 se acopla en la ranura de bloqueo 75. De este modo, la varilla de metal que ha empujado el tope 76 según la flecha F2 puede entonces ser bajada sin que esta vaya acompañada de un descenso del segundo soporte, el cual permanece bloqueado en la posición alta.
- 5
- 10 La Figura 8 muestra un dispositivo adecuado para generar el empuje vertical de la flecha F2 de la Figura 7. Las varillas 81 son móviles verticalmente para ejercer este empuje. Ellas penetran el piso 83, pasando a través de las aberturas 82. Su movimiento vertical es controlado por un motor 85 al cual se ligan por intermedio de gatos de tornillo 84. Controlando la velocidad y la dirección de rotación del motor, se hace ascender o descender estas varillas más o menos rápidamente. En general, al menos dos varillas, e incluso cuatro varillas, accionan un movimiento de conjunto de curvado.
- 15
- La figuras 9 muestra un dispositivo que combina dos tipos de movimiento, uno que es controlado por los lados del horno, siendo el otro controlado desde abajo del horno. El conjunto de curvado comprende aquí un primer soporte 1 y un segundo soporte 2 del tipo articulado, es decir que este segundo soporte comprende dos partes laterales 91 que pueden ser elevadas durante el proceso de curvado. El vidrio experimenta el proceso de curvado mostrado en la figuras 9, primero 9a), después 9b) y después 9c). Al inicio, el vidrio (no mostrado) reposa horizontalmente sobre el primer soporte 1. Después de un primer curvado sobre este primer soporte, se provoca el descenso controlado de este primer soporte por deslizamiento de una barra 92 sobre una superficie inclinada 93 (en el modelo del mecanismo ilustrado en las figuras 3 y 4), y el vidrio se encuentra entonces soportado por el segundo soporte, cuyas partes laterales 91 no han sido elevadas todavía en esta etapa. Después de un cierto curvado según esta configuración, las partes laterales 91 son elevadas por empuje desde abajo contra el tope 94 según la flecha F2 sobre el principio del mecanismo de la Figura 8. El vidrio toma entonces su forma definitiva, con dos bordes laterales más particularmente curvados.
- 20
- 25
- La figura 10 muestra el conjunto de curvado completo de las Figuras 1 y 2, en posición como en la figura 1. Se ve que dos sistemas de inicio y de control de la transición de los soportes están uno enfrente del otro, teniendo cada sistema que ser accionado sobre su lado sobre el principio de la figura 6. Cada sistema comprende su paleta 8 y sus pistas 11 y 12. Esos dos mecanismos son accionados simultáneamente para producir la transición del soporte 1 al soporte 2.
- 30

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para el curvado por gravedad de al menos una hoja de vidrio soportada por al menos un soporte que forma parte de un conjunto de curvado, soportando diferentes formas de soporte la citada hoja durante el curvado, comprendiendo el citado dispositivo un sistema de control del cambio de forma de soporte, comprendiendo el sistema de control un medio de control de la velocidad del citado cambio, comprendiendo el sistema de control un sistema generador de movimiento y un órgano de transmisión para transmitir el citado movimiento al conjunto de curvado, estando regulada la velocidad del cambio de forma de soporte por la regulación de la velocidad del movimiento generado por el sistema generador de movimiento.
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que el mismo comprende un horno y por que el sistema generador de movimiento está colocado fuera del horno, pasando el órgano de transmisión a través de una pared del horno para transmitir el citado movimiento al conjunto de curvado y controlar el cambio de forma.
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el mismo comprende varios sistemas generadores de movimiento para transmitir el movimiento en varios lugares diferentes del conjunto de curvado.
- 20 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cambio de forma se efectúa por el desplazamiento vertical de un soporte o de una parte de soporte, estando unida una barra horizontal al citado soporte o a la citada parte de soporte que haya que desplazar, estando unida una superficie inclinada a un órgano de transmisión del movimiento que proviene del sistema generador de movimiento y que se desplaza horizontalmente para empujar o retener horizontalmente por deslizamiento la citada barra horizontal verticalmente.
- 25 5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cambio de forma comprende la sustitución de un primer soporte por un segundo soporte de forma diferente.
- 30 6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el cambio de forma comprende la variación de forma de un soporte durante el curvado.
- 35 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que el cambio de forma comprende la sustitución de un primer soporte por un segundo soporte de forma diferente, siendo el soporte que varía de forma durante el curvado el segundo soporte, siendo controlada la citada variación de forma por un segundo sistema de control que comprende un medio de control de la velocidad de la citada variación y un sistema generador de movimiento colocado fuera del horno y un órgano de transmisión que pasa a través del piso del horno para transmitir el citado movimiento.
8. Dispositivo de acuerdo con una de las dos reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la variación de forma del segundo soporte se inicia después de que haya tenido lugar la sustitución del primer soporte por el segundo soporte.
9. Procedimiento de curvado de al menos una hoja de vidrio por gravedad sobre varios soportes por el dispositivo de una de las reivindicaciones precedentes.
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que varias hojas de vidrio son superpuestas y curvadas simultáneamente.

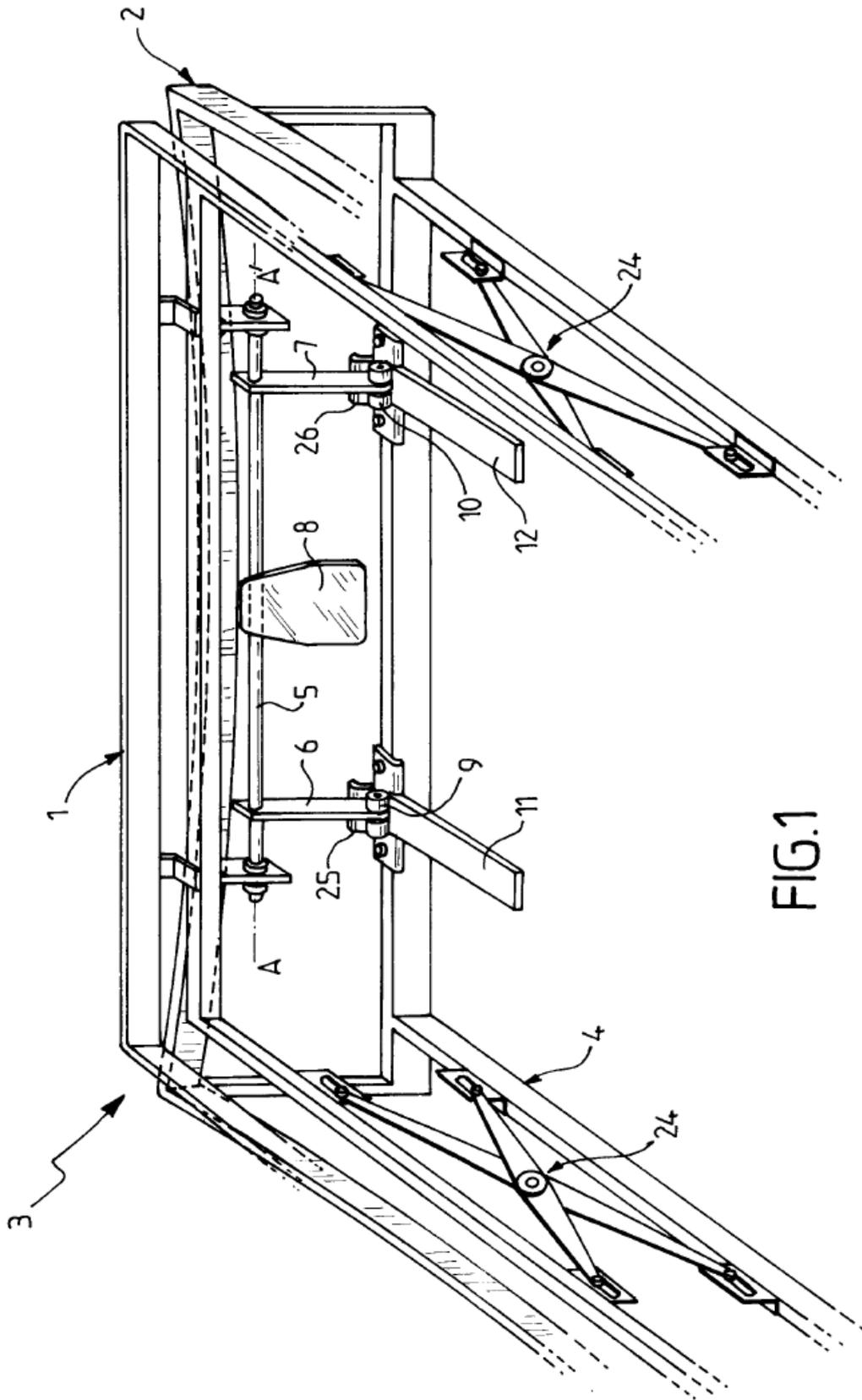


FIG.1

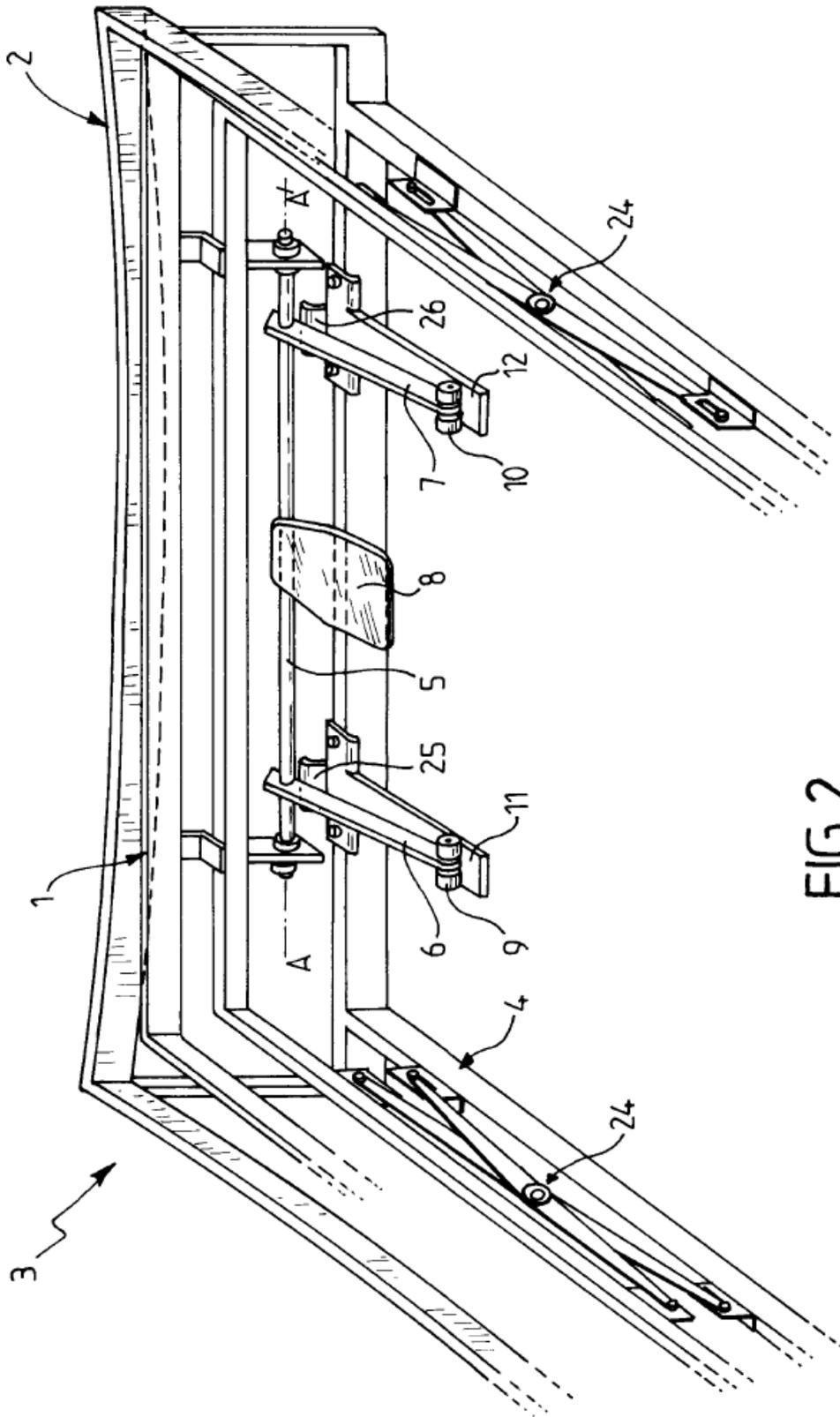


FIG.2



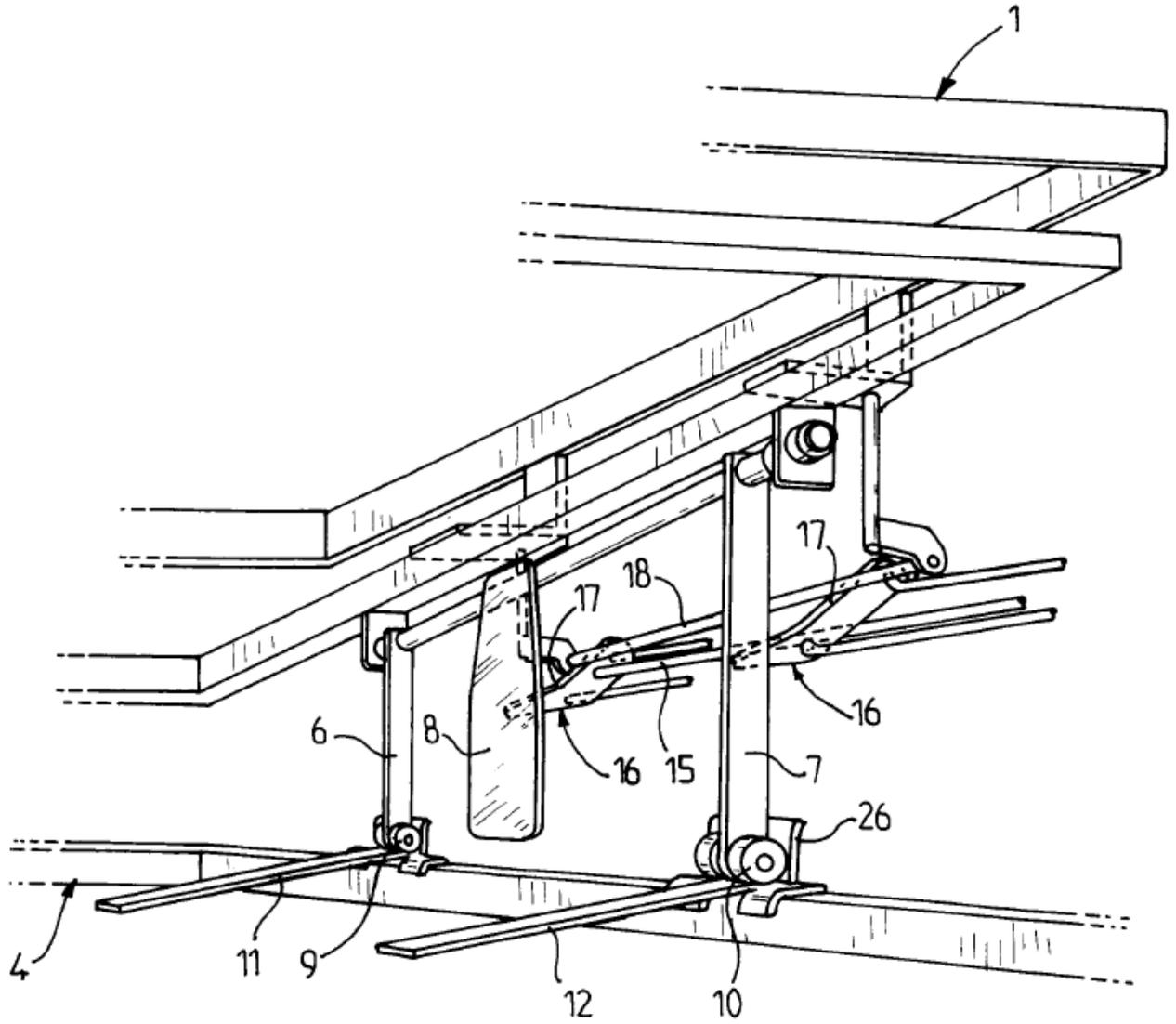


FIG.5

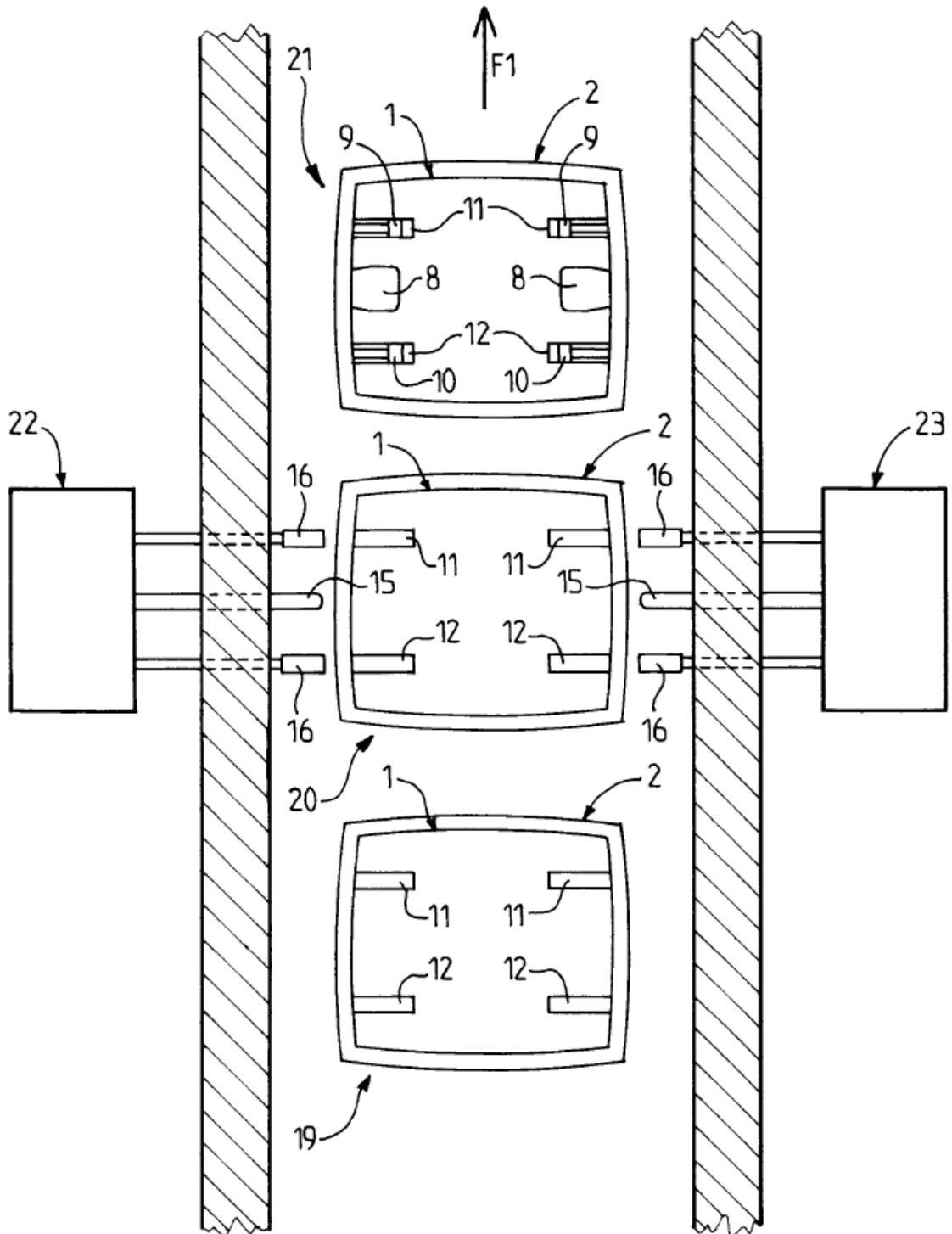


FIG.6

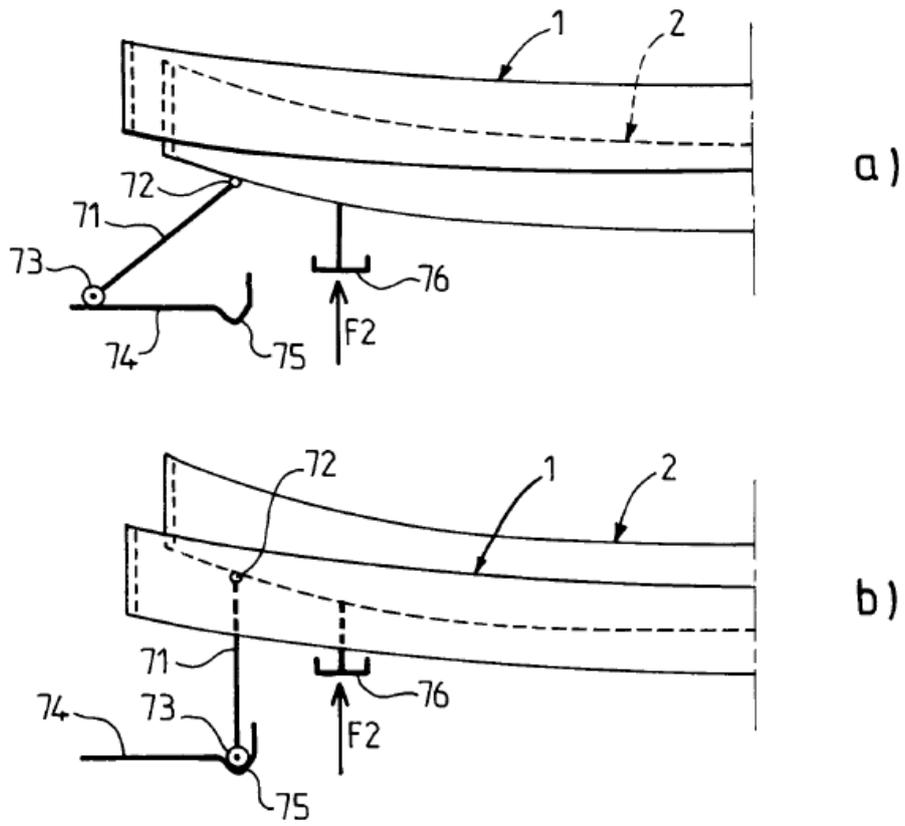


FIG. 7

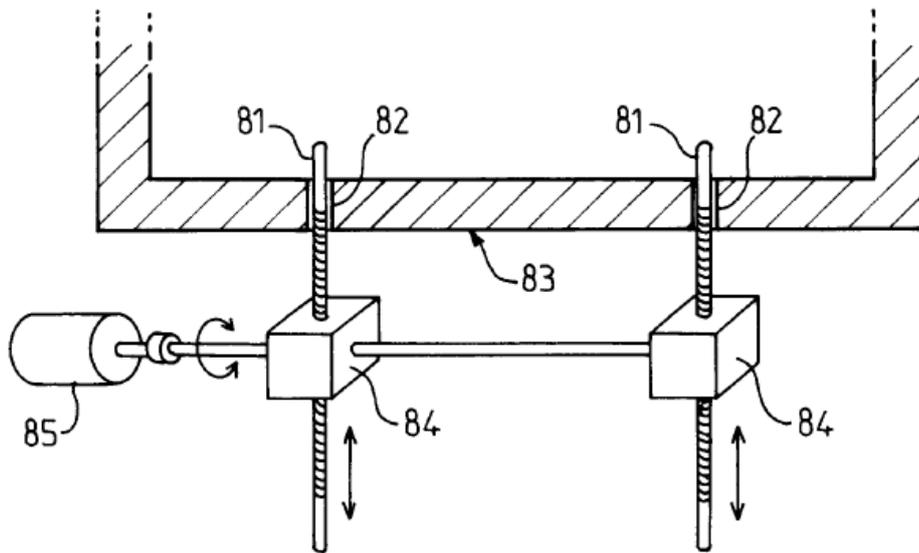


FIG. 8

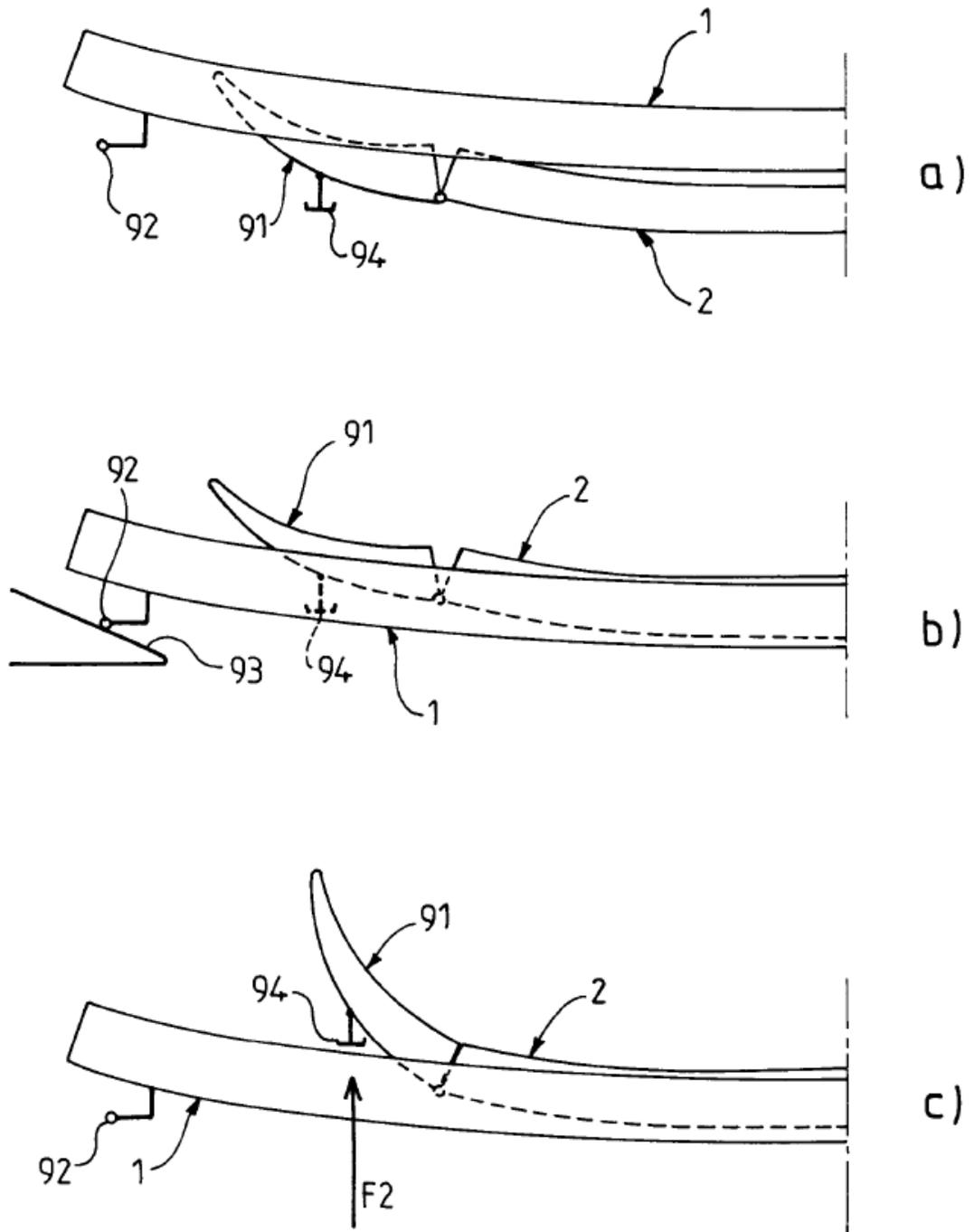


FIG.9

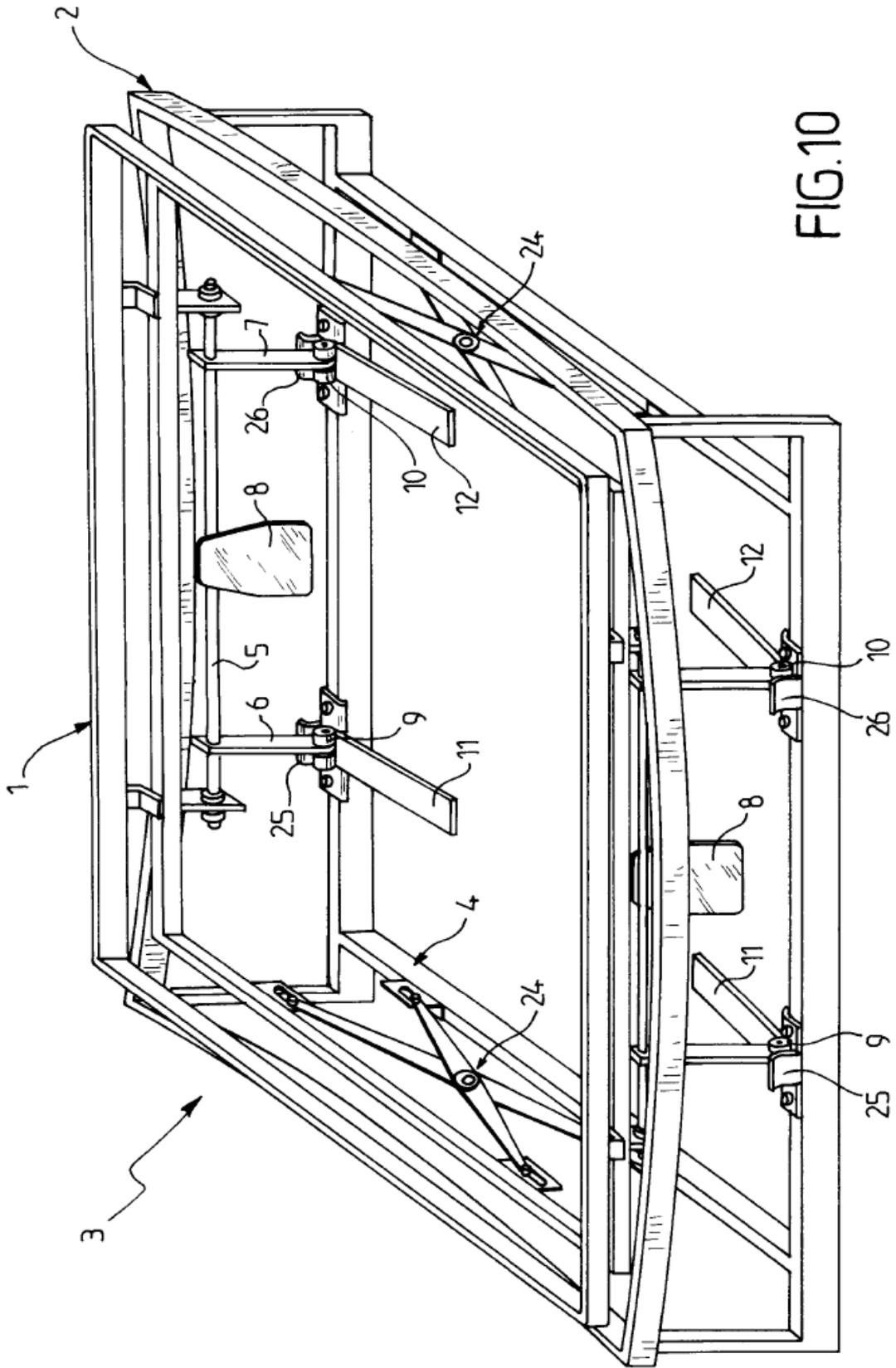


FIG.10