

389038



1971

P.- 47.029

Case N°s:
4671-4836
File N°s.: F-
4671/4836-G1
Divission:Glass

389038

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>C.03</u>
SUBCLASE <u>B</u>

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de PPG INDUSTRIES, INC.

entidad / ~~de~~nacionalidad norteamericana

con domicilio en One Gateway Center, Pittsburgh, Pensilvania,
Estados Unidos de América.

por: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN EL METODO DE CONFORMAR LAMINAS
DE VIDRIO ABLANDADAS POR CALOR, POR CURVADO A PRESION"

(Clase Internacional C03b)

5.5.71



2 MAY. 1971 389038

5 El presente invento se refiere a la CONFORMACION DE LAMINAS DE VIDRIO, y en particular a un método de doblado por presión en el cual se calienta una lámina de vidrio hasta su temperatura de deformación mientras es conducida a través de un horno, luego se conforma por doblado por presión aplicando las superficies opuestas de la lámina de vidrio entre un par de rodillos conformados de un juego que comprende rodillos de conformación complementarios, sin interrumpir su movimiento hacia adelante, y luego se enfría la lámina configurada, y a un aparato para llevar a la práctica el método.

10 Con anterioridad al presente invento se han conformado las láminas de vidrio a una configuración deseada mediante un procedimiento conocido como el de doblado por presión. En este procedimiento, una sucesión de láminas de vidrio son conducidas a través de un horno calentado de configuración del tipo de túnel. Cuando la lámina delantera de la serie llega a su temperatura de deformación, es transferida rápidamente a un puesto de doblado por presión. El movimiento de la lámina de vidrio ablandada por calor es interrumpido cuando llega a una posición de alineación entre un par de moldes de doblado por presión retraídos que tienen superficies de conformación complementarias que se adaptan a la forma a ser comunicada a la lámina de vidrio. Los moldes se aplican luego a las superficies mayores opuestas de la lámina de vidrio de manera similar a como se hace en una operación de estampación o matrizado. Los moldes continúan en contacto con el vidrio ablandado por calor durante un periodo de tiempo suficiente para asegurar que el vidrio conserva su forma después



MAY 1971

389038

de ser retraídos los moldes.

5 Si se ha de templar el vidrio, se enfría luego hasta por debajo de su punto de deformación. Este último enfriamiento se efectúa a veces en el puesto de doblado por presión, y otras veces se efectúa en un puesto de enfriamiento situado más allá del puesto de doblado por presión.

10 En uno u otro caso, el tiempo que permanece una lámina de vidrio en el puesto de conformar, más el tiempo necesario para decelerar la lámina para asegurar que se para en una posición correcta de alineación entre los moldes del doblado por presión, y el tiempo necesario para volver a poner en movimiento la lámina doblada desde su posición de reposo después de completado su tratamiento en el puesto de doblado por presión, imponen una limitación en la velocidad máxima de producción de artículos de vidrio doblados por presión. Ello limita además el grueso de las láminas de vidrio que pueden ser dobladas por presión y templadas, a un grueso de lámina suficiente para a la vez conservar su forma y permanecer a una temperatura suficientemente elevada al llegar al área de enfriamiento, para que las mismas puedan ser reforzadas por calor o templadas totalmente, según se desee.

20 El presente invento hace posible tratar por calor una sucesión de hojas de vidrio para doblarlas por presión sobre una base de producción en serie, a una velocidad mucho mayor de la que es posible con la técnica anterior. Puesto que con una velocidad mayor de producción se reduce el tiempo que invierte una lámina de vidrio en 25 30 atravesar la distancia desde la salida del horno al área

5.5.71



MAY 1971

389038

de enfriamiento, cuya distancia comprende el puesto de
doblado por presión, el presente invento hace posible ma-
nipular láminas de vidrio más delgadas que con la técnica
anterior. El marcado por laminación de las superficies
5 de vidrio calientes, que se produce cuando láminas de vi-
drio ablandadas por calor se conforman por laminación
mientras sus superficies opuestas son agarradas continua-
mente con rodillos opuestos entre los cuales pasa el vi-
drio, como se ha ilustrado en la Patente para los EE.UU.
10 Número 3.226.218 de F. Jamnik, se reduce mediante el pre-
sente invento hasta tal punto que es invisible para el
consumidor corriente.

El presente invento hace posible tratar por
calor una sucesión de hojas de vidrio para doblar a pre-
15 sión estas últimas sobre una base de producción en serie
a una velocidad mucho mayor que la que es posible con la
técnica anterior. Puesto que una mayor velocidad de pro-
ducción reduce el tiempo que invierte una hoja de vidrio
en recorrer la distancia desde la salida del horno hasta
20 el área de enfriamiento, cuya distancia comprende el pues-
to de doblado por presión, el presente invento hace posi-
ble manejar hojas de vidrio más delgadas que en la técni-
ca anterior. El marcado por los rodillos de las superfi-
cias de vidrio calientes, que se produce cuando se confor-
25 man por laminación hojas de vidrio ablandadas por calor
mientras sus superficies opuestas están en aplicación con-
tinuamente entre rodillos opuestos que cogen el vidrio en
su distancia de separación, como se ha representado en la
Patente para los EE.UU. número 3.226.219 de F. Jamnik, se
30 reduce mediante el presente invento hasta tal punto que



MAY 1971

389038

es invisible para el cliente ordinario.

5 El presente invento hace posible también evi-
tar la necesidad de tener que interrumpir el movimiento
de cada lámina de vidrio mientras la misma experimenta
doblado por presión, como se ha ilustrado en la Patente
para los EE.UU. número 3.374.080 de Robert W. Wheeler, y,
al mismo tiempo, hace que disminuyan la frecuencia y la
gravedad con que se producen daños en las superficies del
vidrio caliente. Ello se logra disponiendo moldes de dobla-
do por presión que comprenden un juego de rodillos conformados que sirven como superficies de conformación complementarias de cada molde de doblado por presión. Al menos uno de los moldes tiene todos sus rodillos conformados a un lado de una trayectoria de desplazamiento para las láminas de vidrio definida por los rodillos espaciados de un transportador, mientras que el otro molde puede moverse entre una posición retraída, en la cual sus rodillos conformados están todos dispuestos en el lado opuesto de dicha trayectoria de desplazamiento, y una posición de aplicación al vidrio en el primer lado de dicha trayectoria de desplazamiento.

10
15
20 Para evitar que los rodillos marquen el vidrio, los rodillos conformados están de preferencia divididos en secciones, siendo accionada una al menos de las secciones de al menos un rodillo de cada par de rodillos conformados complementarios opuestos, a una velocidad periférica sustancialmente igual a la velocidad del movimiento de lámina de vidrio a lo largo del transportador. Cada sección de los rodillos de conformación divididos en secciones que no es accionada gira de preferencia libremente, de

25
30
5.5.71



389038

5 modo que las periferias de las secciones de los rodillos de conformación no frotan con relación a las superficies de vidrio. Además, cada juego de rodillos está montado en un alojamiento y se han provisto medios para mandar movimiento de cada alojamiento por separado, de modo que todos los rodillos conformados se mueven al unísono entre la posición retraída y la posición de aplicación al vidrio. Limitando el tiempo durante el cual los rodillos conformados se aplican al vidrio al tiempo necesario para conformar el vidrio, se limita la gravedad de las marcas que se producen. Por consiguiente, la actual operación de conformación mediante rodillos no produce ya el marcado de la superficie del vidrio que se producía en una operación de doblado por presión usual en la cual las láminas de vidrio no se mueven mientras están cogidas entre los moldes de doblado por presión.

10 El presente invento se comprenderá mejor a la vista de la descripción de una realización ilustrativa que sigue. Aunque en la realización ilustrativa se muestra el modo en que el presente invento puede mejorar una denominada operación de doblado por presión horizontal, en la cual el vidrio está soportado en un plano horizontal mientras es transportado sobre un transportador a través de un horno del tipo de túnel, de un puesto de doblado por presión y de un puesto de enfriamiento, debe entenderse además que el presente invento es también apto para uso con sistemas de transportador de láminas de vidrio que transportan láminas de vidrio mientras están orientadas en un plano vertical o en uno o más planos oblicuos, o con cualquier combinación de orientaciones, durante el trata-



MAY 1971

389038

miento térmico que incluye una operación de conformación.

Podrá comprenderse todavía mejor el presente invento a la luz de la descripción que se hace a continuación de una realización ilustrativa del mismo. Aunque en la realización ilustrativa se muestra el modo en que el presente invento puede mejorar una llamada operación de doblado a presión horizontal en la cual el vidrio está soportado en un plano horizontal mientras es llevado sobre un transportador a través de un horno del tipo de túnel, un puesto de doblado por presión y un puesto de enfriamiento, ha de quedar además entendido que el presente invento es también apto para uso con sistemas transportadores de hojas de vidrio que transporten hojas de vidrio orientadas en un plano vertical o en uno o más planos oblicuos, o con cualquier combinación de orientaciones durante el tratamiento térmico que incluye una operación de conformación.

En los dibujos, que forman parte de la descripción de la realización ilustrativa que sigue:

La Fig. 1 es una vista longitudinal por un extremo de un aparato de acuerdo con el presente invento dispuesto para producir un doblado simple en un sentido;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva fragmentaria de una parte del puesto de doblado por presión del tipo de laminación entre rodillos incorporado en el aparato de la Fig. 1;

Las Figs. 3 y 4 son vistas por un extremo y transversal, fragmentarias y a escala ampliada, del puesto de doblado por presión del tipo de laminación entre rodillos dispuesto como en la Fig. 1;



389038

5

Las Figs. 5, 6, 7 y 8 son vistas fragmentarias ilustrativas que muestran las posiciones relativas de los moldes de doblado por presión del tipo de laminación entre rodillos en diferentes etapas de un ciclo de doblado, mostrando además el modo en que se ajustan las posiciones individuales de los rodillos de conformación divididos en segmentos para producir curvaturas compuestas.

10

Las Figs. 9 y 10 son vistas fragmentarias que ilustran el funcionamiento de los accionamientos de cadena que correlacionan la rotación de la sección de accionamiento principal del puesto de doblado por presión del tipo de rodillos movibles con la del sistema de transportador principal,

15

La Fig. 11 es una vista en alzado longitudinal, parcialmente esquemática, de un aparato para poner en práctica el método de acuerdo con el presente invento;

20

La Fig. 12 es una vista transversal, a escala ampliada, del puesto de conformación del tipo de laminación dispuesto como en la Fig. 11 y que forma parte del aparato de la Fig. 11.

25

La Fig. 13 es una vista de detalle, a escala ampliada, de una parte de uno de los rodillos de doblado por presión que forman parte del puesto de conformación de la Fig. 12;

30

La Fig. 14 es una vista de despiece ordenado de una parte de uno de dichos rodillos de doblado por presión;

La Fig. 15 es una vista transversal, a escala ampliada, de los rodillos de doblado por presión mostrando detalles de la construcción en segmentos de los mismos ;



389038

2 MAY. 1971

y

Las Figs. 16, 17, 18 y 19 son vistas ilustrativas fragmentarias en que se muestran las posiciones relativas de los rodillos de doblado por presión del tipo de laminación en diferentes fases de un ciclo de doblado; mostrándose además en ellas el modo en que se ajustan las posiciones individuales de los rodillos de doblado por presión para producir doblados compuestos.

Con referencia a los dibujos, un sistema 20 de transportador horizontal principal comprende una primera sección que incluye una serie de rodillos horizontales 21 de 2,5 cm de diámetro espaciados a 7,5 cm entre sí, que proporcionan un plano horizontal común de soporte para conducir una sucesión de láminas de vidrio G a lo largo del mismo. El sistema 20 de transportador se extiende a través de un horno 22 del tipo de túnel, de un nuevo puesto 24 de doblado por presión, y de un puesto de enfriamiento 26, e incluye además rodillos transportadores especiales 27 para el puesto de enfriamiento 26, en que cada uno de estos últimos puede comprender un resorte susceptible de ser deformado a la forma de las láminas de vidrio soportadas y un manguito flexible de fibra de vidrio del tipo descrito en la Patente para los EE.UU. 3.485.618.

El horno 22 del tipo de túnel puede ser de cualquier tipo característico de la técnica anterior, como lo es el puesto de enfriamiento 26. El horno 22 está de preferencia provisto de elementos de calentamiento 23, preferiblemente del tipo de resistencia eléctrica, soportados por la bóveda y la solera del horno y dispuestos en relación de espaciados con el plano horizontal de soporte

5.5.71



MAY 1971

389038

5

proporcionado por las partes más superiores de las periferias de los rodillos transportadores 21 para dar frente a las superficies mayores de las láminas de vidrio conducidas a su través. En el horno, los rodillos transportadores están compuestos de acero inoxidable sin recubrir, mientras que los rodillos transportadores en el puesto 24 de doblado por presión y en el puesto 26 de enfriamiento están cubiertos con manguitos de fibra de vidrio.

10

Un solo motor de accionamiento 30 (Fig. 3) acciona todos los rodillos del sistema de transportador 20, al unísono. Así, una lámina de vidrio que entre en el horno de calentamiento 22 por el extremo de carga del mismo es transportada a una velocidad fija a lo largo de su trayectoria de movimiento definida por el sistema transportador. Aunque en la realización ilustrativa se muestra un

15

sistema de transportador del tipo de rodillos conocido como de solera de rodillos, ha de entenderse que puede usarse cualquier tipo de sistema de calentamiento, tal como el de solera de gas descrito en la Patente para los EE.UU.

20

número 3.223.501 de James C. Fredley y George E. Sleighter, para calentar la sucesión de láminas de vidrio hasta la temperatura de deformación, mientras se transportan las láminas a lo largo de una sección de transportador del tipo de rodillos que comprende rodillos de acero inoxidable del tipo descrito en lo que antecede para los rodillos transportadores en el horno 22.

25

30

El puesto de enfriamiento 25 puede ser de cualquier tipo de aparato de templado o de endurecimiento por calor de vidrio bien conocido en la técnica. Un tipo de puesto de enfriamiento que puede usarse figura descrito en



MAY 1971

389038

5 La Patente para los EE.UU. número 3.223.501 de James C. Fredley y George E. Sleighter. Otro tipo de puesto de enfriamiento figura descrito en la Patente para los EE. UU. número 3.245.772 de James H. Cypher y Charles R. Davidson, Jr. Este, de preferencia, comprende cajas de boquillas superiores e inferiores 28, que cada una tiene un juego de aberturas de boquilla de ranura alargada 29 que se extienden en sentido transversal de la trayectoria definida por la parte del sistema 20 de transportador que atraviesa el puesto de enfriamiento 26. Las aberturas de ranura tienen de preferencia aproximadamente 6,35 mm de anchura y están separadas aproximadamente a 7,5 cm entre sí, en cada juego, y las aberturas de boquilla de un juego están aproximadamente a 12,5 cm de las aberturas de boquilla del otro juego. Aire a presión, procedente de sopladores (no ilustrados), se suministra a las cajas 28 de boquillas superiores e inferiores para descarga a través de las aberturas 29 de boquilla para enfriar láminas de vidrio dobladas mientras éstas son conducidas a través del puesto de enfriamiento 26.

10

15

20

25

30

Si se desea pueden incluirse puertas de salida del tipo bien conocido en la técnica para cerrar intermitentemente la abertura de ranura de salida del horno 22, y puede incluirse una puerta similar en la entrada del puesto de enfriamiento 26 para cerrar intermitentemente la abertura al puesto de enfriamiento 26. Con ello se reduce al mínimo la exposición del puesto de doblado por presión a la atmósfera caliente del horno 22 por un extremo y a los chorros fríos del puesto de enfriamiento 26



2 MAY. 1971

389038

por el otro extremo.

5 El nuevo puesto 24 de doblado por presión de la realización ilustrativa comprende un alojamiento inferior 31 de rodillos soportado rígidamente en un plano horizontal por debajo del nivel de los rodillos 21 del sistema de transportador principal 20. El alojamiento inferior de rodillos comprende un par de juegos de soportes verticales 32 dispuestos en una fila, estando los soportes alineados transversalmente provistos de aberturas para recibir los extremos axiales opuestos de una serie de ejes inferiores comunes 33, sobre los cuales están montados rodillos 34 de presión divididos en segmentos que comprenden segmentos 34a, 34b, 34c, 34d, 34e y 34f, en la realización ilustrativa. Los soportes verticales 32 están recibidos en y son ajustables verticalmente a, canales longitudinales 35, de los cuales se ha provisto uno en cada lado del puesto 24 de doblado por presión. Se proporciona soporte ajustable vertical mediante ejes roscados 36 apoyados mediante placas 37 alargadas, que se extienden horizontalmente, provistas de aberturas, dispuestas debajo de los canales 35. Tirantes 38 interconectan los canales 35. Unos montantes 39 soportan las placas 37 provistas de aberturas.

10

15

20

25 Los montantes 39 soportan además rígidamente una plataforma horizontal superior 40 con relación a la cual está situado de modo ajustable verticalmente un alojamiento 41 superior de rodillos. El alojamiento 41 superior de rodillos comprende una serie de rodillos transportadores 42 que están normalmente en el mismo plano que los rodillos 21 del sistema transportador principal 20 en el

30



389038

MAY 1971

5 horno 22 y puesto de enfriamiento 26. Los rodillos 42
están soportados para rotación en soportes verticales 43
provistos de aberturas, que están unidos rígidamente a,
y se extienden hacia abajo desde, una plataforma movable
44. Un émbolo 45 tiene su extremo móvil unido a la pla-
taforma movable 44.

10 En planos verticales entre los planos verti-
cales ocupados por los rodillos 42, y en alineación con
los planos verticales ocupados por rodillos 34 de configu-
ración divididos en segmentos del juego inferior hay un
juego de rodillos 46 de conformación superiores divididos
en segmentos, que cada uno comprende una pluralidad de
segmentos 46a, 46b, 46c, 46d, 46e y 46f montados sobre un
eje común superior 47 por cada rodillo 46 superior de con-
15 formación.

20 El émbolo 45 está sujeto por su extremo supe-
rior a la plataforma horizontal rígida 40. Esta última,
a su vez, sirve de apoyo a cuatro montantes 49 de alineación
que cuelgan verticalmente para aplicarse a collarines
50 unidos a la plataforma movable 44, para asegurar la
correcta alineación de esta última.

25 Hay contrapesos 52 unidos mediante cadenas 54
sobre poleas 56 para reducir el esfuerzo requerido por el
émbolo 45 para ajustar la posición de la plataforma movi-
ble 44 y del resto del alojamiento 41 superior de rodillos.

30 La posición vertical de cada uno de los rodi-
llos superiores 42 divididos en segmentos se ajusta de ma-
nera similar a como se efectúan los ajustes previstos para
los rodillos inferiores 34 divididos en segmentos. Por ejem-
plo, cada eje superior 47 está recibido para rotación en



389038

5 aberturas en soportes 58 de eje superiores. Estos últimos están conectados rígidamente por sus extremos superiores a los extremos inferiores de vástagos roscados 60. Estos últimos se extienden hacia arriba a través de una u otra de un par de pestañas horizontales 62 que forman parte de la plataforma móvil 44. Pares de tuercas de ajuste 64 para cada vástago roscado, montada una tuerca encima de la pestaña 62 y la otra tuerca debajo de la pestaña 62, determinan la posición vertical de cada eje superior 47.

10 Como se aprecia mejor en la Fig. 4, los segmentos 34a-34f de los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos, forman un rodillo sustancialmente continuo que tiene un contorno en general cóncavo en la dirección axial de sus ejes comunes 33, que se adapta a la forma deseada a lo largo de una dimensión de la sucesión de láminas de vidrio tratadas. Los segmentos superiores 46a-46f de los rodillos superiores 46 divididos en segmentos, tienen configuraciones en general convexas que son complementarias de las configuraciones de los segmentos de rodillos inferiores a los que se oponen. Por consiguiente, si todos los rodillos 46 superiores divididos en segmentos tienen sus ejes 47 en alineación horizontal, y los rodillos inferiores 34 divididos en segmentos tienen sus ejes 33 en alineación horizontal, cuando se extiende el émbolo 45 los rodillos 42 que apoyan una lámina de vidrio caliente durante su movimiento al puesto 24 de doblado por presión, son bajados a un plano horizontal por debajo de las posiciones ocupadas por los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos, y la lámina de vidrio en movimiento G es cogida entre los rodillos conformados en rotación para

15

20

25

30



MAY 1971

389038

obligar a que se produzca una curvatura transversal sobre dicha lámina. El émbolo 45 se retrae ligeramente para permitir que los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos transporten la lámina de vidrio doblada al puesto de enfriamiento 26.

5

Si se ajustan los ejes superior e inferior 47 y 33 en una disposición no lineal, a lo largo de líneas arqueadas similares, pueden entonces doblarse las láminas de vidrio con una curvatura compuesta, sin perjuicio de la suavidad de la curvatura de las superficies de la lámina de vidrio, limitando la duración de la aplicación de los rodillos con el vidrio al tiempo necesario para que los rodillos efectúen una revolución completa.

10

Puesto que los diámetros de los rodillos divididos en segmentos varían a lo largo de su longitud axial, si todos los segmentos están enchavetados para rotar con los respectivos ejes 33 y 47, los diferentes segmentos girarán a diferentes velocidades periféricas, tendiendo así a marcar el vidrio durante el doblado. Otro aspecto del presente invento hace que se reduzca al mínimo el marcador por esta causa, al enchavetar solamente un par de segmentos dispuestos simétricamente, por ejemplo, los segmentos 34a y 34f de los rodillos 34 de conformación inferiores divididos en segmentos, y los segmentos 47a y 47f de los rodillos 47 de conformación superiores divididos en segmentos, y permitiendo que los otros segmentos de los rodillos de conformación giren libremente. Los segmentos 34b a 34e y 47b a 47e que giran libremente, desarrollan una velocidad periférica igual a la de la lámina de vidrio en movimiento G mientras esta última es confor-

15

20

25

30

5.5.71



MAY 1971

389038

mada durante su transporte a través del puesto 24 de doblado por presión.

5 En las Figs. 5 a 8 se ilustra el modo en que es programada la posición del alojamiento 41 superior de rodillos durante una operación típica de aplicación de presión de rodillos. En la Fig. 5, se ha ilustrado una lámina de vidrio plana G entrando en el puesto 24 de doblado por presión con su borde delantero conducido sobre rodillos 42 transportadores en rotación mientras que el
10 borde trasero es todavía conducido por rodillos transportadores 21. El alojamiento 41 superior de rodillos está totalmente retraído hacia arriba para proporcionar holgura entre los rodillos 42, que están al mismo nivel que los rodillos 21 del sistema transportador 20, y los
15 rodillos superiores 46 divididos en segmentos.

Tan pronto como el borde trasero de la lámina de vidrio G pasa sobre el último rodillo 21, antes del puesto 24 de doblado por presión, el émbolo 45 empieza a extenderse hacia abajo para hacer que los rodillos 46 superiores divididos en segmentos se aproximen a sus correspondientes rodillos inferiores 34 divididos en segmentos alineados respectivamente. Se usa un dispositivo S-1
20 perceptor de vidrio, del tipo bien conocido en la técnica, tal como un dispositivo de percepción mediante fluido, para detectar el paso del borde trasero de la lámina de
25 vidrio G para iniciar la actuación del movimiento hacia abajo del émbolo 45.

30 La plataforma superior 44 acciona a un interruptor de límite LS-I cuando llega a su posición más baja posible. Un temporizador accionado por el interruptor



389038

de límite LS-1 determina la duración del tiempo en que el émbolo 45 permanece en la posición de reposo hacia abajo.

5

Para cuando la lámina de vidrio G llega al centro del puesto de doblado por presión, los rodillos superiores 46 divididos en segmentos se han aplicado a la superficie superior de la lámina de vidrio G en movimiento y han presionado los segmentos en movimiento de la lámina hacia abajo contra los rodillos inferiores 34 divididos en segmentos. Los rodillos 42, al mismo tiempo, se han movido hacia abajo por debajo del nivel de las superficies superiores de los rodillos inferiores 34 divididos en segmentos. Así, la lámina de vidrio en movimiento es conformada mientras se mueve entre los juegos de rodillos 46 y 34 divididos en segmentos. Esta posición se ha representado en la Fig. 6.

10

15

Cuando el temporizador accionado por el interruptor de límite LS-1 consume su tiempo, el émbolo 45 empieza a retraerse, elevando así al alojamiento 41 superior de rodillos. Se establece aplicación con un interruptor de límite LS-2 cuando el alojamiento 41 superior de rodillos llega a una posición intermedia entre la posición de aplicación al vidrio de la Fig. 6 y la posición retraída de la Fig. 5. El interruptor de límite LS-2 controla un segundo temporizador, que inhibe el posterior movimiento del émbolo 45 hasta que dispara ese temporizador para mantener al alojamiento superior de rodillos en dicha posición intermedia.

20

25

30

Cuando el borde delantero de la lámina de vidrio conformada G llega al primer rodillo: 27 del sistema

5.5.71



MAY. 1971

389038

5
10
15
20
25
30

transportador 20 más allá del puesto 24 de doblado por presión, el segundo temporizador que controla la actuación del émbolo ha retenido a los rodillos 46 superiores divididos en segmentos en la posición intermedia aproximadamente de 6,35 a 12,7 mm por encima de la superficie del vidrio. A ese nivel la lámina de vidrio está soportada exclusivamente sobre los rodillos 34 inferiores de conformación divididos en segmentos, con los rodillos 42 transportadores todavía por debajo del plano del vidrio. La Fig. 7 ilustra esta etapa de un ciclo de doblado.

Cuando el borde trasero de la lámina de vidrio doblada G pasa sobre el primer rodillo 27, el segundo temporizador actúa para permitir que el pistón 45 complete su retracción hacia arriba y haga que los rodillos 42 se muevan en el mismo plano horizontal que el ocupado por los rodillos 21. El puesto 24 de doblado por presión queda dispuesto para su siguiente ciclo, como se ha ilustrado en la Fig. 8. Pueden doblarse por presión una sucesión de láminas de vidrio, sin interrumpir el movimiento de las mismas hacia adelante a través del puesto 24 de doblado por presión.

Puesto que los rodillos 42 giran a la misma velocidad periférica que los rodillos 21 y 27 del sistema transportador principal 20, y los rodillos 42 son movibles verticalmente con relación al plano de apoyo para el sistema transportador principal 20, había que idear un sistema para conseguir ese objetivo. Con referencia en particular a las Figs. 3, 4 y 9, una cadena 70 de accionamiento conecta una polea 71 de accionamiento montada sobre el eje de accionamiento del motor 30 a un piñón 73 fijo al



MAY. 1971

389038

último de los ejes 33. Otro piñón 74 en el eje 33 está conectado por una cadena 75 para accionar un piñón 76 sobre un eje intermedio 77.

5 Otro piñón 78 en el eje intermedio 77 está conectado a través de una cadena 79 a un piñón loco fijo 80 y a un piñón movable 81. El piñón movable 81 está montado sobre un brazo de palanca 82 contrapesado pivotado, provisto de un contrapeso W en su extremo libre. El brazo inferior contrapesado pivota en respuesta a cualquier aflo-
10 jamiento del accionamiento de cadena, para garantizar que no se produce resbalamiento.

La cadena 79 engrana además con un piñón 83 en un eje corto 84 que acciona a todos los rodillos transportadores 42 a través de un piñón 85 montado sobre el
15 eje corto 84, un accionamiento de cadena 86, una serie de piñones 87, cada uno de ellos montado sobre un rodillo transportador diferente 42, y una serie de piñones locos 88, que cada uno es giratorio libremente alrededor de uno diferente de los ejes superiores 47.

20 Con referencia a las Figs. 4 y 10, se describirá el sistema de accionamiento para los rodillos superiores 42 divididos en segmentos. Partiendo del eje de accionamiento 33 sobre el cual está fijado el piñón 73, otro piñón 90 está conectado por un accionamiento de cade-
25 na a otros piñones 90 sobre los otros ejes 33 para los otros rodillos inferiores 34 divididos en segmentos, a través de piñones de guía 91 y piñones locos 92. Otro piñón 93 sobre el eje de accionamiento 33 que contiene al piñón 90 acciona a un piñón flotante 94 sobre un eje corto común
30 95, el cual contiene también otro piñón 96. Un brazo 97



389038

de contrapeso pivotado está fijado al extremo exterior del eje corto común 95 para bajar los piñones 94 y 96 para garantizar que hay tensión en los respectivos accionamientos de cadena. El piñón 96 acciona a un piñón 98 fijo a un eje 47 para uno de los rodillos superiores 46 divididos en segmentos. Los restantes ejes 47 son accionados al unísono desde el eje 47 que contiene el piñón 98, a través de piñones 99 adicionales fijados a los otros ejes 47 y piñones locos extremos 100, a través de un accionamiento de cadena 101.

Mientras se preparaba esta solicitud de patente se logró éxito, a escala de instalación piloto, en una operación continua de doblado de láminas de vidrio de 77 cm² con curvaturas compuestas de 457 cm de radio por 152 cm de radio a una velocidad de transportador de 12,7 m/min. También se conformaron satisfactoriamente piezas triangulares y entalladas de vidrio en el equipo de rodillos de presión descrito en lo que antecede.

En el doblado de láminas de vidrio en formas compuestas, la posición del primer eje 33 que apoya al primer rodillo 34 de conformación dividido en segmentos para aplicarse a la superficie inferior de una lámina de vidrio G ablandada por calor, en movimiento, y la del correspondiente primer eje 47 que apoya al primer rodillo 46 de conformación dividido en segmentos que se aplica a la superficie superior de dicha lámina G al entrar esta última en el puesto 24 de doblado por presión, se ajustan como puntos de referencia y se disponen los sucesivos rodillos de conformación divididos en segmentos de cada juego hacia abajo a lo largo de una trayectoria arqueada



MAY. 1971

389038

5 en la dirección de movimiento del vidrio correspondiente a la forma deseada para el componente de la forma compuesta que se ha de comunicar a las láminas de vidrio alrededor de un eje paralelo a los ejes 33 y 47. Ello proporciona una serie de líneas de aplicación a lo largo de una trayectoria arqueada hacia abajo, a lo largo de la cual se mueve el vidrio durante su doblado compuesto. De preferencia, las posiciones de los rodillos divididos en segmentos 34 y 46 se ajustan de tal modo que los últimos dos rodillos de cada juego forman líneas de tangencia común que se aproximan a un plano horizontal inferior al ocupado por las tangencias comunes a las partes más superiores de las periferias de los rodillos 21.

10
15 Los rodillos 27 que conducen las láminas de vidrio dobladas a través del puesto de enfriamiento 26, están de preferencia alineados con el plano horizontal de la tangencia común formado por los dos últimos rodillos 46 divididos en segmentos en el alojamiento inferior de rodillos. Medios de tensado de accionamiento similares a los proporcionados en el puesto de doblado por presión, y tornillos de gato (no ilustrados) para ajustar la posición vertical de los medios de apoyo de los soportes para los rodillos transportadores 27 pueden disponerse como es bien sabido en la técnica, sin desviarse del espíritu del invento.

20
25
30 La regulación en el primer temporizador se ajusta con relación a la velocidad del transportador de modo que los rodillos de conformación sean mantenidos en posición de aplicación al vidrio durante un periodo de tiempo aproximadamente igual al tiempo que se tarda en una

5.5.71



MAY. 1971

389038

5 sola revolución de los rodillos. Ello proporciona el máximo tiempo posible de configuración del vidrio, y evita introducir distorsiones resultantes de los cambios en la forma comunicada por los diferentes rodillos al mismo incremento de longitud de vidrio.

10 La forma del invento ilustrado y descrito en esta exposición representa una realización ilustrativa preferida del mismo. Ha de entenderse que pueden efectuarse diversos cambios. Entre éstos se incluyen elevar el alojamiento inferior de rodillos en vez de, o además de, bajar el alojamiento superior de rodillos y/o disponer un juego de rodillos de conformación conformados de manera convexa y divididos en segmentos por debajo de un juego de rodillos de conformación conformados de manera cóncava y divididos en segmentos, para comunicar a las láminas de vidrio una forma de cúpula en vez de la forma de plato ilustrada en corte transversal en alzado. Si se eleva el alojamiento inferior de rodillos, pueden montarse los rodillos transportadores 42 rígidamente en el mismo plano que el de los demás rodillos transportadores 21 y 27, de tal manera que se permita movimiento vertical de ya sea el alojamiento 31 inferior de los rodillos o ya sea de ambos alojamientos 31 y 41.

20
25
30 Con referencia a las figs. 11a 19 de los dibujos, un sistema de transportador horizontal principal 20, comprende una primera sección que incluye una serie de rodillos de acero inoxidable horizontales 21 de 2,5 cm de diámetro espaciados a 7,5 cm entre sí, que proporcionan un plano horizontal común de apoyo para conducir una sucesión de hojas de vidrio G a lo largo de ellos. El siste-



2 MAY 1

389038

5 ma de transportador 20 se extiende a través de un horno
22 del tipo de túnel, un nuevo puesto 24 de doblado por
presión y un puesto de enfriamiento 26, e incluye además
rodillos transportadores de acero inoxidable 25 para el
10 puesto de conformación o de doblado por presión 24, y ro-
dillos de transportador especiales adicionales 27 para
el puesto de enfriamiento 26, estando todos estos últimos
alineados y en relación de espaciados a lo largo de di-
cho plano horizontal común de apoyo. Los rodillos trans-
15 portadores 25 son de 15,9 mm de diámetro y están montados
con una separación entre ejes de 15 cm, mientras que los
rodillos transportadores 27 son idénticos en dimensiones
y en espaciamiento a los rodillos transportadores 21. Los
rodillos transportadores 27 son de acero dulce.

15 El horno 22 del tipo de túnel puede ser de
cualquier tipo característico de la técnica anterior, co-
mo lo es el puesto de enfriamiento 26. El horno 22 está
de preferencia provisto de elementos de calentamiento 23,
de preferencia del tipo de resistencia eléctrica, soporta-
20 dos por la bóveda y la solera del horno y dispuestos en
relación de espaciados con el plano horizontal de apoyo
proporcionado por las partes más superiores de las peri-
ferias de los rodillos transportadores 21, para dar fren-
te a las superficies mayores de las hojas de vidrio condu-
25 cidas a su través. En el horno, los rodillos transportado-
res son de acero inoxidable sin recubrir, mientras que en
el puesto de doblado por presión 24 y en el puesto de en-
friamiento 26 los rodillos transportadores están cubiertos
con manguitos de fibra de vidrio.

30 Un primer motor de accionamiento 30 acciona a

5.5.71



MAY. 1971

389038

5 todos los rodillos 21 del horno 22 por medio de una serie de transmisiones de cadena usuales. Otro motor 30A está acoplado a un eje de accionamiento longitudinal 102 (Fig. 12) y a ruedas dentadas cónicas 103 que están sujetas a los rodillos transportadores 25 y 27. Usualmente, el motor 30A opera para hacer rotar a los rodillos transportadores 25 y 27 a velocidades periféricas mayores que la de los rodillos transportadores 21. Por ejemplo, en el tratamiento de hojas de vidrio de un grueso nominal de 4.8 mm de grueso, los rodillos 21 conducen las hojas a una velocidad de 10 m/min a través del horno 22, y los rodillos transportadores 25 y 27 conducen las hojas a una velocidad de 15 m/min a través del puesto de conformación 24 y del puesto de enfriamiento 26. Para las ruedas dentadas cónicas 103 se han previsto relaciones de engranaje adecuadas para asegurar velocidades periféricas iguales para los rodillos 25 y 27. Así, una hoja de vidrio que entra en el horno de calentamiento 22 por el extremo de carga del mismo, para doblado por presión, es transportada a una primera velocidad inferior fija a través del horno 22 y a una velocidad superior fija a través del resto del sistema transportador.

15 Cuando no se doblan por presión las hojas de vidrio G, se hace girar al motor de accionamiento 30A a una velocidad todavía mayor. Con esto se acelera la velocidad de rotación de los rodillos 25 y 27 y se reduce el tiempo que invierten las hojas de vidrio G en desplazarse desde el horno 22 hasta el puesto de enfriamiento 26.

20 El nuevo puesto de doblado por presión 24 de la realización ilustrativa comprende un alojamiento de rodi-



MAY. 1974

389038

llo interior 31 soportado rígidamente por un émbolo vertical 104 en cualquiera de las diferentes posiciones determinadas por la posición extendida o retráida del émbolo 104. Una plataforma 105 de apoyo del émbolo apoya un alojamiento 106 para el émbolo 104. El alojamiento 31 de rodillos inferiores comprende una serie de estructuras de apoyo 107 dispuestas en una fila espaciada a lo largo de la longitud de la parte del sistema de transportador 20 que recorre el puesto 24 de doblado por presión para recibir los extremos axiales opuestos de una serie de ejes comunes inferiores 33 sobre los cuales están montados rodillos de presión inferiores 34 divididos en segmentos, que cada uno comprende segmentos 34a, 34b, 34c, 34d, 34e, 34f, 34g, 34h, 34i, 34j y 34k de un pegamento de amianto lanzado al mercado por la Johns-Manville bajo la marca comercial "Transite", en la realización ilustrativa. Una arandela de latón 135 que tiene un grueso de 1,59 mm y un diámetro ligeramente inferior al de los segmentos adyacentes, está dispuesta entre cada par de segmentos adyacentes. Un resorte 150 fijo a una arandela de empuje 152 por su extremo interior, y que apoya contra un collarín 154 fijado al eje 33 por su extremo exterior, mantiene los segmentos en relación a tope a lo largo del eje 33.

Una estructura de base 108 está fijada rígidamente al extremo superior del émbolo 104 para movimiento vertical con el mismo. Cada estructura 107 de apoyo puede ajustarse verticalmente con relación a la estructura de base 108 mediante ejes 109 de ajuste roscados que conectan cada una de las estructuras de apoyo ajustables 107 y la estructura de base 108.

389038



MAY. 1971

La plataforma 105 de apoyo de émbolo y una estructura de refuerzo adicional 156 conectan entre sí los montantes 39. La plataforma 105 de apoyo de émbolo tiene cuatro aberturas para recibir montantes 110 de alineación verticales que mantienen alineado el alojamiento 31 de rodillos inferiores cuando se acciona el émbolo 104.

Los montantes verticales 39 soportan además rígidamente una plataforma horizontal superior 140, con relación a la cual está situado un alojamiento de rodillos superiores 41 de modo ajustable verticalmente. El alojamiento 41 de rodillos superiores comprende una plataforma movable 44. Un émbolo 45 que tiene un cilindro 145 de émbolo apoyado sobre la plataforma horizontal superior 140, tiene su extremo móvil unido a la plataforma movable 44.

En planos verticales, entre los planos verticales ocupados por los rodillos de transportador 25 y en alineación con los planos verticales ocupados por los rodillos de conformación 34 divididos en segmentos, del juego inferior, hay un juego de rodillos 46 de conformación superiores divididos en segmentos, que cada uno comprende una pluralidad de segmentos 46a, 46b, 46c, 46d, 46e, 46f, 46g, 46h, 46i, 46j y 46k, montados sobre un eje común superior 47 para cada rodillo de conformación superior 46 en relación de cargados por resorte.

La plataforma horizontal rígida 140 soporta cuatro montantes de alineación 149 que cuelgan verticalmente hacia abajo para aplicarse a collarines 50 unidos a soportes 51 montados sobre montantes verticales 39 para asegurar la correcta alineación del alojamiento 41 de rodillos



MAY. 1971

389038

superiores cuando se acciona el émbolo 45.

5 La posición vertical de cada uno de los rodillos 46 superiores divididos en segmentos es ajustable de manera similar a como se efectúan los ajustes previstos para los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos. Por ejemplo, cada eje superior 47 está recibido para rotación en aberturas en soportes 58 de eje superiores. Estos últimos están conectados rígidamente por sus extremos superiores a los extremos inferiores de vástagos roscados 60. Estos últimos se extienden hacia arriba a través de una u otra de un par de aberturas en la plataforma 10
movible 44. Pares de tuercas de ajuste 64 para cada vástago roscado, montada una tuerca encima de la plataforma 44 y la otra tuerca debajo de la plataforma 44, determinan
15 la posición vertical de cada eje superior 47.

Como se aprecia mejor en la Fig. 15, los segmentos 34a-34k de los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos forman un rodillo sustancialmente continuo que tiene un contorno en general cóncavo en dirección
20 axial de sus ejes comunes 33 que se adapta a la forma deseada a lo largo de una dimensión de la sucesión de hojas de vidrio tratadas. Los segmentos superiores 46a-46k de los rodillos 46 superiores divididos en segmentos tienen configuraciones en general convexas, que son complementarias de las configuraciones de los segmentos de rodillos
25 inferiores a los que se oponen. Por consiguiente, si todos los rodillos 46 superiores divididos en segmentos tienen sus ejes 47 en alineación horizontal y los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos tienen sus ejes 33 en alineación horizontal, cuando se extiende el émbolo 104,



389038

MAY. 1971

Los rodillos 34, que soportan a una hoja de vidrio caliente durante su doblado por presión en el puesto 24 de doblado por presión, son elevados a un plano horizontal por encima de las posiciones ocupadas por los rodillos transportadores 25, y la hoja de vidrio G en movimiento es cogida entre los rodillos conformados en rotación para producir una curvatura transversal sobre dicha hoja. El émbolo 45 se retrae ligeramente para permitir que los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos transporten la hoja de vidrio doblada al puesto de enfriamiento 26.

Si se ajustan los ejes superiores e inferiores 47 y 33 en una disposición no lineal a lo largo de líneas arqueadas similares, pueden entonces doblarse las hojas de vidrio con una curvatura compuesta sin perjudicar la suavidad de la curvatura de las superficies de la hoja de vidrio, limitando la duración de aplicación de los rodillos con el vidrio al tiempo necesario para que los rodillos efectúen una revolución completa.

Puesto que los diámetros de los rodillos divididos en segmentos varían a lo largo de su longitud axial, si todos los segmentos están enchavetados para girar con los respectivos ejes 33 y 47, los diferentes segmentos girarán a velocidades periféricas diferentes, tendiendo así a marcar el vidrio durante el doblado. Otro aspecto del presente invento reduce al mínimo las marcas así producidas enchavetando solamente un par de segmentos dispuestos simétricamente, por ejemplo, los segmentos 34b y 34j de los rodillos 34 de conformación inferiores divididos en segmentos, y los segmentos 46b y 46j de los rodillos 46 de conformación superiores divididos en segmentos,



1971

389038

5 y permitiendo que los demás segmentos de los rodillos de conformación giren libremente. Los segmentos que giran libremente de los rodillos 34 y 46 divididos en segmentos de sarrollan una velocidad periférica igual a la de la hoja de vidrio G en movimiento, al ser conformada esta última durante su transporte a través del puesto 24 de doblado por presión.

10 En las Figs. 13 a 15 se ilustra como cada rodillo 34 ó 46 dividido en segmentos tiene segmentos seleccionados del mismo enchavetados a su eje asociado 33 ó 47. Cada eje está provisto de una serie de gargantas arqueadas espaciadas 112. Cada segmento y arandela 135 tiene un chavetero 114 que se extiende axialmente en toda la longitud axial del segmento. Una chaveta 116, en forma de un disco
15 semicircular, se introduce en una garganta seleccionada 112 dispuesta en una posición a lo largo del eje 33 ó 47 a ser ocupada por el segmento seleccionado para ser accionado. Así, los chaveteros 114 permiten introducir o
20 extraer los segmentos en dirección axial, pese a la introducción de la chaveta 116 en las gargantas 112. En sentido circunferencial, la orientación de un segmento enchavetado está fija al eje sobre el cual está montado.

25 Los segmentos seleccionados para ser enchavetados son de preferencia aquellos en los cuales los diámetros de segmento de los segmentos superiores e inferiores en oposición son los más aproximadamente iguales que sea posible. Con tal selección se reducen al mínimo las marcas en las superficies.

30 En las Figs. 16 a 19 se ilustra el modo en que se programa la posición de los alojamientos de los rodi-



389038

llos durante una operación típica de doblado a presión con rodillos. En la Fig. 16 se ha ilustrado una hoja de vidrio plana G entrando en el puesto 24 de doblado por presión con su borde delantero conducido sobre rodillos transportadores giratorios 25 mientras el borde trasero sigue siendo conducido por rodillos transportadores 21. El alojamiento 41 de rodillos superiores está retraído hacia arriba y el alojamiento 31 de rodillos inferiores está retraído hacia abajo, para dejar holgura entre las superficies de las hojas de vidrio G por una parte y los rodillos 46 superiores divididos en segmentos y los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos, por otra parte.

Tan pronto como el borde trasero de la hoja de vidrio G pasa sobre el último rodillo 21 antes del puesto 24 de doblado por presión, el émbolo 45 empieza a extenderse hacia abajo y el émbolo 104 empieza a extenderse hacia arriba, para hacer que los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos se aproximen a los rodillos 46 superiores segmentados respectivamente alineados con ellos, en un plano encima del plano de apoyo del vidrio, proporcionado por los rodillos transportadores 25. Se usa un dispositivo S-1 de percepción del vidrio, del tipo bien conocido en la técnica, tal como un dispositivo de percepción por fluido, para detectar el paso del borde trasero de la hoja de vidrio G para iniciar la actuación del movimiento de los émbolos 45 y 104.

La plataforma superior 44 acciona a un interruptor de límite LS-1 cuando llega a su posición más baja posible. Un primer temporizador accionado por el interruptor de límite LS-1 determina el tiempo durante el cual per-



MAY 1971

389038

5 manece el émbolo 45 en la posición de reposo hacia abajo, y un segundo temporizador accionado también por el interruptor de límite LS-1 está ajustado para un periodo de tiempo más largo, para controlar el tiempo durante el cual permanece extendido el émbolo 104. Uno de los montantes 39 lleva el interruptor de límite LS-1.

10 Para cuando la hoja de vidrio G ha llegado a la parte media del puesto de doblado por presión, los rodillos 46 superiores divididos en segmentos se han aplicado a la superficie superior de la hoja de vidrio G en movimiento y han presionado los segmentos en movimiento de la hoja hacia abajo contra los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos. Estos últimos, al mismo tiempo, se han movido hacia arriba, por encima del nivel de las superficies superiores de los rodillos transportadores 15 25. Así, la hoja de vidrio en movimiento es conformada mientras se mueve entre los juegos de rodillos 46 y 34 divididos en segmentos. Esta posición se ha representado en la Fig. 17.

20 Cuando se dispara el primer temporizador accionado por el interruptor de límite LS-1, el émbolo 45 empieza a retraerse, elevando así al alojamiento 41 de rodillos superiores. La hoja de vidrio doblada G está libre de cualquier otro contacto contra su superficie superior, mientras que los rodillos 34 de conformación divididos en segmentos impulsan la hoja de vidrio conformada 25 hacia el puesto de enfriamiento 26, como se ha representado en la Fig. 18.

30 Cuando el borde trasero de la hoja de vidrio doblada G pasa sobre el primer rodillo 27, se dispara el



MAY 1971

389038

5 segundo temporizador para permitir que el émbolo 104 retraiga hacia abajo a los rodillos 34 inferiores divididos en segmentos, a planos por debajo del plano horizontal que ocupan los rodillos 25. El puesto 24 de doblado por presión queda dispuesto para su siguiente ciclo como se ha ilustrado en la Fig. 19. Pueden doblarse a presión una sucesión de hojas de vidrio sin interrumpir el movimiento de las mismas hacia adelante a través del puesto 24 de doblado por presión.

10 Mientras se preparaba esta solicitud de patente, se había alcanzado éxito en una operación continua a una escala de instalación piloto en el doblado de hojas de vidrio de 100 cm por 50 cm con curvaturas compuestas de 3600 cm de radio por 125 cm de radio, a una velocidad de transportador de 15 metros por minuto. Con el equipo de doblado por presión con rodillos descrito en lo que antecede se formaron además satisfactoriamente trozos de vidrio triangulares y entallados.

15 En el doblado de hojas de vidrio con formas compuestas, la posición del primer eje 33 que soporta al primer rodillo 34 de conformación dividido en segmentos, para aplicarse a la superficie inferior de una hoja G de vidrio ablandado por calor en movimiento, y la del correspondiente primer eje 47 que soporta al primer rodillo 46 de conformación dividido en segmentos que se aplica a la
20 superficie superior de dicha hoja G al entrar esta última en el puesto 24 de doblado por presión, se ajustan como puntos de referencia, y los sucesivos rodillos de conformación divididos en segmentos de cada juego se disponen
25 hacia abajo a lo largo de una trayectoria arqueada en di-



2 MAY 1971

389038

5

10

rección del movimiento del vidrio correspondiente a la forma deseada para el componente de la forma compuesta a ser comunicada a las hojas de vidrio alrededor de un eje paralelo a los ejes 33 y 47. Ello proporciona una serie de líneas de aplicación a lo largo de una trayectoria arqueada hacia abajo, a lo largo de la cual se mueve el vidrio durante su doblado compuesto. De preferencia, las posiciones de los rodillos 34 y 46 divididos en segmentos están ajustadas de modo que los dos últimos rodillos de cada juego forman líneas de tangencia común que se aproximan a un plano horizontal ocupado por las tangencias comunes a las partes más superiores de las periferias de los rodillos 27.

15

Los rodillos 27 que conducen las hojas de vidrio dobladas a través del puesto de enfriamiento 26, están de preferencia alineados con el plano horizontal de la tangencia común formada por los dos últimos rodillos 46 divididos en segmentos, en el alojamiento de rodillos inferiores.

20

La regulación del primer temporizador se ajusta con relación a la velocidad del transportador de modo que los rodillos de conformación sean mantenidos en posición de aplicación al vidrio durante un período de tiempo aproximadamente igual al tiempo que tardan los rodillos en efectuar una sola revolución. Esto proporciona el máximo tiempo posible de conformación del vidrio, y evita que se introduzcan distorsiones como consecuencia de cambiar la forma comunicada por los diferentes rodillos al mismo incremento de longitud de vidrio.

25

30

Los segmentos enchavetados 34b y 34 j del alojamiento 31 de rodillos inferiores y los

5.5.71



MAY 1971

389038

5 segmentos enchavetados 46b y 46j del alojamiento 41 de rodillos superiores, se hacen rotar a través de los ejes de accionamiento 33 y 47, respectivamente, aproximadamente a la misma velocidad periférica que la de los rodillos transportadores 25 en el puesto 24 de conformación o de doblado por presión. Los segmentos de rodillos de conformación enchavetados giran en relación angular fija con los ejes de accionamiento 33 y 47, a través de un sistema de accionamiento que se describirá inmediatamente a continuación.

10 Un motor 110 de accionamiento de velocidad variable constituye la fuerza motriz para el sistema de accionamiento para hacer rotar los segmentos de rodillos de conformación que están enchavetados a los ejes de accionamiento 33 y 47. El motor 110 actúa a través de una cadena de transmisión 112 para hacer rotar a un piñón 114 sobre un eje corto 115.

15 El eje 115 tiene otro piñón 116 que acciona a otra transmisión de cadena 117 que hace rotar a una serie de piñones 118, los cuales están fijos sobre el extremo de cada uno de una serie de ejes 133 inferiores de accionamiento. Cada uno de estos últimos ejes de accionamiento está acoplado a uno u otro de los ejes inferiores 33 para accionar los rodillos 34 de conformación inferiores divididos en segmentos. El acoplamiento comprende una barra articulada de accionamiento 135. En cada extremo de dicha barra articulada de accionamiento hay una unión deslizante 20 137 y una unión universal 138 para proporcionar conexión de accionamiento continua entre cada eje de accionamiento 25 133 y el eje 33, siempre que el último juego de ejes se 30



1971

389038

mueva verticalmente con respecto al plano de apoyo para los ejes de accionamiento 133.

5 La transmisión de cadena 117 acopla también un piñón 146 al piñón de accionamiento 116 del motor 110. El piñón 146 está fijo a un eje de accionamiento superior 147 que está acoplado al eje de accionamiento 47 para rodillos 46 divididos en segmentos por otra barra articulada de accionamiento 135 que está provista de una unión deslizable 137 y de una unión universal 138 en cada extremo. Así, ambos alojamiento 31 y 41 de rodillos pueden moverse verticalmente sin perjudicar las conexiones de accionamiento entre el eje de accionamiento 133 y el eje inferior 33, y entre el eje de accionamiento 147 y el eje superior 47.

15 Otras muchas variaciones han de resultar evidentes a la luz de la anterior exposición, sin desviarse del espíritu del presente invento, tal como queda definido por las reivindicaciones que siguen.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América con fecha 10 de Marzo de 1970, bajo el Número 18.242 y 4 de Diciembre de 1970, bajo el Número 95015, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial

REIVINDICACIONES

25 Los puntos de invención propia nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-

5.5.71

M
→

38003012 JU



te de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Mejoras introducidas en el método de conformar láminas de vidrio ablandadas por calor, por curvado a presión, en el que una sucesión de láminas de vidrio ablandadas por calor es transportada a lo largo de una trayectoria predeterminada y son movidas continuamente entre un par de grupos de rodillos conformadores que pueden girar en torno a ejes geométricos transversales a dicha trayectoria, comprendiendo cada grupo una pluralidad de rodillos giratorios conformados que tienen superficies de conformación de contorno curvo en su dirección axial, correspondiendo cada rodillo, en uno de dichos grupos, a un rodillo de dicho otro grupo, teniendo dichos rodillos correspondientes superficies de conformación complementarias, pudiendo moverse dichos grupos relativamente entre una posición retraída y una posición en la que emparedan la lámina de vidrio, en que dichos miembros de conformación comunican su forma sobre dichas láminas de vidrio ablandadas por calor, cuyas mejoras comprenden: (a) mover continuamente cada una de dichas láminas de vidrio a posición entre dichos grupos de rodillos conformadores mientras dichos grupos están retraídos y dichos rodillos están girando, (b) llevar dichos grupos de rodillos de conformación a la posición de aplicación a la lámina de vidrio, momentáneamente, de modo que cada par de rodillos enfrentados se aplique, simultáneamente, con una parte longitudinal en movimiento espaciada longitudinalmente de otras partes móviles de dicha lámina de vidrio en contacto con otros de dichos pares de rodillos, afren-

10

15

20

25

30

MA



5 tados solamente durante el tiempo suficiente para que
cada par de rodillos enfrentados entre en contacto con
sólo una parte menor de la longitud de dicha lámina de
vidrio, hasta que dichos incrementos longitudinales de-
sarrollen distintas partes localizadas de la forma desea-
da sin interrumpir el movimiento de avance de dicha lá-
mina de vidrio entre dichos rodillos giratorios, y (c)
retraer al menos uno de dichos grupos de rodillos de di-
cha aplicación a presión antes de que cualquiera de dichas
10 partes espaciadas longitudinalmente quede expuesta a una
aplicación de presión por más de dos pares enfrentados
adyacentes de dichos grupos de rodillos giratorios con-
formados.

15 2.- Mejoras según la reivindicación 1, según
las cuales dichas láminas se calientan hasta una tempera-
tura elevada, suficiente para curvarlas por presión mien-
tras están soportadas sobre un lecho gaseoso caliente.

20 3.- Mejoras según la reivindicación 1, que
comprenden coger simultáneamente distintos incrementos
longitudinalmente espaciados de dicho vidrio entre rodi-
llos giratorios situados a distintas distancias desde
dicha trayectoria, para comunicar una forma compuesta
que incluye un elemento curvado en torno a un eje geomé-
trico paralelo a dicha trayectoria y un elemento curvado
25 en torno a un eje geométrico transversal a dicha trayec-
toria.

30 4.- Mejoras según la reivindicación 1, según
las cuales al menos uno de dichos grupos de rodillos gi-
ratorios está retraído cuando una de dichas partes lon-
gitudinales de la lámina de vidrio se mueve en una dis-

389038



tancia aproximadamente igual a la distancia entre pares adyacentes de rodillos enfrentados.

5 5.- Mejoras según la reivindicación 1, según las cuales cada una de dichas partes longitudinales de la lámina de vidrio queda emparedada entre segmentos de rodillos de conformación enfrentados que tienen diámetros variables a lo largo de su dirección axial.

10 6.- Mejoras según la reivindicación 5, según las cuales al menos uno de dichos segmentos de uno de dichos pares enfrentados de rodillos es accionado y otro de dichos segmentos de rodillos conformadores de dicho par gira libremente a una velocidad periférica aproximadamente igual a la velocidad a la que dicha lámina de vidrio se mueve entre dichos pares enfrentados de rodillos.

15 7.- Mejoras introducidas en el método de conformar laminas de vidrio ablandadas por calor, por curvado a presión.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 JUL.

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Faut.

3890



Albert J. ...
Pat. ...

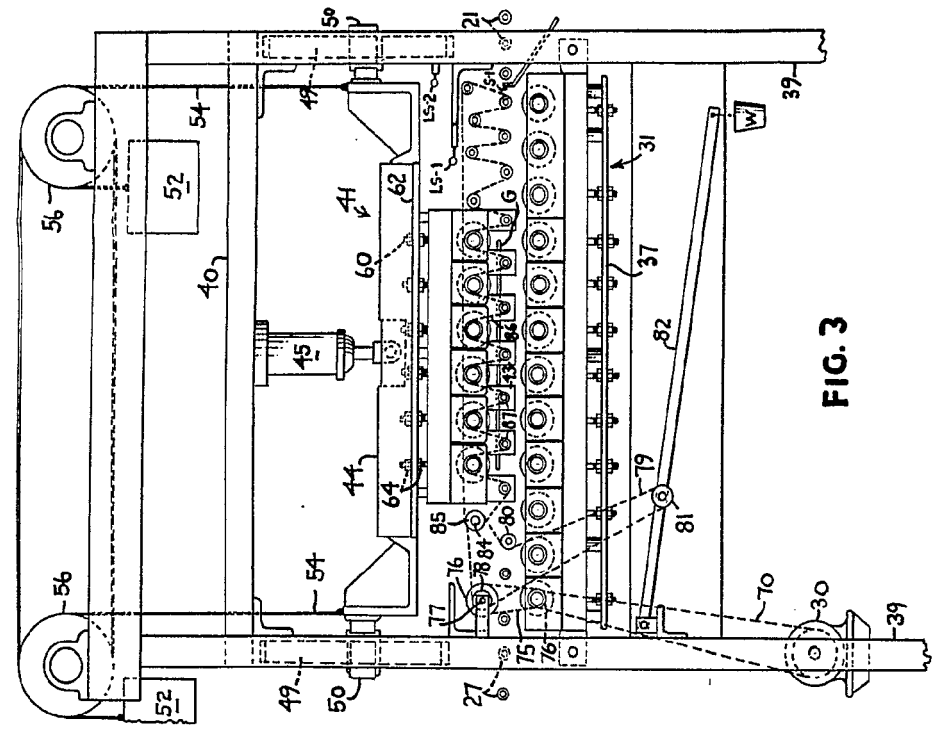


FIG. 3

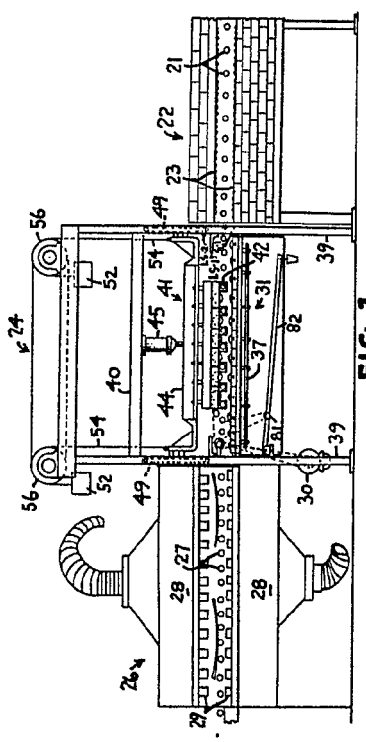


FIG. 1

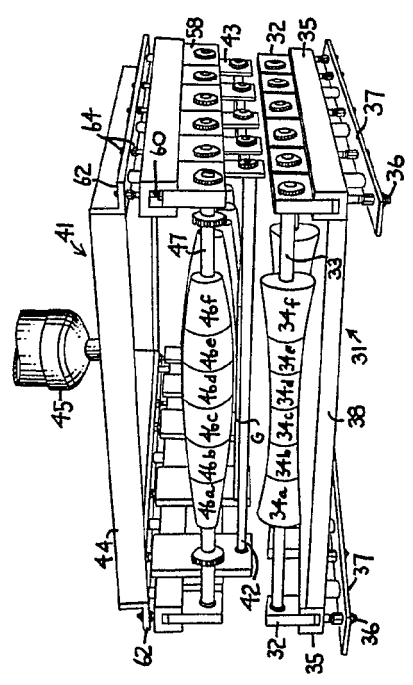


FIG. 2

38903A

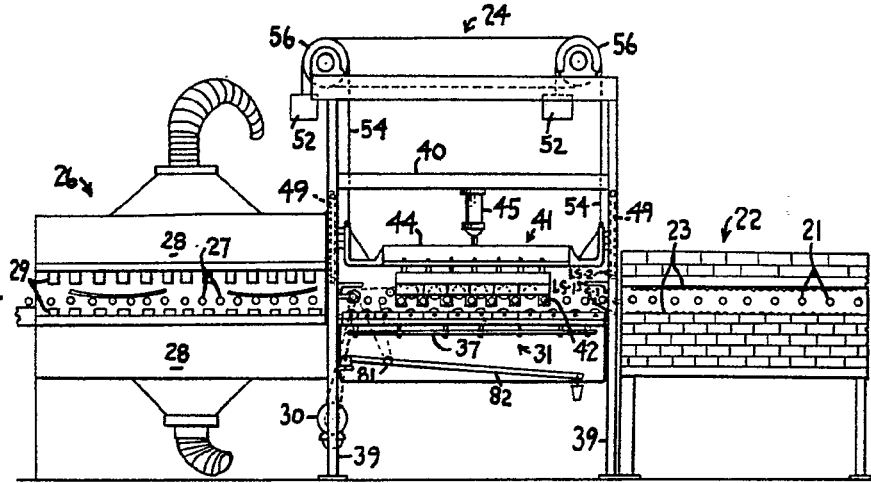


FIG. 1

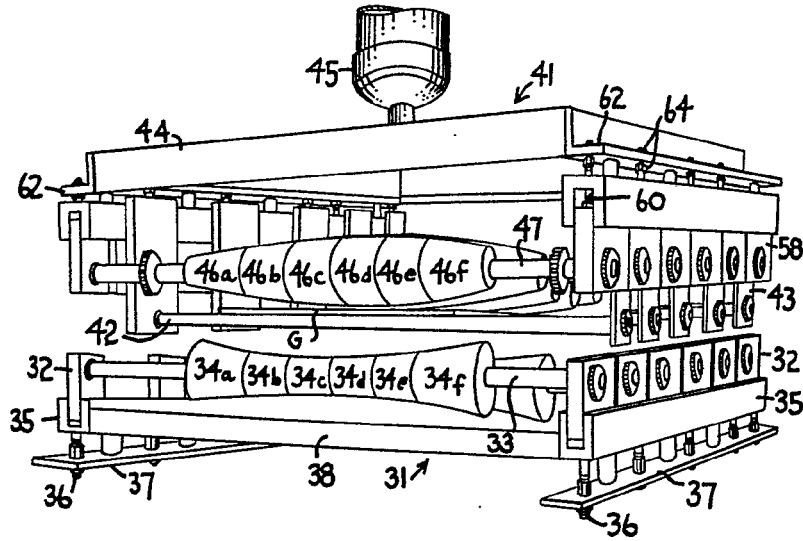
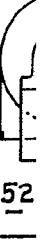


FIG. 2



49
50

27

9

3890380

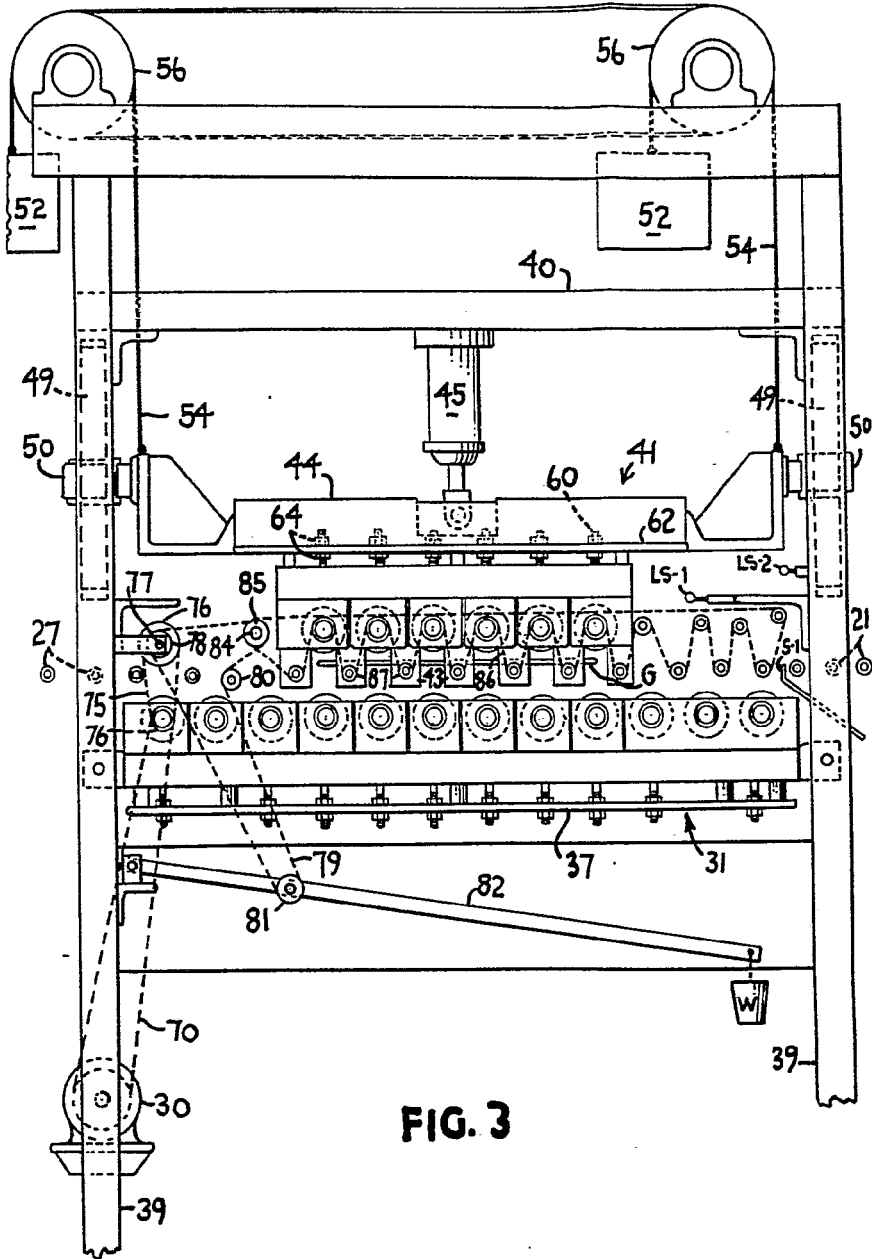


FIG. 3

Alberto de *[Signature]*
Per Fedey *[Signature]*

662036

389038

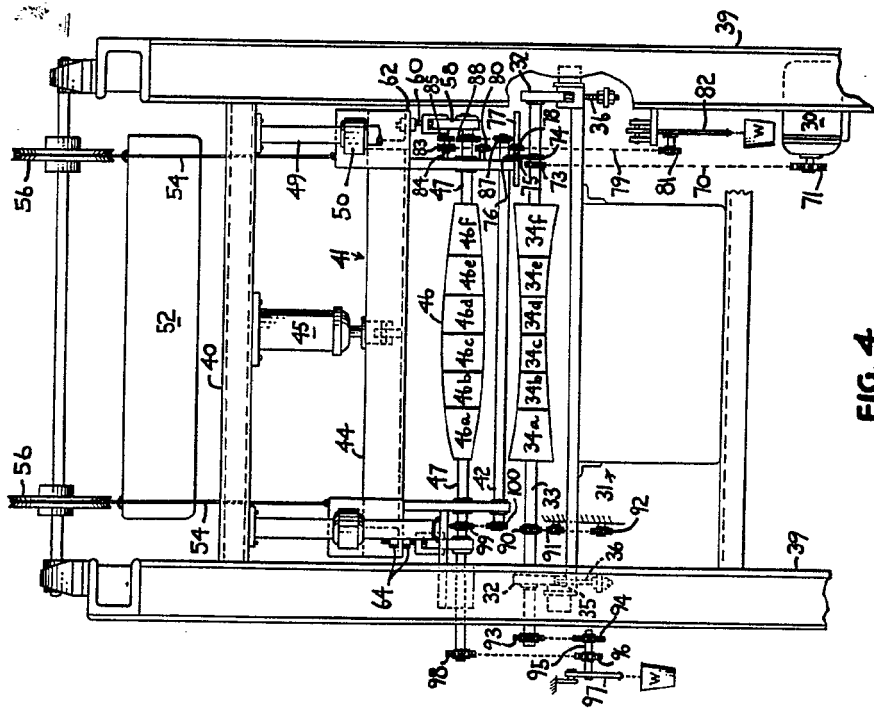


FIG. 4

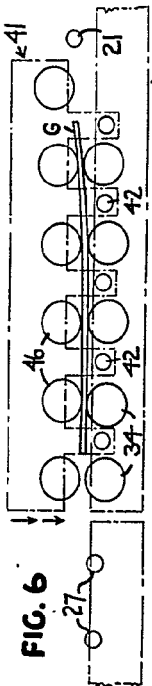


FIG. 6

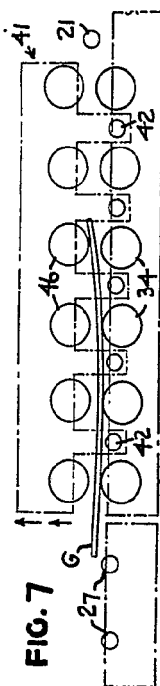


FIG. 7

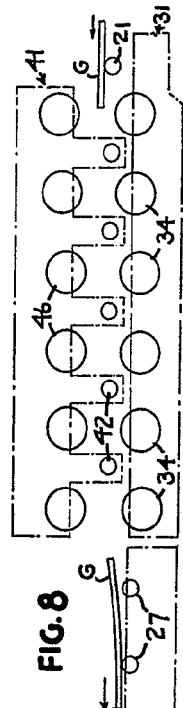


FIG. 8

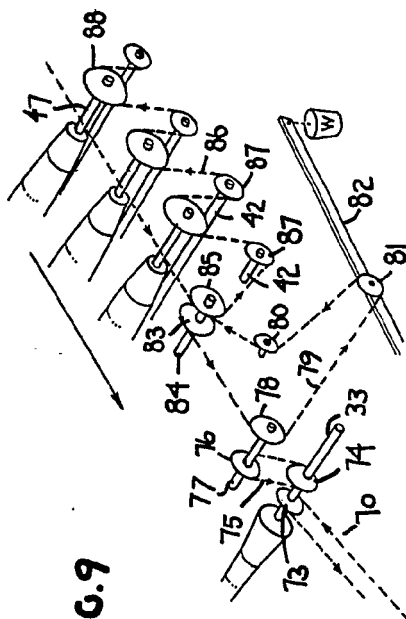


FIG. 9

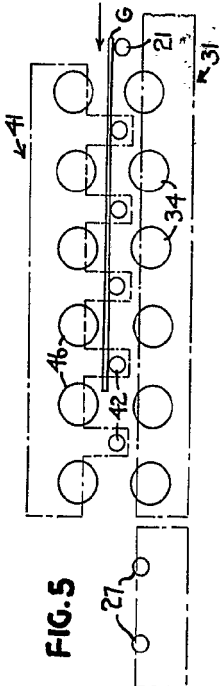


FIG. 5

Handwritten signature

389038

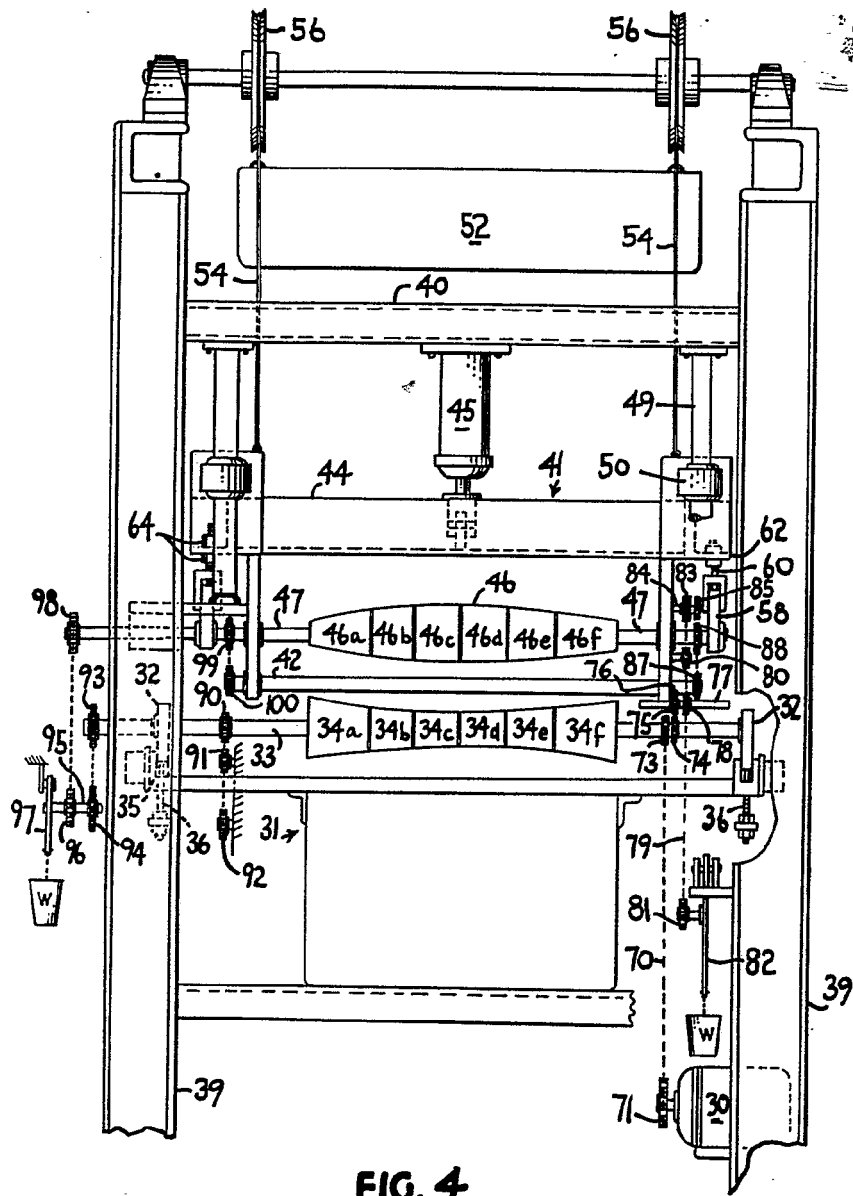


FIG. 4

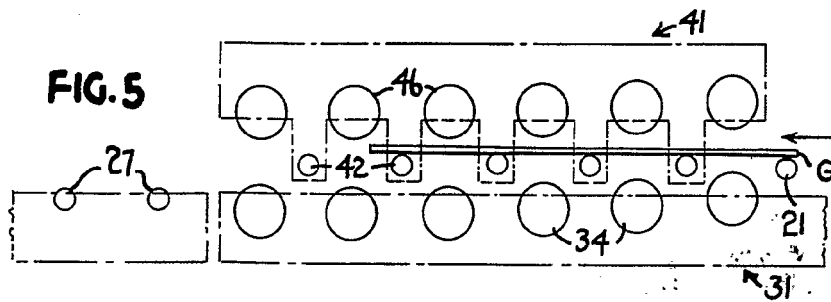
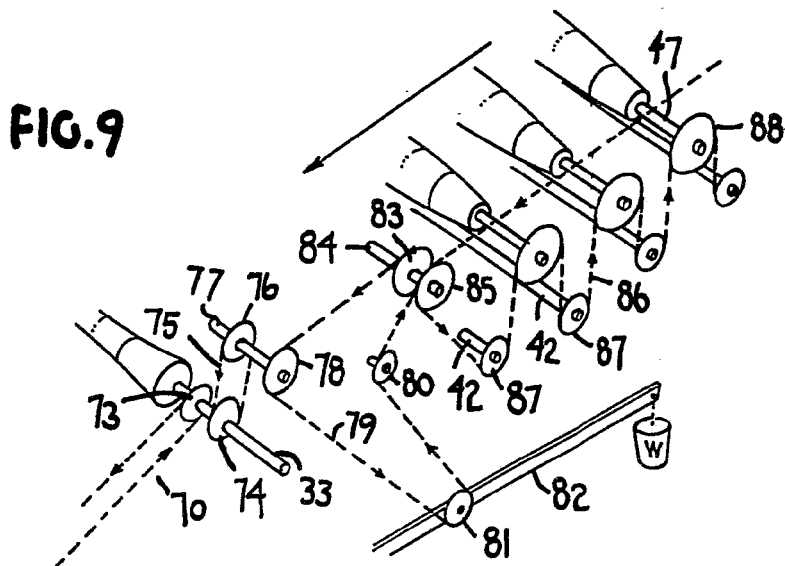
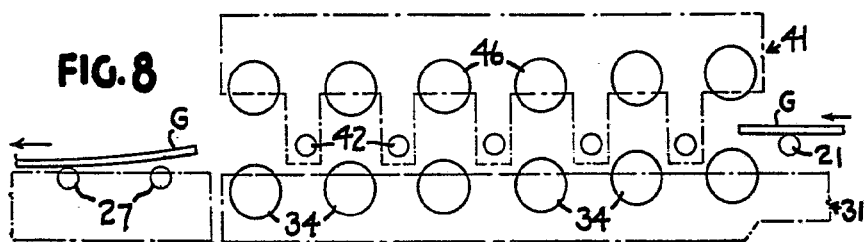
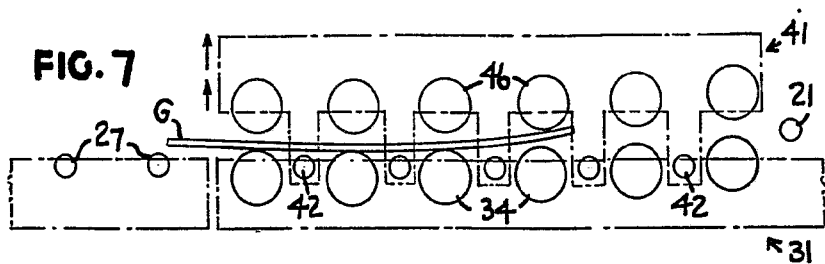
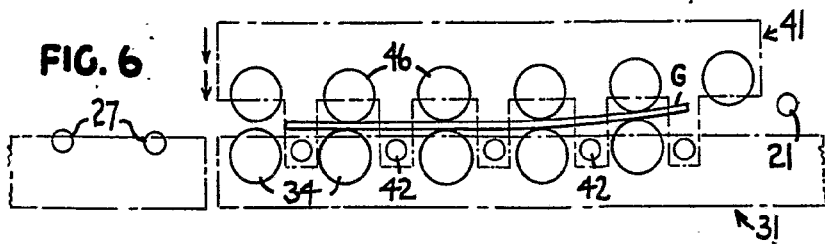


FIG. 5

389038



[Handwritten signature]

389038

389036

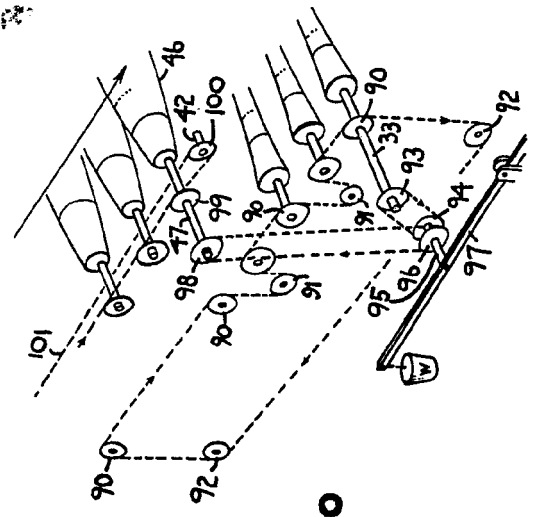


FIG. 10

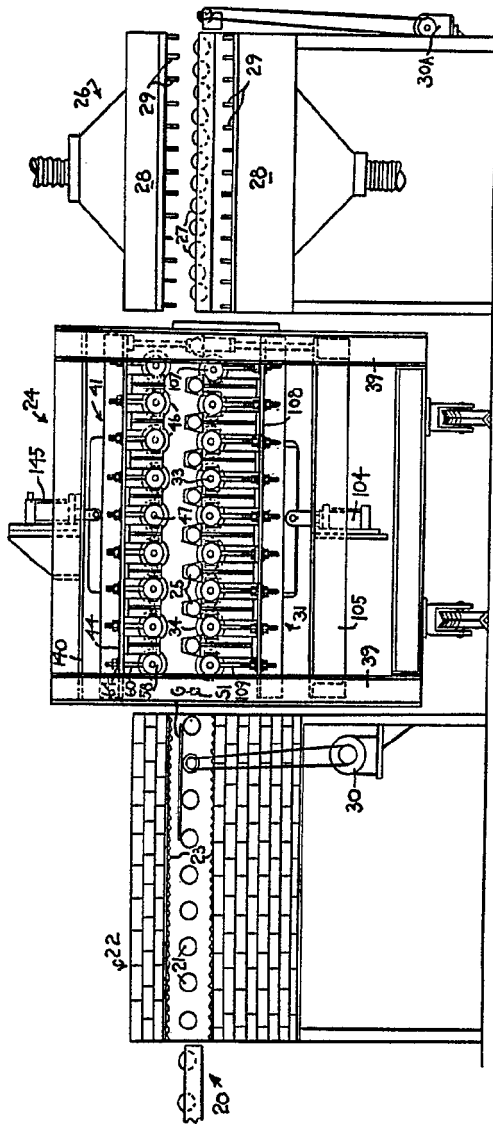


FIG. 11

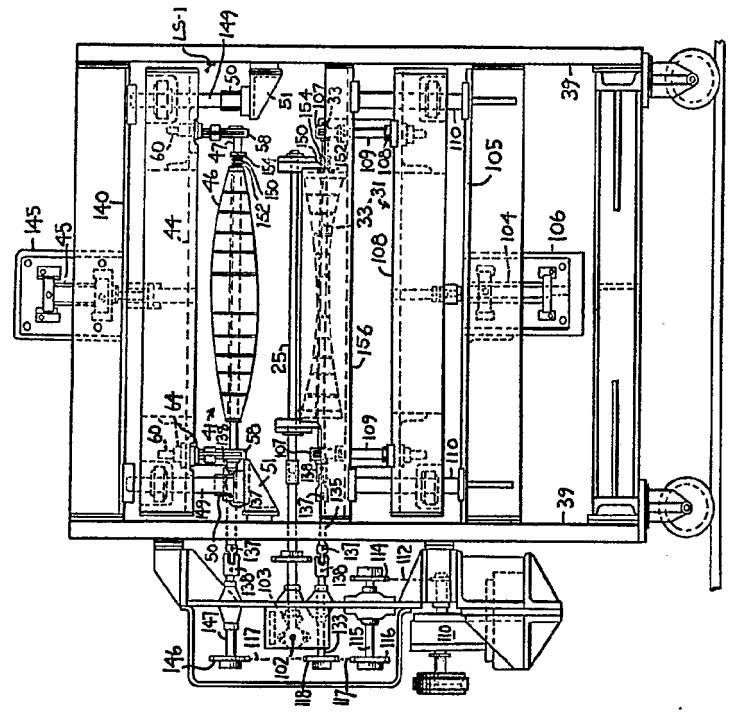


FIG. 12

Handwritten signature or mark

389038

FIG. 10

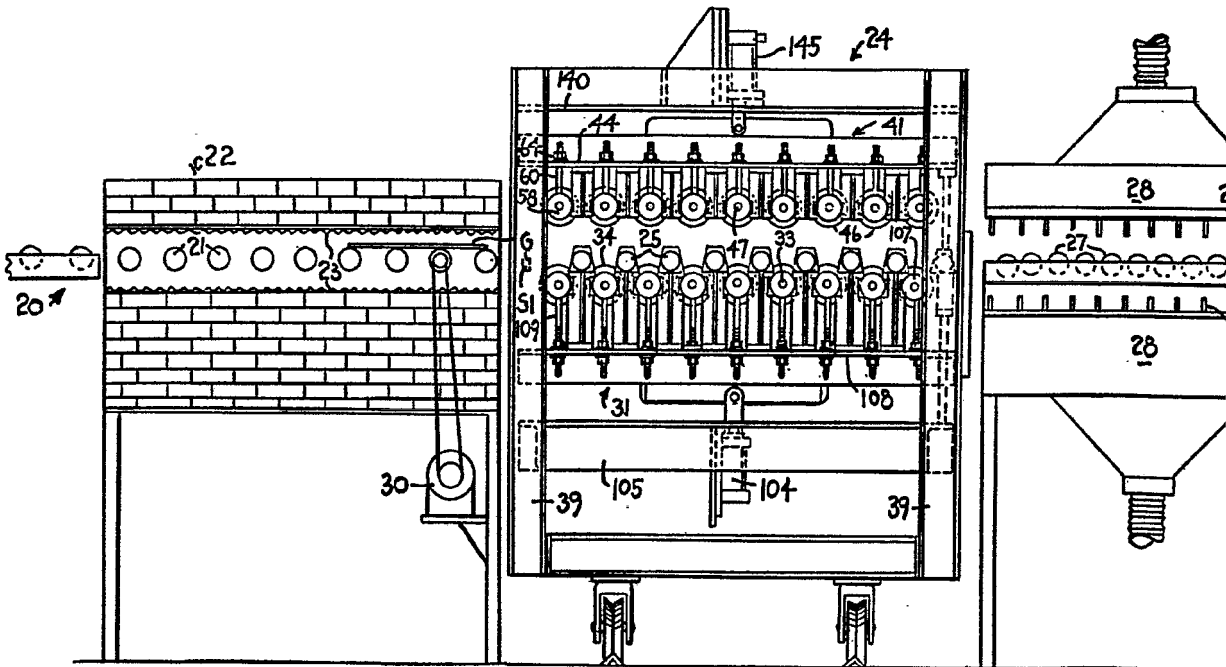
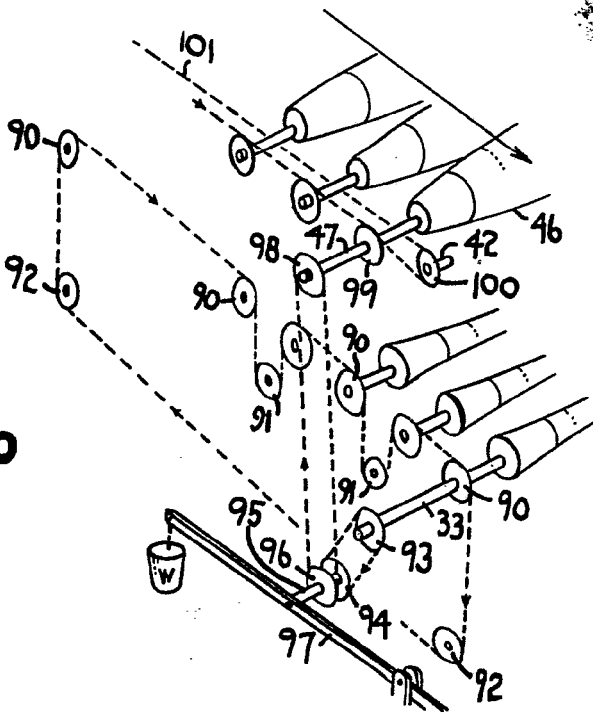


FIG. 11

389038

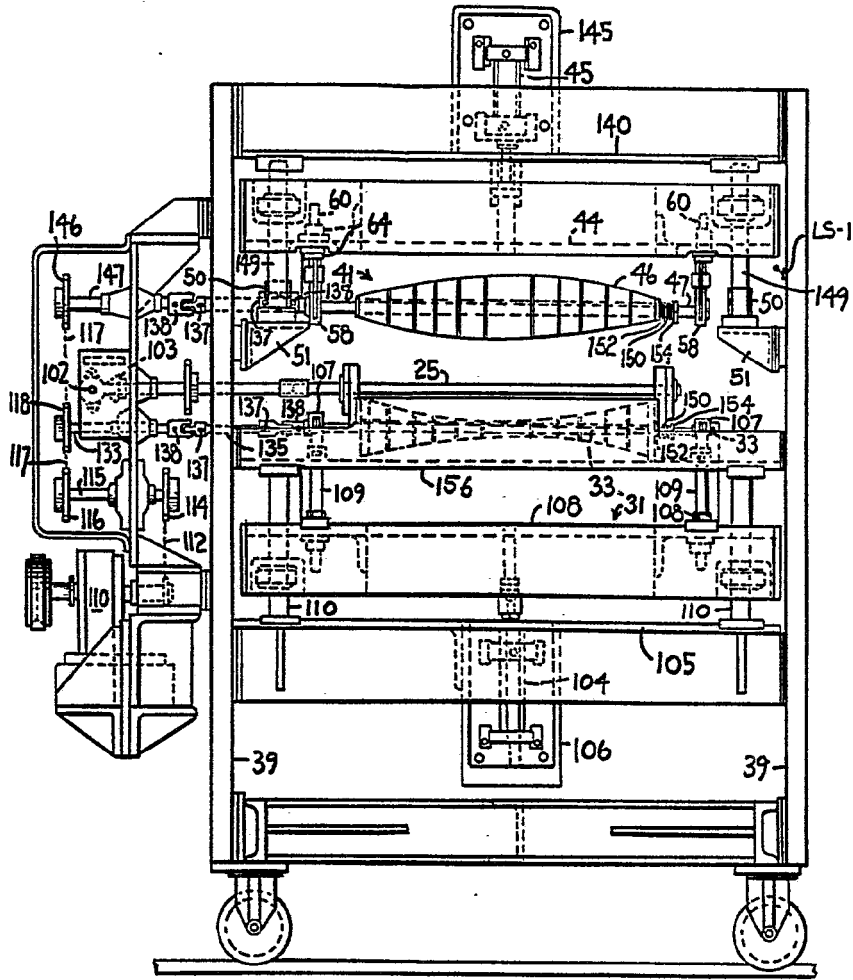
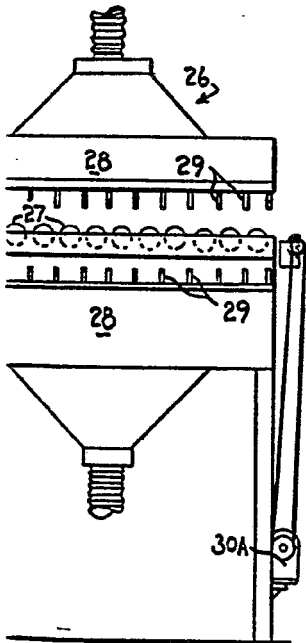


FIG.12

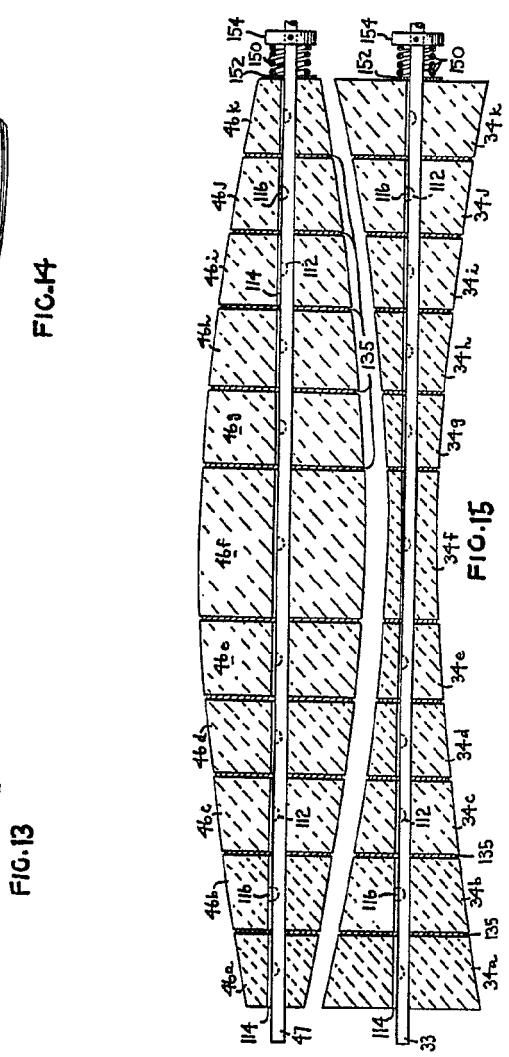
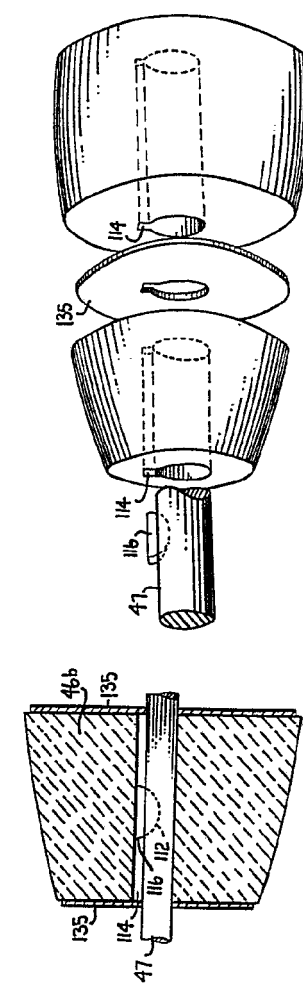
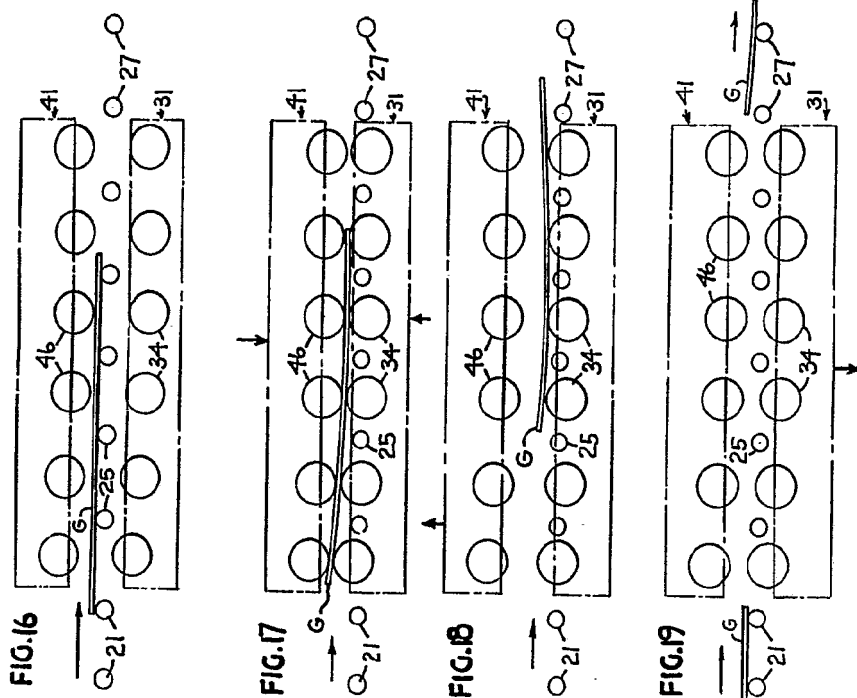


A. Torricelli S.p.A.
Per Padova

389038

389038

389038



Handwritten signature or initials in the top right corner.

389038

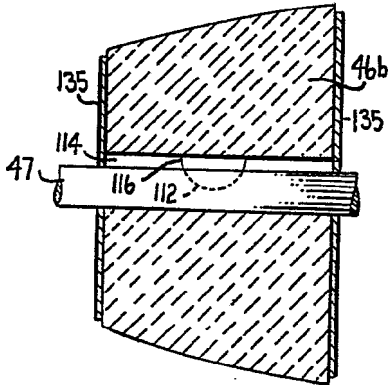


FIG. 13

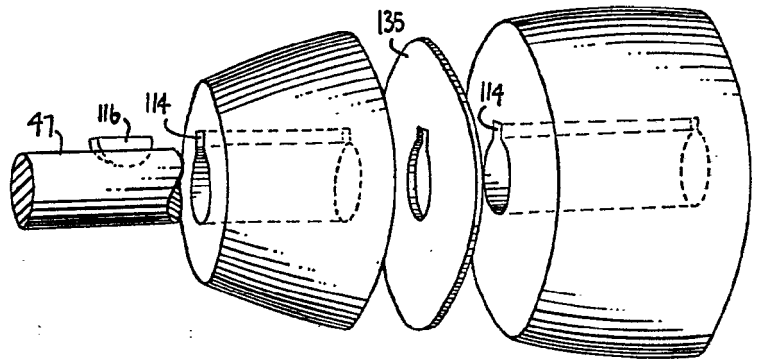


FIG. 14

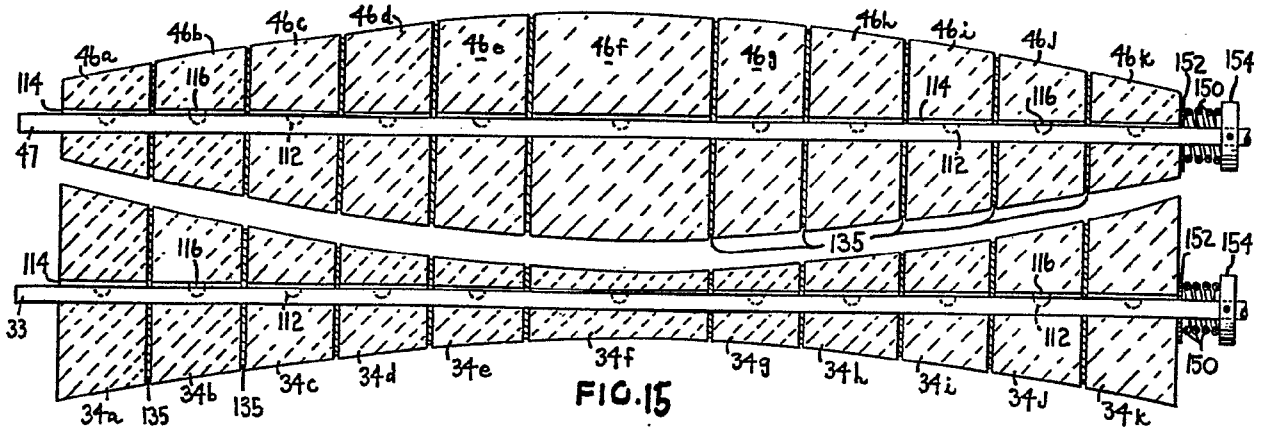
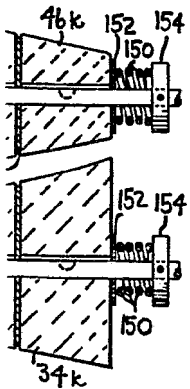
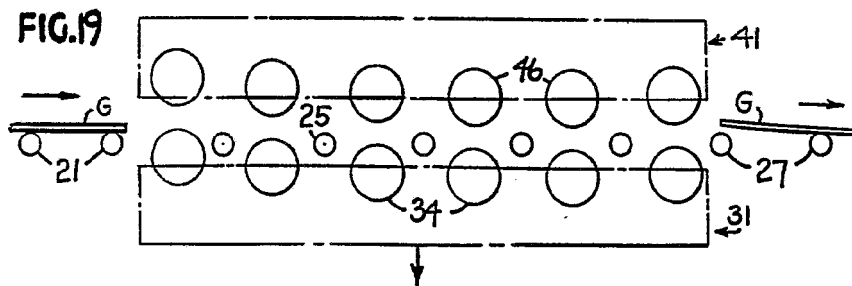
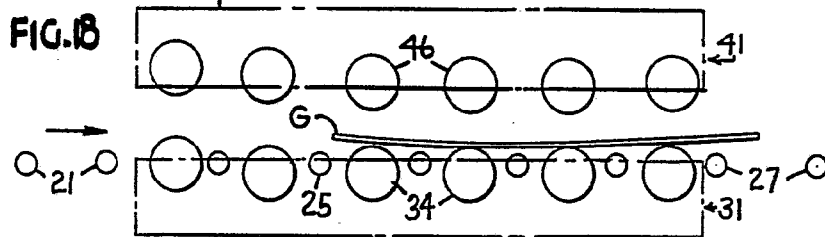
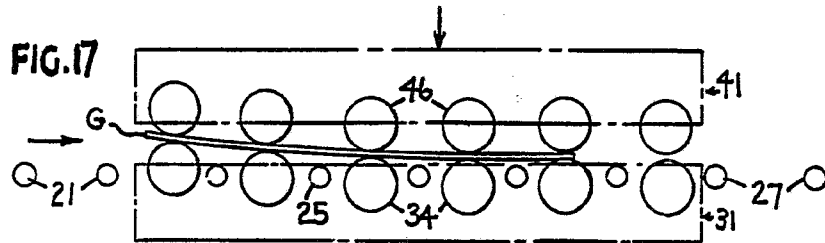
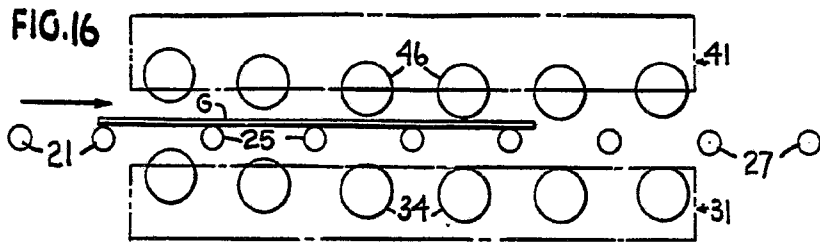


FIG. 15

389038

389038



Alberto de El...
 Don P...
[Handwritten signature]