

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 694**

51 Int. Cl.:

C03B 35/16 (2006.01)

C03B 35/18 (2006.01)

C03B 23/025 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2013 PCT/US2013/050988**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14035560**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2013 E 13832749 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2890647**

54 Título: **Conjunto transportador de rodillos inclinados para láminas de vidrio formadas en caliente**

30 Prioridad:

30.08.2012 US 201213598676

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

20.07.2017

73 Titular/es:

**GLASSTECH, INC. (100.0%)
995 Fourth Street Ampoint Industrial Park
Perrysburg, Ohio 43551, US**

72 Inventor/es:

WALKER, RUSSELL A.,

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 625 694 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

Conjunto transportador de rodillos inclinados para láminas de vidrio formadas en caliente

5 Campo Técnico

Esta invención se refiere a un conjunto transportador de rodillos inclinados para láminas de vidrio formadas en caliente.

Antecedentes

10

La patente de Estados Unidos 6,543,255 Bennett y otros, describe un sistema para doblar con prensa la lámina de vidrio que en una modalidad se realiza después del preformado inicial de las láminas de vidrio en un horno de calentamiento antes de su transporte a una estación de doblado por prensado para doblar con prensa. Un lecho de rueda inferior del conjunto de rueda de soporte inferior que transporta cada lámina de vidrio preformada desde el horno de calentamiento a la estación de doblado por prensado para el doblado con prensa. La solicitud de patente Estados Unidos número de serie 12/756,521 presentada el 8 de abril de 2010 bajo el título "Press Bending Station and Method for Bending Heated Glass Sheets" de Nitschke y otros, publicada como US 2011/0247367, describe un transportador para láminas de vidrio formadas en caliente en donde el transportador incluye ruedas, rodillos horizontales y rodillos inclinados para transportar las láminas de vidrio formadas.

15

20

Resumen

Un objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto transportador de rodillos inclinados mejorado para láminas de vidrio formadas en caliente.

25

Para llevar a cabo el objeto anterior, el conjunto transportador de rodillos inclinados para láminas de vidrio formadas en caliente se construye de acuerdo con la invención para incluir un par de soportes para el montaje en un sistema de procesamiento de láminas de vidrio calientes con uno de los soportes que tiene un eje de soporte horizontal y con el otro soporte que tiene un eje guía y soporte horizontal que está a una elevación diferente del eje de soporte horizontal del soporte. Un rodillo inclinado horizontalmente se extiende entre el par de soportes y tiene un eje de rotación que está inclinado de la horizontal un ángulo α . Un cojinete intermedio del conjunto monta de forma giratoria el rodillo inclinado sobre el soporte en su eje de soporte horizontal y un acoplamiento de transmisión del conjunto soporta y acciona de forma giratoria el rodillo inclinado sobre el otro soporte en su soporte horizontal y ejes guía de manera que el rodillo proporciona soporte para la superficie inferior de una porción superior de una lámina de vidrio formada cóncava caliente hacia arriba que se transporta. El acoplamiento de transmisión incluye un manguito hembra que se monta en el rodillo o en el otro soporte y también incluye un inserto macho recibido dentro del manguito y montado en el otro del rodillo inclinado o el otro soporte. El manguito hembra tiene un eje manguito alrededor del cual gira el manguito e incluye un interior que tiene caras de transmisión que se extienden paralelas al eje del manguito y cada cara de transmisión tiene un lugar central periférico desde el cual la cara de transmisión está inclinada ligeramente hacia afuera en una dirección periférica un ángulo β desde una línea perpendicular a un radio desde el eje del manguito hasta su posición central periférica. El inserto macho tiene un eje de inserto alrededor del cual gira el inserto e incluye superficies de transmisión del mismo número que el número de caras de transmisión del manguito hembra. Cada superficie de transmisión tiene una forma recta en una dirección periférica perpendicular a un radio desde el eje del inserto hasta una posición periférica central a lo largo de su forma recta y cada superficie de transmisión tiene una forma redonda a lo largo del eje del inserto con un diámetro apenas ligeramente menor que el diámetro de un círculo a través de las posiciones centrales periféricas de las caras de transmisión del manguito hembra para permitir que el manguito reciba el inserto y proporcione accionamiento giratorio entre el manguito y el inserto con un ángulo agudo α entre el eje del manguito y el eje del inserto.

30

35

40

45

50

Como se describió, el manguito hembra tiene un número par de caras de transmisión y el inserto macho tiene un número par de superficies de transmisión, específicamente, el manguito hembra tiene seis caras de transmisión que tienen generalmente una forma hexagonal y el inserto macho tiene seis superficies de transmisión que tienen generalmente una forma hexagonal.

55

Como se describió además, el manguito hembra tiene rebajes que se sitúan entre sus caras de transmisión adyacentes y que se extienden hacia fuera desde estas en una dirección radial desde el eje del zócalo y los rebajes del manguito hembra como se describe son redondos y el inserto macho tiene juntas redondas entre sus superficies de transmisión adyacentes.

60

Además, los ángulos α y β están relacionados por la fórmula:

$$\beta = \arccotangente\left(\frac{1}{\sqrt{3} \cos \alpha}\right) - 30^\circ, \text{ y el ángulo } \alpha \text{ está entre cero y } 25 \text{ grados y el ángulo } \beta \text{ está entre cero y } 2,5 \text{ grados.}$$

65

Los objetivos, características y ventajas de la presente invención son fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la modalidad preferida cuando se toma en relación con los dibujos acompañantes.

Breve descripción de las figuras

5 La Figura 1 es una vista en elevación lateral de un sistema de procesamiento de láminas de vidrio que incluye un conjunto transportador de rodillos inclinados construido de acuerdo con la presente invención para transportar láminas de vidrio formadas en caliente.

10 La Figura 2 es una vista en sección transversal a través del sistema a lo largo de la dirección de la línea 2-2 en la Figura 1 adyacente a un extremo de la salida de un horno del sistema e ilustra rodillos horizontales e inclinados en los que cada lámina de vidrio caliente se transporta para formar rollos antes de salir del horno en preparación para el conformado en prensa posterior.

15 La Figura 3 es una vista en planta tomada a lo largo de la dirección de la línea 3-3 en la Figura 1 para ilustrar rodillos horizontales, ruedas y conjuntos de rodillos transportadores construidos de acuerdo con la invención para transportar láminas de vidrio formadas en caliente las que como se muestra están dentro de un anillo de prensado de una estación de conformación por prensado del sistema.

La Figura 4 es una vista esquemática en perspectiva que ilustra uno de los rodillos horizontales y los conjuntos transportadores de rodillos de la invención.

20 La Figura 5 es una vista en elevación tomada en sección a través de uno de los conjuntos transportadores de rodillos inclinados para ilustrar su construcción.

25 La Figura 6 es una vista ampliada de una porción de la Figura 5 que ilustra un cojinete intermedio que soporta un extremo del rodillo inclinado para la rotación alrededor de su eje de rotación inclinado.

La Figura 7 es también una vista ampliada de una porción de la Figura 5 y muestra el otro extremo del rodillo inclinado que se soporta y se acciona giratoriamente por un acoplamiento de transmisión.

30 La Figura 8 es una vista en perspectiva de un manguito hembra de un acoplamiento de transmisión.

La Figura 9 es una vista en perspectiva de un inserto macho de un acoplamiento de transmisión que se recibe dentro del manguito hembra como se muestra en la Figura 5 para proporcionar el accionamiento rotativo.

35 La Figura 10 es una vista esquemática que ilustra la construcción del manguito hembra y el inserto macho del acoplamiento de transmisión en la condición montada.

La Figura 11 se toma en la misma dirección que la Figura 10 y muestra una porción del manguito hembra que tiene rebajes entre las caras de transmisión adyacentes del manguito.

40 La Figura 12 es una vista posterior axial del inserto macho que se recibe dentro del manguito hembra como se ilustra esquemáticamente en la Figura 10.

45 La Figura 13 es una vista lateral a lo largo del inserto macho tomada a lo largo de la dirección de la línea 13-13 en la Figura 12.

La Figura 14 es una vista en perspectiva de un retén que asegura el manguito hembra a su soporte adyacente en cooperación con un tornillo roscado.

50 Descripción detallada

Según se requiera, las modalidades detalladas de la presente invención se describen en la presente descripción; sin embargo, debe entenderse que las modalidades descritas son sólo ilustrativas de la invención que pueden llevarse a la práctica en diversas formas y alternativas. Las figuras no están necesariamente a escala; algunas características pueden ser exageradas o minimizadas para mostrar detalles de componentes particulares. Por lo tanto, los detalles funcionales y estructurales descritos en la presente no deben interpretarse como limitantes, sino simplemente como una base representativa para las reivindicaciones y/o como una base representativa para enseñar a un experto en la técnica a emplear diversamente aspectos de la presente invención.

60 Con referencia a la Figura 1 de los dibujos, un sistema 10 para procesamiento de láminas de vidrio se indica generalmente por 10 e incluye una estación de doblado o conformado 12. El sistema 10 incluye un horno 14 que tiene una estación de doblado con rodillos 16 justo aguas arriba a lo largo de una dirección de transporte C de la estación de doblado por prensado 12. Aguas abajo de la estación de doblado por prensado 12 a lo largo de la dirección de transporte C, se ilustra el sistema 10 que incluye una estación de enfriamiento 18 para proporcionar el enfriamiento rápido de una lámina de vidrio formada doblada por la estación de rodillos 16 y la estación de doblado por prensado 12, como se describe más completamente de aquí en adelante. En lugar de una estación de enfriamiento, también es

posible que el sistema incluya una estación de recocido para enfriar lentamente la lámina de vidrio doblada con prensa subsecuentemente para proporcionar el recocido del vidrio.

Como se ilustra con referencia continua a la Figura 1, el horno 14 tiene extremos de entrada y salida 20 y 22 e incluye una cámara de calentamiento 24 (Figura 2) que tiene un transportador 26 para transportar las láminas de vidrio a lo largo de la dirección de transporte a través del horno desde el extremo de entrada hasta el extremo de salida. El transportador 26 en el que se calientan las láminas de vidrio puede ser un transportador convencional de gas o un transportador de rodillos sobre el cual se transportan las láminas de vidrio durante el calentamiento desde una temperatura ambiente hasta una temperatura suficientemente alta para permitir el doblado.

El extremo de salida del horno 22 incluye la estación de doblado con rodillos 16 que se ilustra en la Figura 2 la cual tiene rodillos de transporte 28 que se extienden horizontalmente que se accionan giratoriamente y se separan horizontalmente dentro de la cámara de calefacción a lo largo de la dirección de transporte que se extiende lateralmente con respecto a la misma para soportar y transportar las láminas de vidrio calientes. La estación de doblado con rodillos 16 también incluye un par de conjuntos 30 de rodillos de doblado 32, con el conjunto de rodillo de doblado 30 que se separan lateralmente entre sí dentro de la cámara de calentamiento 24 a lo largo de la dirección de transporte. Cada conjunto de rodillos de doblado 30 se soporta y acciona giratoriamente por un mecanismo 33 con los rodillos de doblado a inclinaciones progresivamente incrementadas a lo largo de la dirección de transporte como se ilustra con los números de referencia 32a, 32b, 32c y 32d en la Figura 2. El transporte de cada lámina de vidrio caliente G a lo largo de la dirección de transporte en cooperación con los rodillos de doblado 32 proporciona el doblado o la preformación de la lámina de vidrio caliente con una forma cóncava hacia arriba a lo largo de una dirección transversal a la dirección de transporte como se ilustra en la Figura 2.

Con la referencia combinada a las Figuras 1, 3 y 4, la estación de doblado por prensado 12 como se mencionó anteriormente se sitúa externamente al horno 14 aguas abajo de su extremo de salida 22 para recibir las láminas de vidrio dobladas con rodillos desde la estación de doblado con rodillos 16. Más específicamente, la estación de doblado por prensado 12 incluye un transportador 34 para recibir una lámina de vidrio caliente para doblar por prensado. El transportador 34 incluye rodillos horizontales 36, ruedas 38 y conjuntos de rodillos inclinados 40, el último de los cuales se construye de acuerdo con la presente invención como se describe a continuación. El transportador 34 transporta las láminas de vidrio formadas en caliente G a la estación de doblado por prensado 12 por encima de un anillo de moldeo inferior cóncavo hacia arriba 42 y más abajo un molde superior 44 que tiene una superficie de conformación convexa hacia abajo 45. Un controlador 46 acciona los actuadores inferiores y superiores 48 y 50 que mueven respectivamente el anillo del molde inferior 42 y el molde superior 44 hacia arriba y hacia abajo entre sí para levantar la lámina de vidrio caliente del transportador 34 y proporcionar la formación por prensado de la lámina de vidrio a una forma de diseño que puede incluir una curvatura en direcciones transversales.

Después de la formación por prensado, el controlador 46 mueve el anillo del molde inferior 42 y el molde superior 44 hacia abajo y hacia arriba, respectivamente, alejándose entre sí a medida que una fuente de vacío 52 aspira un vacío en la superficie de formación 45 del molde superior 44 para soportar la lámina de vidrio formada por prensado. Una lanzadera 54 de la estación de enfriamiento 18 entonces se mueve por un actuador 56 para mover un anillo de enfriamiento 58 hacia la izquierda más abajo del molde superior 44. La terminación del vacío proporcionada por la fuente de vacío 52 puede ir acompañada después por el suministro de un gas presurizado a la superficie del molde de prensado superior 45 para liberar la lámina de vidrio sobre el anillo de enfriamiento 58 y el actuador de la lanzadera 56 mueve entonces la lanzadera 54 hacia a la derecha a la posición que se ilustra de manera que el anillo de enfriamiento 58 y la lámina de vidrio formada por prensado de esta manera se sitúan entre los cabezales de enfriamiento inferior y superior 60 y 62 que suministran respectivamente gas de enfriamiento dirigido hacia arriba y hacia abajo que enfría rápidamente la lámina de vidrio para proporcionar su endurecimiento lo que aumenta su resistencia mecánica.

Debe apreciarse que mientras la estación de prensado que se ilustra tiene una estación de enfriamiento rápido, también es posible que la estación de prensado funcione sin ninguna estación de enfriamiento, tal como con el recocido como es el caso de la fabricación de parabrisas laminados para vehículos.

Un extremo de cada uno de los rodillos horizontales 36 y cada una de las ruedas 38 se soporta y se acciona giratoriamente alrededor de un eje horizontal por un conjunto de ruedas del tipo que describe la patente de Estados Unidos 6,543,255 de Bennett y otros, y el otro extremo del rodillo horizontal se soporta por un conjunto de rueda intermedia. Estos conjuntos de ruedas se soportan por carriles alargados que se extienden a lo largo de la dirección de transporte y se soportan por gatos que permiten el ajuste vertical para diferentes curvaturas de las láminas de vidrio a transportar.

Con referencia a la Figura 5, el conjunto de rodillo transportador 40 de esta invención incluye un par de soportes 64 y 66 para montar dentro de un sistema de procesamiento de láminas de vidrio en caliente tal como el tipo que se describió anteriormente donde uno de los soportes 64 tiene un eje de soporte horizontal A y el otro soporte 66 tiene un soporte horizontal y un eje de transmisión B que está a una elevación diferente del eje de soporte horizontal A del soporte 64. Mientras que el eje de soporte horizontal A se ilustra en una posición inferior que el soporte horizontal y el eje de accionamiento B como se ilustra, también es posible invertir estas elevaciones respectivas. Los soportes 64 y 66 incluyen generalmente carcasas 68 que son generalmente del tipo descrito por la patente de los Estados Unidos 6,543,255 antes mencionada y son montables sobre carriles 70 que se indican esquemáticamente que pueden ajustarse

verticalmente por gatos 72 para proporcionar la diferencia de elevación. Un rodillo inclinado horizontalmente 74 se extiende entre el par de soportes 64 y 66 y tiene un eje de rotación inclinado C que define un ángulo α con la horizontal para proporcionar soporte para la superficie inferior de una porción superior Gu de una lámina de vidrio formada con calor G que se transporta con una forma cóncava hacia arriba como se muestra en la Figura 4. El rodillo intermedio como se describe incluye un tubo de metal interno 76 y un recubrimiento tejido de alta temperatura externa tal como una fibra de poliamida aromática.

Como se muestra en las Figuras 5 y 6, el soporte 64 que tiene el eje de soporte horizontal A incluye un cojinete de soporte horizontal 80 que soporta el extremo adyacente del rodillo inclinado horizontalmente 74. Este cojinete intermedio 80 incluye un receptor 82 que se monta en el extremo superior del soporte 64 que se extiende a lo largo del eje de soporte horizontal A y que tiene una abertura cilíndricamente redondeada 84 que recibe un extremo de bola parcial 86 de una proyección 88 que se soporta por un soporte 90 en el extremo adyacente del tubo de metal 76 del rodillo inclinado 74. Un tornillo de fijación 92 o similar mantiene el extremo redondeado 86 dentro de la abertura 84. Este cojinete intermedio 80 permite así el ajuste del ángulo entre el eje de soporte horizontal A y el eje horizontalmente inclinado C del rodillo inclinado 74.

Como se muestra en las Figuras 5 y 7, el conjunto transportador de rodillos inclinados 40 incluye también un acoplamiento de transmisión 94 que soporta giratoriamente y acciona de forma giratoria el rodillo inclinado 74 sobre el otro soporte 66 en su soporte horizontal y eje de guía B para proporcionar el transporte de la porción superior Gu de la lámina de vidrio caliente formada cóncava hacia arriba, como se muestra en la Figura 4.

La acoplamiento de transmisión 94 como se muestra en las Figuras 5, 7 y 8 incluye un manguito hembra 96 que se ilustra montado en el extremo adyacente del rodillo inclinado 74 para girar alrededor del eje inclinado C, pero el acoplamiento de transmisión también puede montarse sobre el soporte 66 a lo largo de su eje de soporte y de accionamiento B. El acoplamiento de transmisión 94 también incluye un inserto macho 98 como se muestra en las Figuras 5, 7 y 9, que se recibe dentro del manguito hembra 96 y como se muestra está montado sobre el soporte 66 a lo largo de su soporte y su eje de guía B para proporcionar el soporte y el accionamiento en rotación del manguito hembra 94 a lo largo de su eje de rotación inclinado horizontalmente C. Como se discutió anteriormente con el manguito hembra, también es posible que el inserto macho 98 se monte en el extremo adyacente del rodillo inclinado 74 con el manguito hembra 96 montado en el soporte 66 para accionar igualmente el rodillo inclinado 74 alrededor de su eje de soporte inclinado horizontalmente C.

El manguito hembra 96, como se muestra en la Figura 8, tiene un interior 100 que tiene caras de transmisión 102 que se extienden paralelas al eje del manguito. Cada cara de transmisión 102 tiene una ubicación central periférica 104 que puede ser plana como se muestra en la Figura 8 o un punto medio como se muestra en la Figura 10. Desde esta posición central 104, la cara de transmisión 102 está inclinada hacia fuera en una dirección periférica en un ángulo β tanto en sentido horario como en sentido antihorario desde una línea 106 perpendicular a un radio desde el eje del manguito C hasta su posición central periférica 104.

Con referencia a las Figuras 9, 12 y 13, el inserto macho 98 tiene un eje del inserto, que es el eje de soporte B cuando se monta sobre el soporte 66 como se muestra. El soporte 66, como se muestra en las Figuras 5 y 7, tiene una correa de accionamiento 107 que se acciona desde una conexión giratoria inferior sobre el carril 70 y acciona un husillo superior sobre el que se monta el inserto 98 para accionarse de forma giratoria. El inserto 98 incluye superficies de transmisión 108 que son del mismo número que el número de caras de transmisión 102 del manguito hembra 96. Cada superficie de transmisión 108 tiene una forma recta como se muestra en la Figura 12 perpendicular a un radio desde el eje de inserto B hasta una posición central periférica a lo largo de su forma recta. Como se muestra en la Figura 13, cada superficie de transmisión tiene una forma redonda a lo largo del eje de inserto con un diámetro apenas ligeramente menor que el diámetro de un círculo a través de los emplazamientos centrales periféricos 104 de las caras de transmisión 102 del manguito hembra para permitir que el manguito reciba el inserto y proporcionar accionamiento giratorio entre el manguito y el inserto con un ángulo agudo α entre el eje del manguito y el eje del inserto. Debe entenderse que el término "ligeramente menor" en la oración precedente significa que hay suficiente holgura para que el inserto macho pueda recibirse dentro del manguito hembra sin unión durante la transmisión rotacional, pero no tan grande como para dar lugar a un juego excesivo.

Como se describe, el manguito hembra 96 tiene un número par de caras de transmisión 102 y el inserto macho tiene un número par de superficies de transmisión 108, específicamente el manguito tiene seis caras de transmisión 102 que tienen una forma generalmente hexagonal y el inserto tiene seis superficies de transmisión 108 que tienen una forma generalmente hexagonal ligeramente menor que la forma hexagonal de las caras de transmisión del manguito.

Tal y como mejor se ilustra en las Figuras 10 y 11, el manguito hembra 96 tiene rebajes 110 situados entre sus caras de transmisión 102 y que se extienden hacia afuera desde esta en una dirección radial desde el eje de manguito C. Estos rebajes 110 del manguito hembra 96 son redondos, y el inserto macho tiene uniones redondeadas 112. La construcción del manguito hembra con los rebajes redondos 110 y el manguito macho con las uniones redondeadas 112 asegura que no haya interferencia entre las caras de transmisión 102 del manguito y las superficies de transmisión del inserto 108 durante el accionamiento rotativo. La inclinación hacia fuera de las caras de transmisión 102 desde sus posiciones centrales 104 como se muestra en la Figura 10 es necesaria cuando las caras de transmisión no están en las posiciones

superior e inferior cuando se observan como se muestra en la Figura 7. En las posiciones superior e inferior, el manguito no tendría ninguna interferencia con las caras de inserto 108. Sin embargo, la inclinación del ángulo α entre el manguito hembra y los ejes del inserto resulta en interferencia al movimiento cuando no está en las posiciones superior e inferior. Esta interferencia es mayor cuando el ángulo α es mayor. Más específicamente, los ángulos α y β están relacionados por la fórmula:

$$\beta = \text{arccotangente} \left(\frac{1}{\sqrt{3} \cos \alpha} \right) - 30$$

Además, el ángulo α está entre cero y 25 grados, y el ángulo β está entre cero y 2,5 grados.

Como se muestra en la Figura 7, el extremo del rodillo inclinado 74 que se conecta al acoplamiento de transmisión 94 tiene un anillo anular 114 asegurado adecuadamente dentro del tubo metálico 76 del rodillo inclinado. Un retén 116 que se sitúa en el lado interno axial del retén 116 se asegura por un tornillo 118 al manguito hembra 96 del acoplamiento de transmisión 94 para proporcionar la conexión que permite el accionamiento giratorio del rodillo inclinado 74.

Aunque arriba se describe una modalidad ilustrativa, no se pretende que esta modalidad describa todas las formas posibles de la invención. Por el contrario, las palabras usadas en la descripción son palabras de descripción en lugar de limitación, y se entiende que pueden realizarse diversos cambios sin apartarse del alcance de la invención definido por las reivindicaciones. Adicionalmente, las características de varias modalidades de implementaciones pueden combinarse para formar modalidades de la invención.

Reivindicaciones

1. Un conjunto transportador de rodillos inclinados (40) para láminas de vidrio (G) formadas en caliente que comprende:
- 5 un par de soportes (64, 66) para montar en un sistema de procesamiento de láminas de vidrio en caliente donde uno de los soportes (64) tiene un eje de soporte horizontal y el otro soporte (66) tiene un soporte horizontal y eje de transmisión que está en una elevación diferente al eje de soporte horizontal de dicho soporte (64); un rodillo inclinado horizontalmente (74) que se extiende entre el par de soportes y que tiene un eje de rotación (C) que está inclinado desde la horizontal un ángulo α ;
- 10 un cojinete intermedio (88) que monta de forma giratoria el rodillo inclinado (74) sobre dicho soporte (64) en su eje de soporte horizontal;
- un acoplamiento de transmisión (94) que soporta y acciona de forma giratoria el rodillo inclinado (74) sobre el otro soporte en su soporte horizontal y el eje de transmisión para proporcionar soporte para la superficie inferior de una porción superior de una lámina de vidrio formada cóncava hacia arriba caliente (G) que se transporta;
- 15 caracterizado porque el acoplamiento de transmisión (94) incluye: un manguito hembra (96) que se monta en el rodillo inclinado (74) o en dicho otro soporte (66); y un inserto macho (98) que se recibe dentro del manguito y se monta en el otro del rodillo o dicho otro soporte;
- 20 el manguito hembra (96) tiene un eje del manguito (C) alrededor del cual gira el manguito e incluye un interior que tiene caras de transmisión (102) que se extienden paralelas al eje del manguito y cada cara de transmisión (102) tiene una posición central periférica desde la cual la cara de transmisión (102) está inclinada ligeramente hacia afuera en una dirección periférica un ángulo β desde una línea perpendicular a un radio desde el eje de manguito (C) hasta su posición central periférica; y
- 25 el inserto macho (98) tiene un eje de inserto (B) alrededor del cual gira el inserto e incluye superficies de transmisión (108) del mismo número que el número de caras de transmisión (102) del manguito hembra (96), donde cada superficie de transmisión (108) tiene una forma recta en una dirección periférica perpendicular a un radio desde el eje del inserto hasta una posición central periférica a lo largo de su forma recta, y donde cada superficie de transmisión (108) tiene una forma redonda a lo largo del eje del inserto con un diámetro ligeramente menor que el diámetro de un círculo a través de las posiciones centrales periféricas de las caras de transmisión (102) del manguito hembra (96) para permitir que el manguito reciba el inserto y proporcione accionamiento rotativo entre el manguito (96) y el inserto (98) con un ángulo agudo α entre el eje de manguito y el eje de inserto.
2. Un conjunto transportador de rodillos inclinados (40) para láminas de vidrio formadas en caliente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el manguito hembra (96) tiene un número par de caras de transmisión (102) y en donde el inserto macho (98) tiene un número par de superficies de transmisión (108).
3. Un conjunto transportador de rodillos inclinados (40) para láminas de vidrio formadas en caliente según la reivindicación 1, en donde el manguito hembra (96) tiene seis caras de transmisión (102) que tienen una forma generalmente hexagonal y en donde el inserto macho (98) tiene seis superficies guía (108) que tienen una forma generalmente hexagonal.
4. Un conjunto transportador de rodillos inclinados (40) para láminas de vidrio formadas en caliente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el manguito hembra (96) tiene rebajes (110) situados entre sus caras de transmisión (102) y se extienden hacia fuera en una dirección radial desde el eje del manguito (C).
- 45 5. Un conjunto transportador de rodillos inclinados (40) para láminas de vidrio formadas en caliente de acuerdo con la reivindicación 4, en donde los rebajes (110) del manguito hembra (96) son redondos y en donde el inserto macho (98) tiene uniones redondeadas (112) entre sus superficies de transmisión adyacentes (108).
- 50 6. Un conjunto transportador de rodillos inclinados (40) para láminas de vidrio formadas en caliente según la reivindicación 1, en donde los ángulos α y β están relacionados por la fórmula:
- $$\beta = \text{arcotangente} \left(\frac{1}{\sqrt{3} \cos \alpha} \right) - 30$$
- 55 7. Un conjunto transportador de rodillos inclinados (40) para láminas de vidrio formadas en caliente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el ángulo α está entre cero y 25 grados y en donde el ángulo β está entre cero y 2,5 grados.
- 60 8. Un conjunto transportador de rodillos inclinados (40) para láminas de vidrio formadas en caliente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los ángulos α y β se relacionan entre sí por la fórmula:
- $$\beta = \text{arcotangente} \left(\frac{1}{\sqrt{3} \cos \alpha} \right) - 30$$
- 65 el ángulo α está entre cero y 25 grados y el ángulo β está entre cero y 2,5 grados.

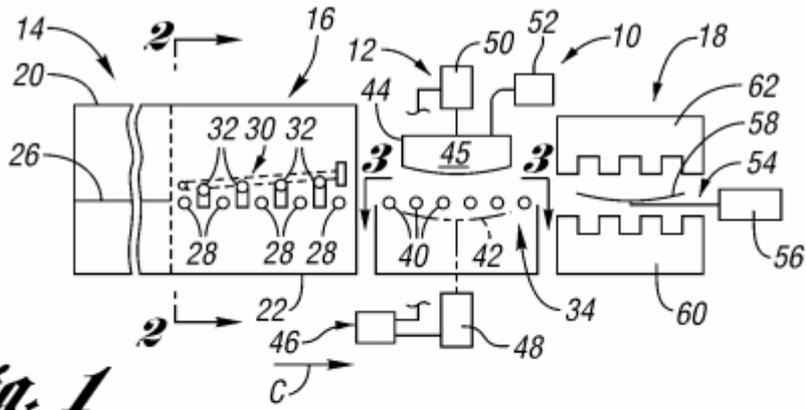


Fig. 1

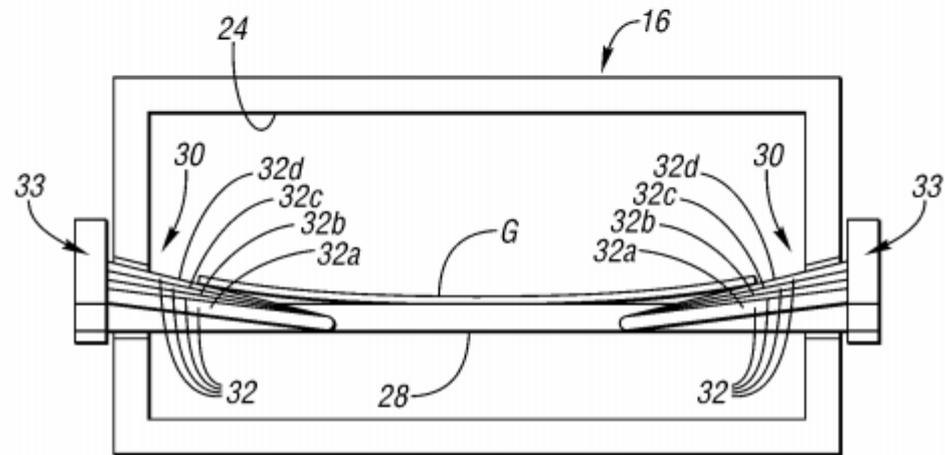


Fig. 2

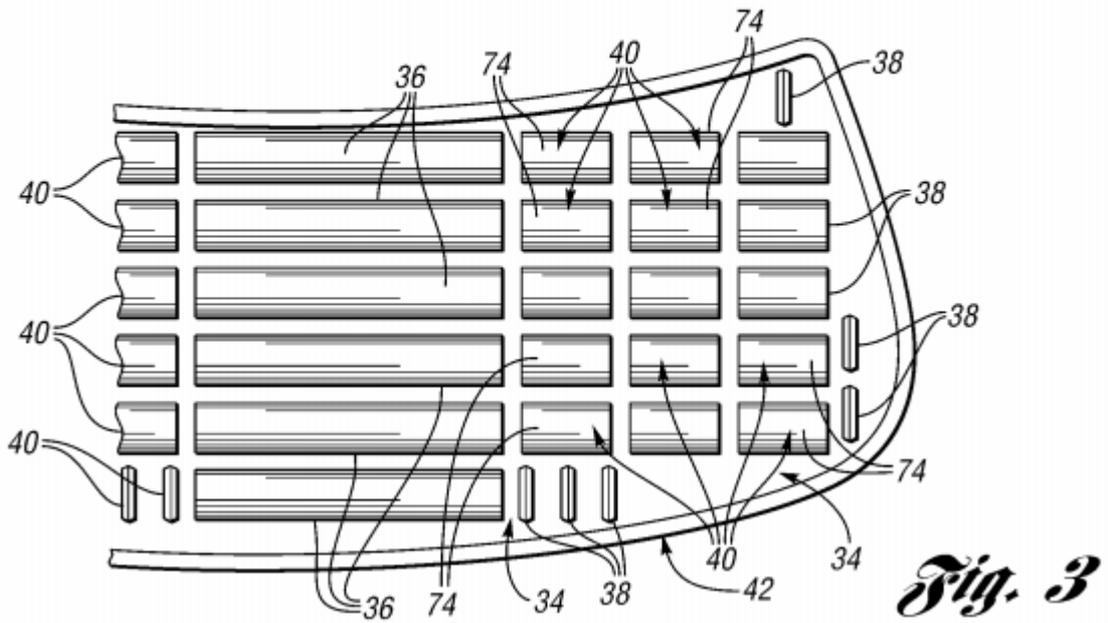


Fig. 3

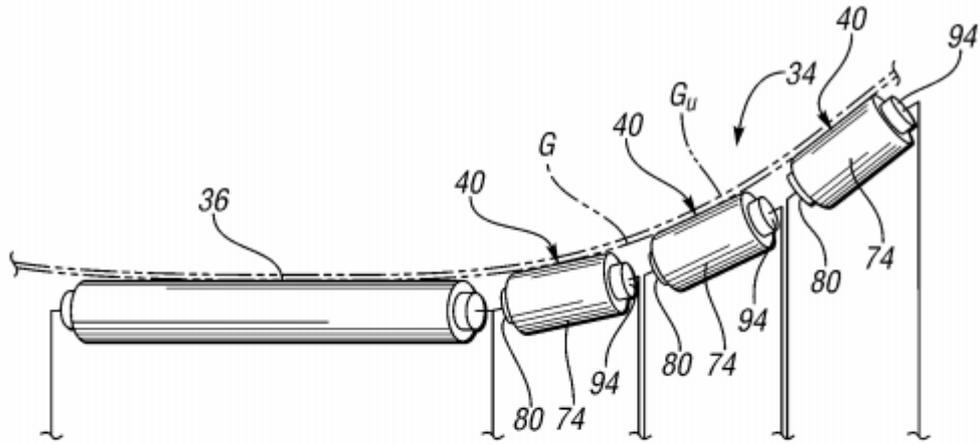


Fig. 4

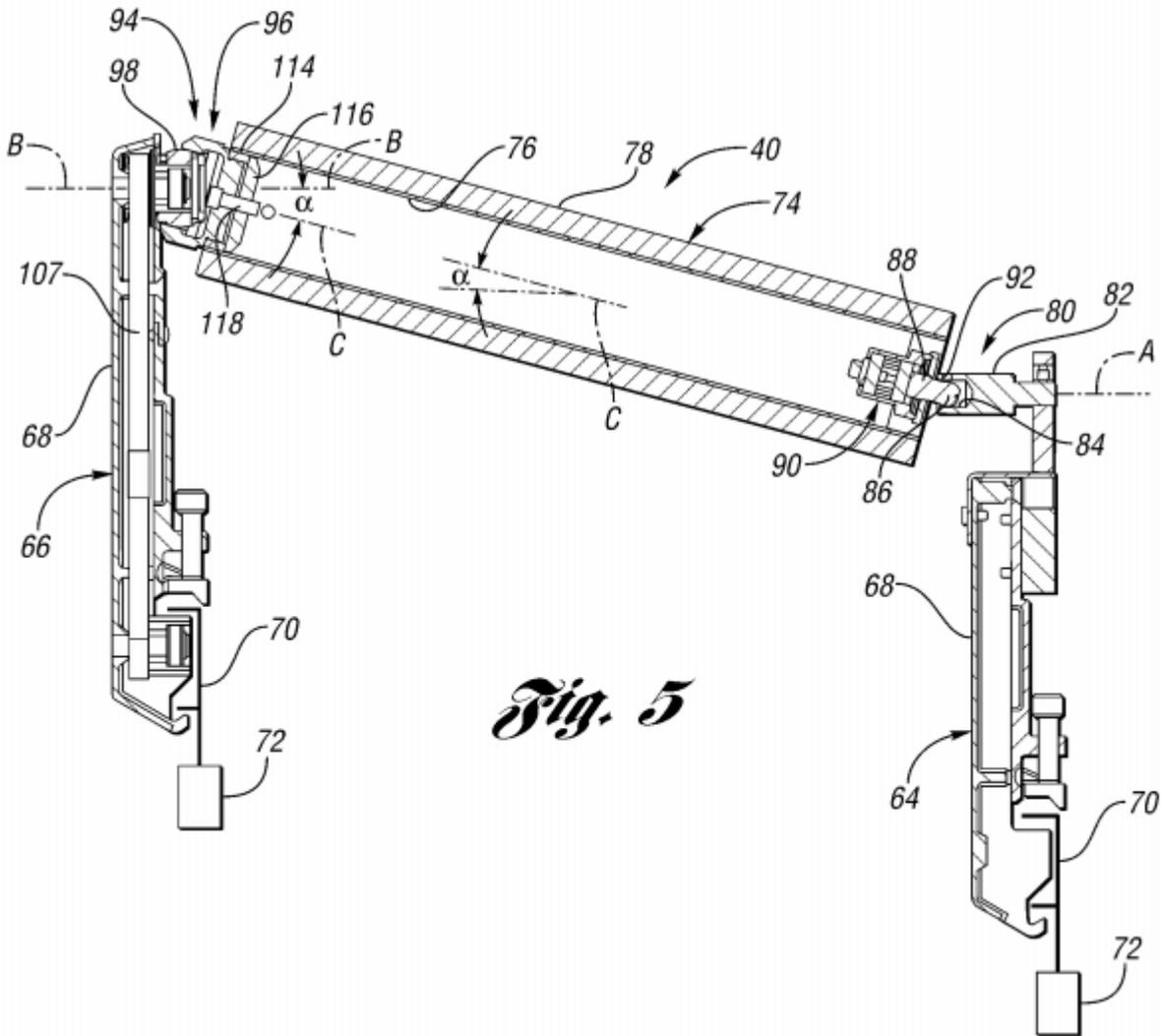


Fig. 5

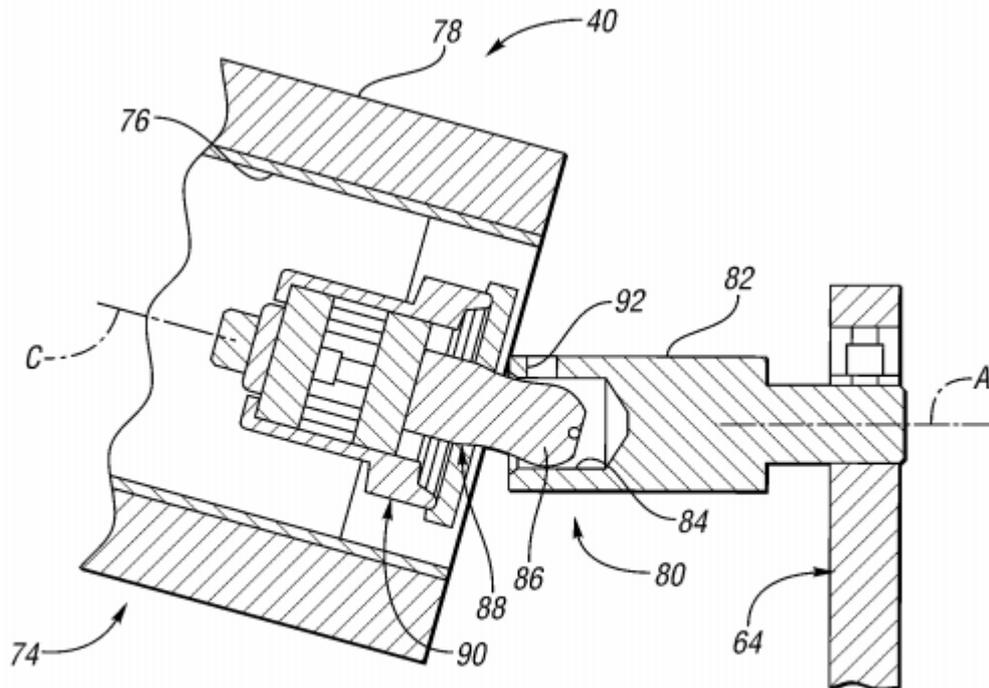


Fig. 6

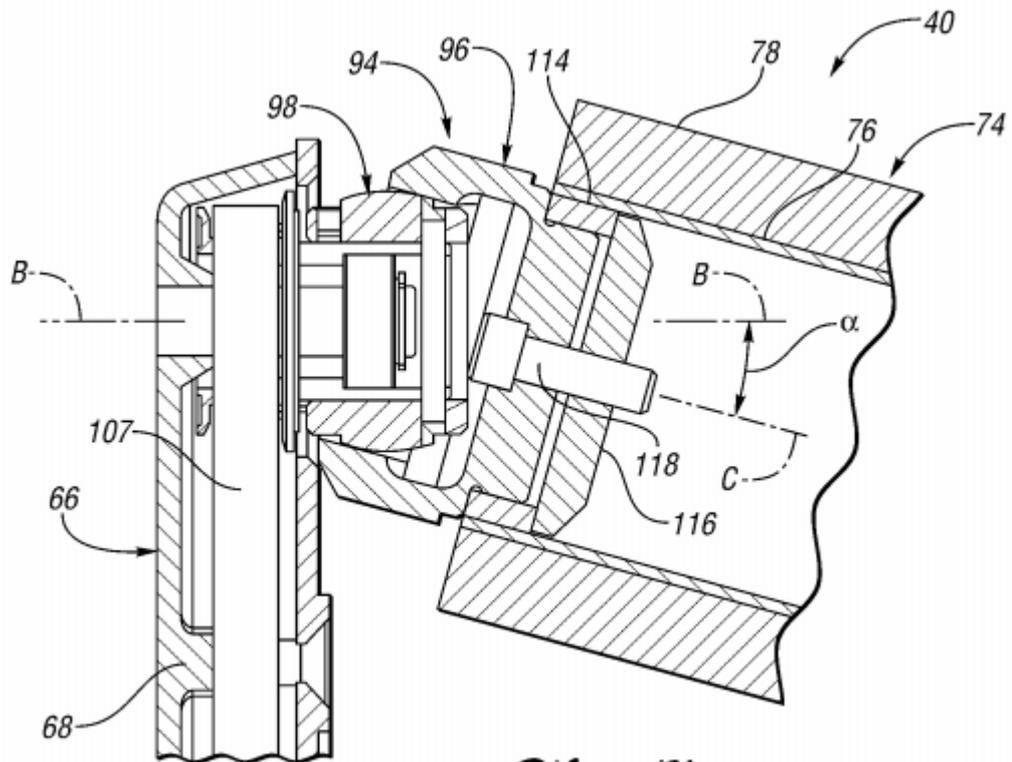


Fig. 7

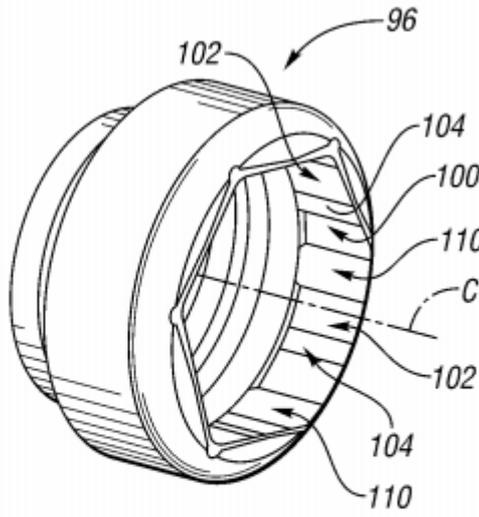


Fig. 8

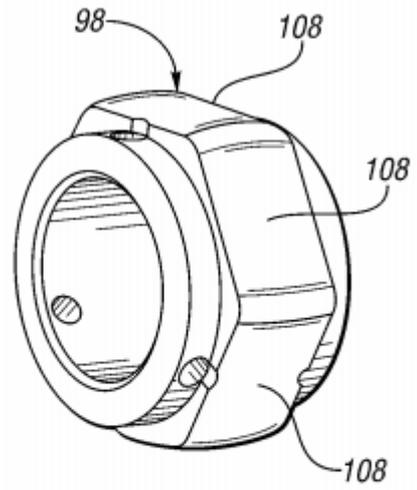


Fig. 9

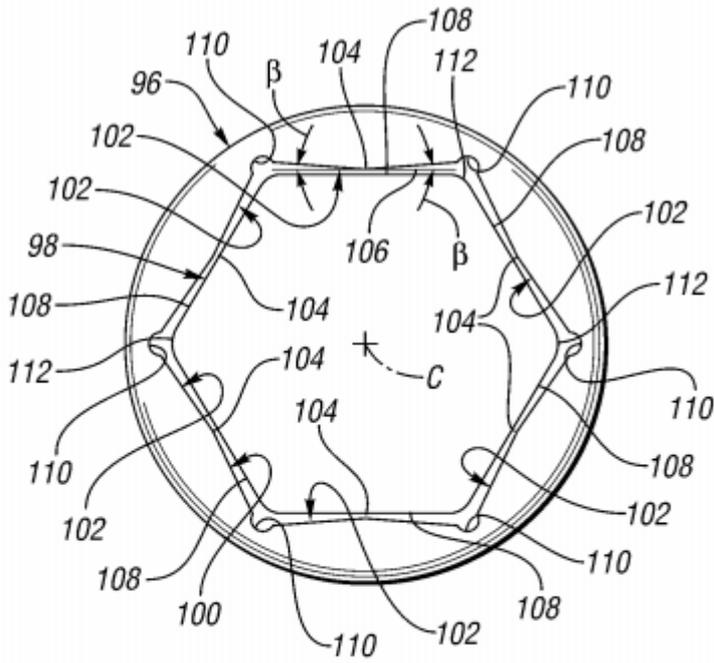


Fig. 10

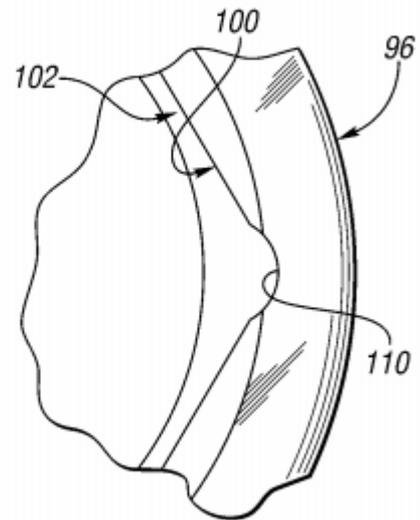


Fig. 11

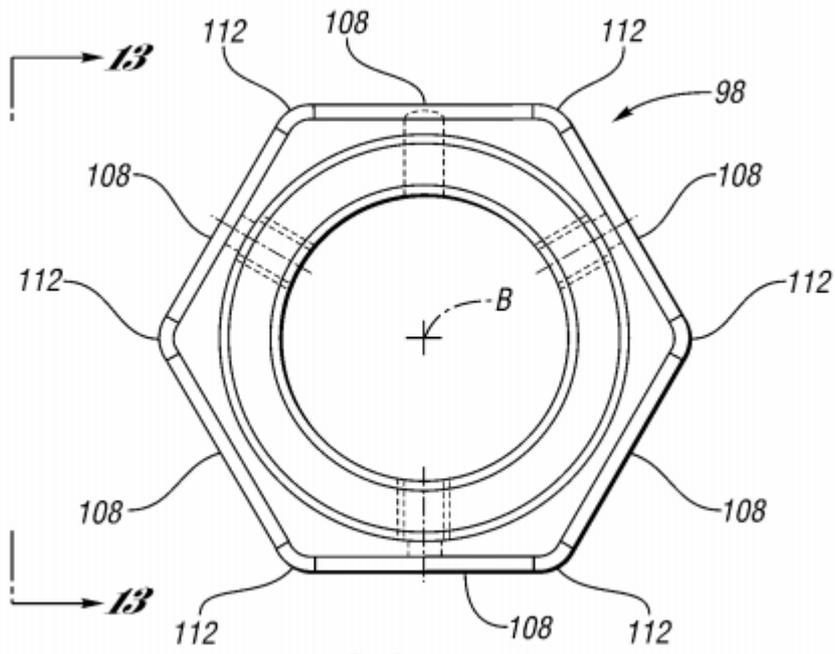


Fig. 12

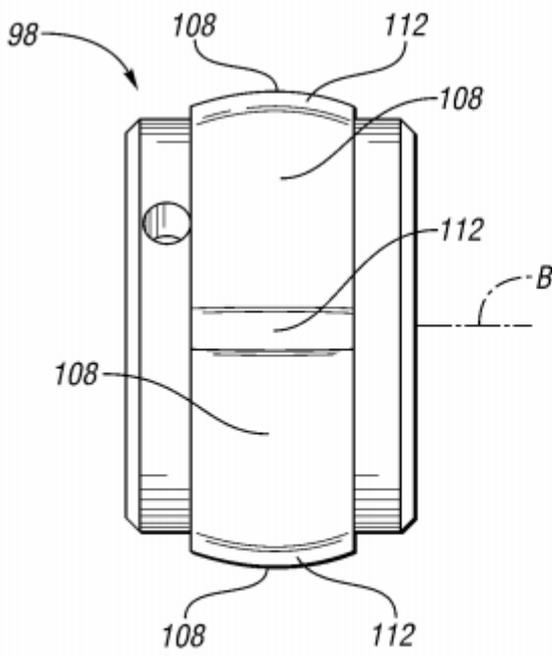


Fig. 13

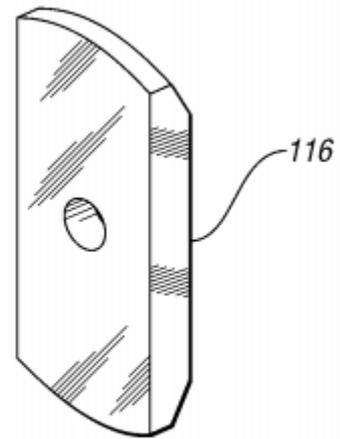


Fig. 14