(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 377 799**

(51) Int. Cl.:
B29C 33/20 (2006.01)
B29C 45/64 (2006.01)
B29C 33/30 (2006.01)
B22D 17/22 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03791932 .1**
(96) Fecha de presentación: **29.08.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1534488**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2005**

(54) Título: **DISPOSITIVO DE POSICIONAMIENTO CON MECANISMO DE RODAMIENTO.**

(30) Prioridad:
30.08.2002 US 407324 P
27.08.2003 US 649069

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.04.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.04.2012

(73) Titular/es:
EXTREME COMPONENTS, L.P.
1605 GEORGE DIETER NO. 676
EL PASO, TX 79936, US

(72) Inventor/es:
Bokich, Michael S.

(74) Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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).

ES 2 377 799 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de posicionamiento con mecanismo de rodamiento

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de posicionamiento para alinear y guiar dos mitades de un molde juntas. Más específicamente, la presente invención se refiere al dispositivo de posicionamiento que tiene un mecanismo de rodamiento para facilitar la alineación y la guía de las dos mitades mientras se reduce el desgaste del dispositivo de posicionamiento.

Antecedentes de la invención

En un proceso típico de moldeo, las dos mitades de un molde se cierran juntas para definir una cavidad y el material se inyecta en la cavidad para formar un producto. Durante el proceso de moldeo, las dos mitades se abren y cierran repetidamente para formar múltiples productos. Los procesos de moldeo se usan en muchas industrias. En muchas de estas industrias, los productos que se están formando deben cumplir rigurosas normas y especificaciones. Por lo tanto, la tolerancia para la desalineación entre las mitades del molde durante el proceso de moldeo es generalmente pequeña.

Los dispositivos de posicionamiento se usan para reducir las tolerancias entre las mitades del molde para formar productos que cumplan las normas y especificaciones apropiadas para cada industria. Un dispositivo típico de posicionamiento comprende un primer miembro unido a una de las mitades del molde y un segundo miembro unido a la otra mitad del molde. El primer miembro tiene una parte macho que se engancha a una parte hembra del segundo miembro cuando las mitades del molde se cierran juntas. Un ejemplo de tal dispositivo de posicionamiento se muestra en la Patente de Estados Unidos Nº 5.762.977 de Boskovic.

El ajuste entre las partes macho y hembra de los miembros determina la magnitud de la desalineación entre las mitades del molde. En los dispositivos de posicionamiento de la técnica anterior, la parte macho incluye un primer par de superficies de rodamiento y la parte hembra incluye un segundo par de superficies de rodamiento. Las superficies de rodamiento de la parte macho se deslizan contra las superficies de rodamiento de la parte hembra para proporcionar un mejor ajuste cuando alinean y guían las mitades del molde juntas. Como resultado, estas superficies de rodamiento son susceptibles al desgaste. Como consecuencia, como la demanda para una mayor productividad aumenta, la velocidad del proceso de moldeo aumenta incrementando de este modo el desgaste a lo largo de las superficies de rodamiento de los dispositivos de posicionamiento de la técnica anterior.

Tradicionalmente, cuando las superficies de rodamiento se desgastaban, los dispositivos de posicionamiento se reemplazaban. Esto daba como resultado un incremento de costes y retrasos inaceptables en la producción. Para solucionar este problema, la técnica anterior ha introducido el uso de inserciones reemplazables en los dispositivos de posicionamiento. Esta mejora está ilustrada en la Patente de Estados Unidos Nº 6.558.145 de Wieder. Wieder desvela un dispositivo de posicionamiento para un molde que tiene un par de mitades separables de molde. El dispositivo de posicionamiento incluye una base montada en una mitad del molde y una cabeza que se extiende desde la base. Se monta un receptáculo en la otra mitad del molde y se define un bolsillo en el receptáculo para recibir la cabeza. La cabeza define una pluralidad de canales con rodamientos de aguja dispuestos en los mismos. Los rodamientos de aguja se apoyan contra una pared lateral del bolsillo cuando la cabeza se inserta en el bolsillo reduciendo de este modo la fricción en la correspondiente unión de la cabeza y el bolsillo. Los rodamientos de aguja son reemplazables para reducir el tiempo de inactividad y aumentar la productividad.

Más dispositivos de posicionamientos similares a éste se muestran en la Solicitud de Patente Japonesa JP2001 353 728 y las Patentes de Estados Unidos Números US 2 422 775 y US 4 003 283.

Breve resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención se proporciona un dispositivo de posicionamiento para alinear y guiar primeras y segundas mitades de un molde juntas. El dispositivo de posicionamiento comprende un primer miembro que define un eje de alineación y que tiene una parte macho. El primer miembro está montado en la segunda mitad del molde. Un segundo miembro que es separable del primer miembro está montado en la segunda mitad del molde. Una parte hembra definida por el segundo miembro se acopla a la parte macho del primer miembro a lo largo del eje de alineación para alinear la primera y la segunda mitad del molde juntas. La parte macho presenta una primera superficie de rodamiento y la parte hembra presenta una segunda superficie de rodamiento. Un mecanismo de rodamiento reduce la fricción a lo largo de las superficies de rodamiento de los miembros cuando los miembros se acoplan a lo largo del eje de alineación. Cuando los miembros se acoplan, el mecanismo de rodamiento se mueve entre las primeras y la segundas posiciones en relación al menos a uno de los miembros. Un miembro elástico mantiene elásticamente el mecanismo de rodamiento entre las primeras y segundas posiciones.

El mecanismo de rodamiento incluye además un perno de retención enganchado al mecanismo de rodamiento, y el miembro elástico rodea al menos parcialmente el perno de retención.

El dispositivo de posicionamiento de la presente invención proporciona varias ventajas sobre la técnica anterior. En particular, permitiendo que el mecanismo de rodamiento se mueva entre las primeras y segundas posiciones en relación al menos a uno de los miembros cuando los miembros se acoplan, la cantidad de desgaste a lo largo de las superficies de rodamiento se reduce sustancialmente aumentando significativamente de este modo los ciclos de funcionamiento para el dispositivo de posicionamiento. Esta da como resultado menos tiempo inactivo y una mayor productividad. Al mismo tiempo, la magnitud de desalineación entre las mitades del molds se mantiene en un nivel insignificante.

Breve descripción de las varias vistas de los dibujos

Las ventajas de la presente invención se apreciarán fácilmente a medida que las mismas se entienden mejor por referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en relación con los dibujos acompañantes en los que:

La Figura 1 es una vista en alzado que ilustra el uso de un dispositivo de posicionamiento de la presente invención para alinear y guiar las primeras y segundas mitades de un molde juntas;

La Figura 2 es una vista ampliada del dispositivo de posicionamiento;

La Figura 3 es una vista del montaje de una jaula de un mecanismo de rodamiento del dispositivo de posicionamiento;

La Figura 4 es una vista superior de la jaula que ilustra la soldadura de la jaula;

La Figura 5 es una vista superior de la jaula que ilustra un calibre biselado dentro de la jaula;

La Figura 6 es una vista en perspectiva de la jaula que tiene una pared de refuerzo;

La Figura 7 es una vista superior de la jaula con la pared de refuerzo;

La Figura 8 es una vista en alzado parcialmente cortada en capas del dispositivo de posicionamiento con el mecanismo de rodamiento en una primera posición;

La Figura 9 es una vista en alzado parcialmente cortada en capas del dispositivo de posicionamiento con el mecanismo de rodamiento entre la primera y la segunda posición cuando un primer miembro del dispositivo de posicionamiento se acopla al segundo miembro del dispositivo de posicionamiento;

La Figura 10 es una vista en alzado parcialmente cortada en capas del dispositivo de posicionamiento con el mecanismo de rodamiento en la segunda posición;

La Figura 11 es una vista en alzado de una realización alternativa del dispositivo de posicionamiento;

La Figura 12 es una vista en alzado de una primera realización alternativa del dispositivo de posicionamiento;

La Figura 13 es una vista en alzado de una segunda realización alternativa del dispositivo de posicionamiento;

La Figura 14 es una vista en perspectiva de una tercera realización alternativa del dispositivo de posicionamiento;

La Figura 15 es una vista en alzado de una cuarta realización alternativa del dispositivo de posicionamiento;

La Figura 16 es una vista en alzado de un mecanismo de rodamiento alternativo en los primeros y segundos cierres laterales;

La Figura 17 es una vista superior parcialmente cortada en capas del mecanismo de rodamiento alternativo; y

La Figura 18 es una vista en alzado de otro mecanismo de rodamiento alternativo en los primeros y segundos cierres laterales.

Descripción detallada de la invención

En referencia a las Figuras, en las que los números similares indican partes similares o correspondientes a lo largo de las varias vistas, un dispositivo de posicionamiento para alinear y guiar la primera **10** y segunda **12** mitad del molde juntas se muestra de manera general en **14**. Las mitades del molde **10, 12** podrían usarse en procesos de moldeo por inyección, procesos de estampado de metal, o cualquier otro proceso de formación en el que se requiera la alineación entre dos partes para su funcionamiento.

El dispositivo de posicionamiento **14** de la presente invención puede representarse en varios tipos de sistemas de cierre bien conocidos. Para fines de ilustración, el dispositivo de posicionamiento 14 se mostrarán como cierres laterales **14**, cierres superiores **114**, cierres rectangulares **214**, cierres guías **314**, y cierres laterales del tipo x **414**. Estos tipos de sistemas de cierres son bien conocidos por aquellos expertos en la técnica para alinear la primera **10**

y segunda **12** mitad del molde juntas. Sin embargo, como un punto de inicio, se describirán en primer lugar aquellas características del dispositivo de posicionamiento **14** que son comunes a cada uno de los sistemas de cierre.

En referencia a las FIGS. 1 y 2, el dispositivo de posicionamiento **14** incluye un primer miembro **16** que define un eje de alineación A y que tiene una parte macho **18**. El primer miembro 16 está montado en la primera mitad del molde **10**. Un segundo miembro **20** es separable del primer miembro **16** y define una parte hembra **22** para acoplarse a la parte macho **18** a lo largo del eje de alineación **A** para alinear la primera **10** y la segunda **12** mitad del molde juntas. El segundo miembro **20** está montado en la segunda mitad del molde **12**. La parte macho **18** presenta un primer par de superficies de rodamiento **24** y la parte hembra **22** presenta un segundo para de superficies de rodamiento **26**. El primer **16** y el segundo **20** miembro están preferentemente hechos de acero templado para herramientas.

Un mecanismo de rodamiento **28** reduce la fricción a lo largo de las superficies de rodamiento **24, 26** cuando los miembros **16, 20** se acoplan a lo largo del eje de alineación A. El mecanismo de rodamiento **28** se mueve entre la primera y la segunda posición a lo largo del eje de alineación A y en relación al menos a uno de los miembros 16, 20 cuando los miembros **16, 20** se acoplan. En referencia a las FIGS. 3-5, el mecanismo de rodamiento **28** incluye una jaula **30**. La jaula **30** tiene una pared inferior **32**, un primer par de columnas **34** que se extienden desde la pared inferior **32**, y un segundo par de columnas **36** que se extienden desde la pared inferior **32**. El segundo par de columnas **36** está espaciado desde y en paralelo al primer par de columnas **34**. Como apreciarán aquellos expertos en la técnica, la jaula **30** puede estar formada de acero o de un material plástico.

El mecanismo de rodamiento **28** incluye además una primera pluralidad de rodamientos de aguja **38** giratoriamente apoyados entre el primer par de columnas **34** y una segunda pluralidad de rodamientos de aguja **38** giratoriamente apoyados entre el segundo par de columnas **36**. Cada uno de los rodamientos de aguja incluye pernos **39** sobre los extremos opuestos del mismo. Los pernos **39** enganchan las entradas **44** definidas en el primer **34** y el segundo **36** par de columnas. Las entradas **44** no se extienden por completo a lo largo de las columnas **34, 36**. Hacer esto debilitaría sustancialmente la jaula **30**. En su lugar, las entradas **44** actúan como bolsillos para sostener giratoriamente los pernos **39**. La primera y segunda pluralidad de rodamientos de aguja **38** son equidistantes del eje de alineación A, como se muestra en las FIGS. 4 y 5.

Para fabricar la jaula **30**, la primera **40** y la segunda **42** mitad de la jaula **30** se unen y se sueldan. Véase las FIGS. 3 y 4. Esto encajona el rodamiento de aguja 38 para su apoyo giratorio dentro de las entradas **44** y entre las dos mitades **40**, **42**. La pared inferior **32** de la jaula **30** se perfora después con un calibre biselado **46**, como se muestra en la FIG. 5.

Alternativamente, la jaula **30** podría ser de plástico moldeado por inyección que tiene una construcción de una o dos piezas. En la construcción de dos piezas, la jaula **30** estaría montada como se ha descrito previamente, es decir, moldeando las dos mitades **40, 42** y uniendo las dos mitades **40, 42** usando cualquier proceso adecuado de soldadura. En la construcción de una pieza, la jaula **30** estaría sobremoldeada en los rodamientos de aguja **38** usando procesos bien conocidos por aquellos expertos en las técnicas de moldeo por inyección. En este caso, podrían añadirse inserciones de acero (no mostradas) para reforzar las entadas **44**.

En referencia a las FIGS. 6 y 7, un par de paredes de refuerzo **56** se extienden entre el primer **34** y el segundo **36** par de columnas. Las paredes de refuerzo **56** se usan para reforzar la jaula **30** en ciertas aplicaciones. Las paredes de refuerzo **56** pueden estar posicionadas a lo largo de la longitud completa del primer **34** y segundo **36** par de columnas y extenderse a la pared inferior **32** de jaula **30**. Alternativamente, las paredes de refuerzo **56** pueden ser estrías (no mostradas) que se extienden solamente entre una parte de la longitud del primer **34** y segundo 36 par de columnas dejando de este modo un hueco entre las paredes de refuerzo **56** y la pared inferior **32** de la jaula **30**.

En referencia de nuevo a la FIG. 2, el mecanismo de rodamiento **28** incluye además u perno de retención **48** que tiene una parte cuerpo **50** acoplada a la jaula **30** y una parte cabeza **52** adyacente a la parte cuerpo **50**. El perno de retención **48** está acoplado a la jaula **30** por medio de un cierre **53** tal como un tornillo de cabeza plana o similar. El cierre **53** se engancha con rosca a un calibre roscado (no mostrado) en el perno de retención **48** a través del calibre biselado **46**.

Un miembro elástico **54** sostiene elásticamente el mecanismo de rodamiento **28** entre la primera y segunda posición. El miembro elástico **54** es preferentemente un muelle **54** que rodea el perno de retención **48** y que tiene un primer y un segundo extremo. El muelle **54** puede estar hecho de acero o un polímero tal como uretano. El miembro elástico **54** podría también comprender un dispositivo de localización positiva que funciona mediante fricción.

En referencia a las FIGS. 2 y 8, la jaula **30** está preferentemente acoplada al segundo miembro **20**. En este caso, el segundo miembro **20** define un primer calibre **58** que tiene un primer diámetro y la parte cuerpo **50** del perno de retención **48** está dispuesta de manera deslizante en él. El segundo miembro **20** define una cámara anular **60** que rodea el primer calibre **58** y el primer extremo del muelle **54** está dispuesto en la cámara anular **60** alrededor del perno de retención **48**. Una pared de apoyo **61** divide el primer calibre **58** y la cámara anular **60** para sostener mejor el perno de retención **48** en el primer calibre **58.** El segundo extremo del muelle **54** colinda con la pared inferior **32** de la jaula alrededor del perno de retención **48**. Además, el segundo miembro **20** define un segundo calibre **62** adyacente al primer calibre 58 y que tiene un segundo diámetro mayor que el primer diámetro del primer calibre **58**.

La parte cabeza **52** está dispuesta de manera deslizante en el segundo calibre **62**. El cierre **53** acopla la parte cuerpo **50** del perno de retención **48** a la pared inferior **32** de la jaula **30**.

En referencia a las FIGS. 8-10, se ilustra el funcionamiento del dispositivo de posicionamiento **14**. Como se muestra, la parte macho **18** del primer miembro **16** se acopla a la parte hembra **22** del segundo miembro **20** cuando las mitades del molde **10, 12** se cierran juntas. Véase la FIG. 10. Cuando esto ocurre, la jaula **30** se encajona entre los miembros **16, 20** moviendo de este modo la jaula **30** entre la primera y segunda posición. La primera y segunda posición están representadas en las FIGS. 8 y 10, respectivamente. Las flechas sobre la jaula **30** en las FIGS. 9 y 10 ilustran el movimiento de la jaula **30**. La FIG. 9 indica que la jaula **30** pueden moverse ligeramente en relación al segundo miembro **20** antes de entrar en contacto con la parte macho **18**. En otros casos, sin embargo, la jaula **30** puede quedar inmóvil en relación con el segundo miembro **20** hasta que la parte macho **18** le engancha. En cualquier caso, cuando la jaula **30** se mueve de la primera posición a la segunda posición, el muelle **54** se comprime y el perno de retención **48** se desliza hacia abajo dentro del primer calibre **58**.

La parte macho **18** del primer miembro **16** se desliza en la jaula **30** a lo largo del eje de alineación **A** y entre la primera y segunda pluralidad de rodamientos de aguja **38** cuando el primer **16** y el segundo **20** miembros se acoplan. Esto está representado por flechas sobre la parte macho **18** en las FIGS. 9 y 10. Cuando los miembros **16, 20** se acoplan y encajonan la jaula **30** entre ellos, el rodamiento de aguja **38** rueda a lo largo de las superficies de rodamiento **24, 26** de la parte macho **18** y hembra **22**. Esta acción minimiza el desgaste a lo largo de las superficies de rodamiento **24, 26**. Al mismo tiempo, los rodamientos de aguja **38** se ajustan cómodamente entre las superficies de rodamiento **24, 26** para minimizar la magnitud de desalineación entre los miembros **16, 20** y, consecuentemente, las mitades del molde **10, 12**. Cuando las mitades del molde se abren, es decir, los miembros **16, 20** se separan, la jaula **30** se libera y vuelve a la primera posición.

En referencia a la FIG. 11, la jaula **30** puede estar alternativamente enganchada a la parte macho **18**. En este caso, el primer miembro **16** define el primer calibre **58** y la parte cuerpo **50** del perno de retención **48** está dispuesta de manera deslizante en él. El primer miembro **16** también define la cámara anular **60** y el primer extremo del muelle **54** está dispuesto en la cámara anular **60** alrededor del perno de retención **48**. El segundo extremo del muelle **54** colinda con la pared inferior **32** de la jaula **30** alrededor del perno de retención **48**. Además, el primer miembro **16** define el segundo calibre **62** adyacente al primer calibre **58**. El segundo calibre **62** tiene un segundo diámetro mayor que el primer diámetro del primer calibre **58.** La parte cabeza **52** está dispuesta de manera deslizante en el segundo calibre **62**. El cierre **53** acopla el perno de retención **48** a la pared inferior **32** de la jaula **30**. Cuando la jaula se acopla a la parte macho **18**, la jaula **30** se invierte. Por ello, el bisel del calibre biselado **46** está invertido en la pared inferior **32**.

En la realización preferente ilustrada en las FIGS. 1, 2 y 8-10, el primer **16** y segundo **20** miembro están además definidos como primer **16** y segundo **20** cierre lateral. Específicamente en referencia a la FIG. 2, el primer cierre lateral **16** comprende un cuerpo unitario que tiene una parte principal de cuerpo **64** con la parte macho **18** extendiéndose desde ella para formar generalmente una forma de T. La parte principal de cuerpo **64** define dos orificios escariados **66** perpendiculares al eje de alineación **A** para recibir los cierres **68** para montar el primer cierre lateral en la primera mitad del molde **10**. El segundo cierre lateral **20** comprende un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de U y que define dos orificios escariados **66** perpendiculares al eje de alineación **A** para recibir los cierres **68** para montar el segundo cierre lateral **20** en la segunda mitad del molde **12**.

Una primera realización alternativa **114** está ilustrada en la FIG. 12. Aquí, el primer **16** y segundo miembro **20** se definen además como primer **116** y segundo **120** cierre superior. El primer cierre superior **116** comprende un cuerpo unitario que tiene una parte principal de cuerpo **164** con la parte macho **18** extendiéndose desde ella para formar generalmente forma de T. La parte principal de cuerpo **164** define dos orificios escariados (no mostrados) paralelos al eje de alineación **A** para recibir los cierres **168** para montar el primer cierre superior **116** en la primera mitad del molde **10**. El segundo cierre superior **120** comprende un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de U y que define dos orificios escariados (no mostrados) paralelos al eje de alineación **A** para recibir los cierres **168** para montar el segundo cierre superior **120** en la segunda mitad del molde **12**.

Una segunda realización alternativa **214** está ilustrada en la FIG. 13. Aquí, el primer **16** y segundo **20** miembro se definen además como primer **216** y segundo **220** cierre rectangular. El primer cierre rectangular **216** comprende un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de T y que define dos orificios escariados (no mostrados) paralelos al eje de alineación **A** para recibir los cierres **268** para montar el primer cierre rectangular **216** en la primera mitad del molde **10**. El segundo cierre rectangular **220** comprende un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de U y que define dos orificios escariados (no mostrados) paralelos al eje de alineación **A** para recibir los cierres (no mostrados) para montar el segundo cierre rectangular **220** en la segunda mitad del molde **12**.

Una tercera realización alternativa **314** está ilustrada en la FIG. 14. Aquí, el primer miembro **16** se define además como un bloque guía superior **316** y el segundo miembro **20** se define además como un par de bloques guías inferiores **320** espaciados entre sí para definir la parte hembra **22** entre ellos. En esta realización, el muelle **54** está posicionado en la segunda mitad del molde **12** para sostener elásticamente la jaula **30** cuando el bloque guía superior **316** se acopla al par de bloques guías inferiores **320**. Cada uno de los bloques **316, 320** define un par de orificios escariados (no mostrados) paralelos al eje de alineación **A** para recibir los cierres **368** para montar los

bloques **316, 320** en la primera **10** y segunda **12** mitad del molde. Por supuesto, como con todas las demás realizaciones, la parte macho **18** del bloque guía superior **316** podría sostener la jaula **30**, como se muestra en el primer cierre lateral **16** de la FIG. 11.

Una cuarta realización alternativa **414** está ilustrada en la FIG. 15. Aquí, se añade un tercer miembro **400** y el primer **16**, segundo **20** y tercer **400** miembro se definen además como primer **416**, segundo **420** y tercer **400** cierre lateral tipo x. El tercer miembro **400** define una parte hembra **22** y el primer cierre lateral **416** incluye una segunda parte macho **18** para acoplarse a la parte hembra **22** del tercer miembro **400**. Un segundo mecanismo de rodamiento **28**, idéntico al primero **28**, está interpuesto entre el primer **416** y el tercer **400** cierre lateral. Un segundo miembro elástico **54** sostiene elásticamente el segundo mecanismo de rodamiento **28** entre la primera y la segunda posición.

En esta realización, el primer cierre lateral **416** comprende un cuerpo unitario que tiene una parte principal de cuerpo **464** con la primera y segunda parte macho **18** extendiéndose desde ella para formar una forma generalmente de cruz. La parte principal de cuerpo **464** define dos orificios escariados (no mostrados) perpendiculares al eje de alineación A para recibir los cierres **468** para montar el primer cierre lateral **416** en la primera mitad del molde **10**. El segundo **420** y tercer **400** cierre lateral comprenden individualmente un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de U y que define dos orificios escariados (no mostrados) perpendiculares al eje de alineación **A** para recibir los cierres **468** para montar el segundo cierre lateral **420** en la segunda mitad del molde **12** y montar el tercer cierre lateral **400** en la tercera mitad del molde **402**. El primer **416** y segundo **420** cierre lateral alinean y guían la primera **10** y segunda **12** parte del molde juntas y el primer **416** y tercer **400** cierre lateral alinean y guían la primera **10** y tercera **402** parte del molde juntas.

En las realizaciones alternativas ilustradas en las FIGS. 12-15, los mecanismos de rodamiento (por ejemplo, jaulas **30**, pernos de retención **48**, y cierres **53**), y los muelles **54** son sustancialmente idénticos en configuración y posicionamiento a los de la realización preferente de las FIGS. 1, 2 y 8-10.

Los mecanismos alternativos de rodamiento **528a, 528b** están ilustrados en dos disposiciones alternativas **514a, 514b** en las FIGS. 16-18. Los mecanismos alternativos de rodamiento **528a, 528b** se muestran en el primer **516** y segundo **520** cierre lateral. En la disposición **514a** de la FIG. 16, el segundo cierre lateral **520** define entradas semicirculares **586**. En la disposición **514b** de la FIG. 18, el primer cierre lateral **516** define las entradas semicirculares **586**. Los mecanismos de rodamiento **528a, 528b** comprenden una pluralidad de rodamientos de rodillos **588** giratoriamente apoyados dentro de las entradas semicirculares **586**. Como se ilustra en las FIGS. 16 y 17, los rodamientos de rodillos **588** están giratoriamente apoyados en las entradas semicirculares **586** del segundo cierre lateral **520**. Alternativamente, en la FIG. 18, los rodamientos de rodillos **588** están giratoriamente apoyados dentro de las entradas semicirculares **586** en el primer cierre lateral **516**. Cada uno de los rodamientos de rodillos **588** define un calibre (no mostrado) a través del mismo para recibir un perno de apoyo **590**. Cada perno de apoyo **590** mantiene la rotación de los rodamientos de rodillos **588** alrededor de un eje. En la disposición de las FIGS. 16 y 17, los rodamientos de rodillos **588** coactúan con una parte hembra **522** para reducir la fricción a lo largo de las primeras superficies de rodamiento **524** de una parte macho **518**. En la disposición de la FIG. 18, los rodamientos de rodillos **588** coactúan con la parte macho **518** para reducir la fricción a lo largo de las segundas superficies de rodamiento **526** de la parte hembra **522**.

En una operación típica de moldeo, varios de los dispositivos de posicionamiento **14** pueden usarse para alinear y guiar la primera **10** y la segunda **12** mitad del molde juntas. Además, cada una de las realizaciones descrita en el presente documento tiene solamente fines ilustrativos. Obviamente, muchas modificaciones y variaciones son posibles a la luz de las enseñanzas anteriores. La invención puede practicarse como se ha descrito específicamente dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) para alinear y guiar la primera y segunda parte de un molde (10, 12) juntas, que comprende:
un primer miembro (16, 116, 216, 316, 416) que define un eje de alineación (A) y que tiene una parte macho (18),
un segundo miembro (20, 120, 220, 320, 420) separable del primer miembro (16, 116, 216, 316, 416) y que define un parte hembra (22) para acoplarse a dicha parte macho (18) a lo largo de dicho eje de alineación (A) para alinear la primera y segunda mitad del molde (10, 12) juntas,
presentando dicha parte macho (18) una primera superficie de rodamiento (24) y presentando dicha parte hembra (22) una segunda superficie de rodamiento (26),
un mecanismo de rodamiento (28) móvil entre una primera y segunda posición en relación al menos a uno de dichos miembros (16, 116, 216, 316, 416; 20, 120, 220, 320, 420) para reducir la fricción a lo largo de dichas superficies de rodamiento (24, 26) cuando dichos miembros (16, 116, 216, 316, 416; 20, 120, 220, 320, 420) se acoplan a lo largo de dicho eje de alineación (A) cuando dicho mecanismo de rodamiento (28) se mueve entre dicha primer y segunda posición en relación al menos a uno de dichos miembros (16, 116, 216, 316, 416; 20, 120, 220, 320, 420), y
un miembro elástico (54) para sostener elásticamente dicho mecanismo de rodamiento (28) entre dicha primera y segunda posición;
caracterizado porque dicho mecanismo de rodamiento (28) incluye además un perno de retención (48) que tiene un parte cuerpo (50) acoplada a una jaula (30) del mecanismo de rodamiento (28) y una parte cabeza (52) adyacente a dicha parte cuerpo (50), **y porque** dicho miembro elástico (54) se define además como un muelle (54) que rodea dicho perno de retención (48) y que tiene un primer y un segundo extremo para sostener elásticamente dicha jaula (30) entre la primera y la segunda posición.

2. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) como el expuesto en la reivindicación 1 en el que dicho mecanismo de rodamiento (28) incluye la jaula (30) que tiene una pared inferior (32), un primer par de columnas (34) desde dicha pared inferior (32), y un segundo par de columnas (36) que se extiende desde dicha pared inferior (32) y espaciadas de y paralelas a dicho primer par de columnas (34).

3. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) como el expuesto en la reivindicación 2 en el que dicho mecanismo de rodamiento (28) incluye además una primera pluralidad de rodamientos de aguja (38) giratoriamente apoyada entre dicho primer par de columnas (34) y una segunda pluralidad de rodamientos de aguja (38) giratoriamente apoyada entre dicho segundo par de columnas (36) en el que dicha primera y segunda pluralidad de rodamientos de aguja (38) son equidistantes de dicho eje de alineación (A).

4. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) como el expuesto en la reivindicación 3 en el que dicha parte macho (18) de dicho primer miembro (16, 116, 216, 316, 416) es deslizable dentro de dicha jaula (30) a lo largo de dicho eje de alineación (1) y entre dicha primera y segunda pluralidad de rodamientos (38).

5. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) como el expuesto en cualquier reivindicación precedente en el que dicho segundo miembro (20, 120, 220, 320, 420) define un primer diámetro (58) y dicha parte cuerpo (50) de dicho perno de retención (48) está dispuesta de manera deslizante en él.

6. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) como el expuesto en la reivindicación 5 en el que dicho segundo miembro (20, 120, 220, 320, 420) define una cámara anular (60) y dicho primer extremo de dicho muelle (54) está dispuesto en dicha cámara anular (60) alrededor de dicho perno de retención (48) y dicho segundo extremo de dicho muelle (54) colinda con dicha pared inferior (32) de dicha jaula (30) alrededor de dicho perno de retención (48).

7. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) como el expuesto en la reivindicación 6 en el que dicho segundo miembro (20, 120, 220, 320, 420) define un segundo calibre (62) adyacente a dicho primer calibre (58) y que tiene un segundo diámetro mayor que dicho primer diámetro de dicho primer calibre (58) estando dicha parte cabeza (52) o dicha parte cuerpo (50) dispuesta de manera deslizante en dicho segundo calibre (62).

8. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) como el expuesto en la reivindicación 7 que además incluye un cierre (53) que acopla dicha parte cuerpo (50) de dicho perno de retención (48) a dicha pared inferior (32) de dicha jaula (30).

9. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) como el expuesto en la reivindicación 8 que además incluye un par de paredes de refuerzo (56) que se extienden entre dicho primer y segundo par de columnas (34, 36).

10. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) como el expuesto en cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 en el que dicha cámara anular (60) rodea dicho primer calibre (58).

11. Un dispositivo de posicionamiento (14) como el expuesto en cualquier reivindicación precedente en el que dicho primer y segundo miembro (16, 20) se definen además como primer y segundo cierre lateral (16, 20) y dicho primer cierre lateral (16) comprende un cuerpo unitario que tiene una parte principal de cuerpo (64) con dicha parte macho (18) extendiéndose desde ella para formar generalmente forma de T y dicha parte principal de cuerpo (64) define dos orificios escariados (66) perpendiculares a dicho eje de alineación (A) para montar dicho primer cierre (16) en la

primera mitad del molde (10) y dicho segundo cierre lateral (20) comprende un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de U y que define dos orificios escariados (66) perpendiculares a dicho eje de alineación (A) para montar dicho segundo cierre lateral (26) en la segunda mitad del molde (12).

12. Un dispositivo de posicionamiento (214) como el expuesto en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 en el que dichos primer y segundo miembros (216, 220) se definen como primer y segundo cierre rectangular (216, 220) y dicho primer cierre rectangular (216) comprende un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de T y que define dos orificios escariados paralelos a dicho eje de alineación (A) para montar dicho primer cierre rectangular (216) en la primera mitad del molde (10) y dicho segundo cierre rectangular (220) comprende un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de U y que define dos orificios escariados paralelos a dicho eje de alineación (A) para montar dicho segundo cierre rectangular (220) en la segunda mitad del molde (12).

13. Un dispositivo de posicionamiento (114) como el expuesto en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 en el que dichos primer y segundo miembros (116, 120) se definen además como primer y segundo cierre superior (116, 120) y dicho primer cierre superior (116) comprende un cuerpo unitario que tiene una parte principal de cuerpo (164) con dicha parte macho (18) que se extiende desde ella para formar generalmente una forma de T y dicha parte principal de cuerpo (164) define dos orificios escariados paralelos a dicho eje de alineación para montar dicho primer cierre superior (116) en la primera mitad del molde (10) y dicho segundo cierre superior (120) comprende un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de U y define dos orificios escariados paralelos a dicho eje de alineación (A) para montar dicho segundo cierre superior (120) en la segunda mitad del molde (12).

14. Un dispositivo de posicionamiento (314) como el expuesto en cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9 en el que dicho primer miembro (316) se define además como un bloque guía superior (316) y dicho segundo miembro (320) se define además como un par de bloques guías inferiores (320) espaciados entre sí para definir dicha parte hembra (22) entre ellos por el cual dicho muelle (54) se acopla a dicho bloque guía superior (316) para sostener elásticamente dicha jaula (30) en la correspondiente conexión con dicho par de bloques guías inferiores (320).

15. Un dispositivo de posicionamiento (414) como el expuesto en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 que además incluye un tercer miembro (400) que define una parte hembra (22) en el que dicho primer miembro (416) incluye una segunda parte macho (18) para acoplarse a dicha parte hembra (22) de dicho tercer miembro (400).

16. Un dispositivo de posicionamiento (414) como el expuesto en la reivindicación 15 que además incluye un segundo mecanismo de rodamiento (28) interpuesto entre dichos primer y tercer miembros (416, 400) y un segundo miembro elástico (54) para sostener elásticamente dicho segundo mecanismo de rodamiento (28) entre dichas primera y segunda posiciones.

17. Un dispositivo de posicionamiento (414) como el expuesto en la reivindicación 16 en el que dichos primer, segundo y tercer miembros (416, 420, 400) se definen además como primer, segundo y tercer cierre lateral (410, 420, 400) y dicho primer cierre lateral (416) comprende un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de cruz y una parte de cuerpo principal (464) que define dos orificios escariados perpendiculares a dicho eje de alineación (A) para montar dicho primer cierre lateral (416) en la primera mitad del molde (10) y dichos segundo (420) y tercer cierres laterales (400) comprenden individualmente un cuerpo unitario que tiene generalmente forma de U y definen dos orificios escariados perpendiculares a dicho eje de alineación (A) para montar dicho segundo cierre lateral (420) en la segunda mitad del molde (12) y para montar dicho tercer cierre lateral (400) en una tercera mitad del molde (402) de manera que dichos primer y segundo cierres laterales (416, 420) alineen y guíen la primera y segunda mitad del molde (10, 12) juntas y dichos primer y tercer cierres laterales (416, 400) alineen y guíen las primera y tercera mitad del molde (10, 402) juntas.

18. Un dispositivo de posicionamiento (14, 114, 214, 314, 414) como el expuesto en la reivindicación 1 en el que dicho mecanismo de rodamiento (28) incluye una jaula (30) separable de dichos primer y segundo miembros (16, 116, 216, 316, 416; 20, 120, 220, 320, 420) y acoplable por dichos primer y segundo miembros (16, 116, 216, 316, 416; 20, 120, 220, 320, 420), y una pluralidad de rodamientos de aguja (38) giratoriamente mantenida por dicha jaula (30) para reducir el desgaste de dichos miembros (16, 116, 216, 316, 416; 20, 120, 220, 320, 420) cuando dichos miembros (16, 116, 216, 316, 416; 20, 120, 220, 320, 420) se acoplan a lo largo de dicho eje de alineación (A).

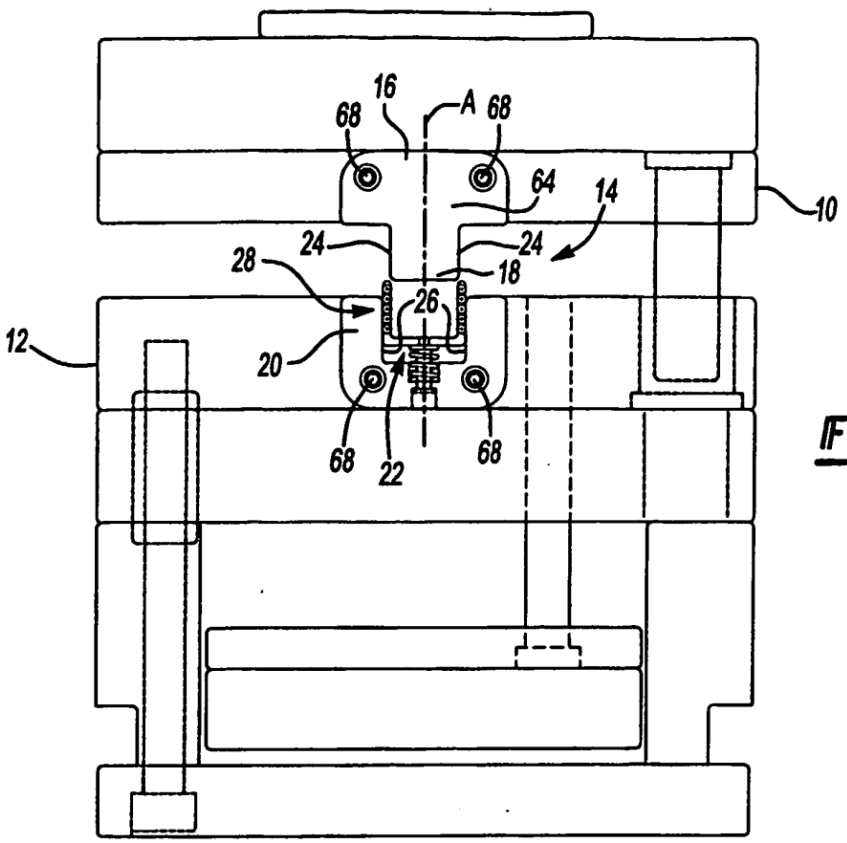
16
A
68
68
64
14
10
24
24
28
18
26
12
20
68
22
68

Fig-1

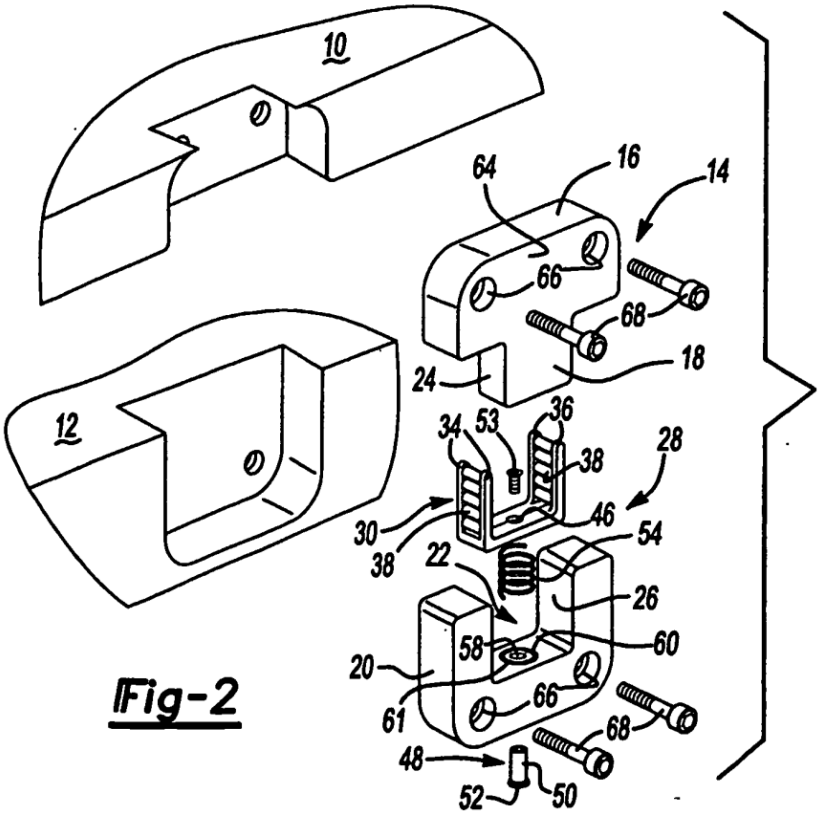
10
64
16
14
66
68
24
18
12
34
53
36
38
28
30
46
38
22
54
26
58
60
20
61
66
68
48
52
50

Fig-2

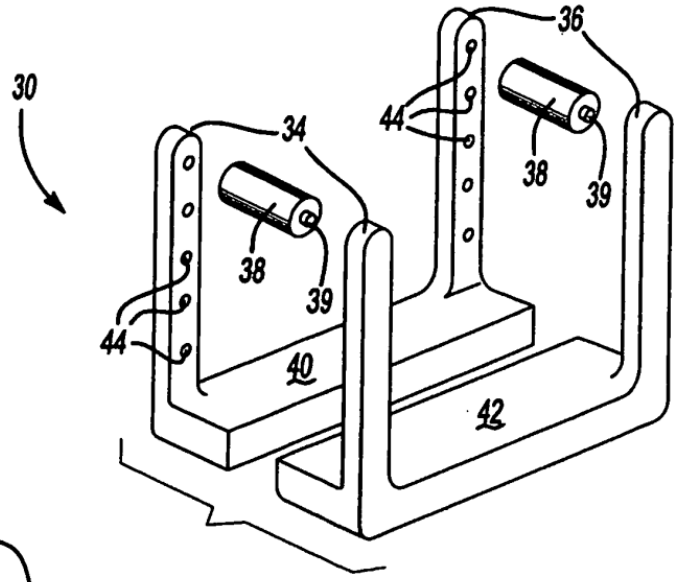

Fig-3

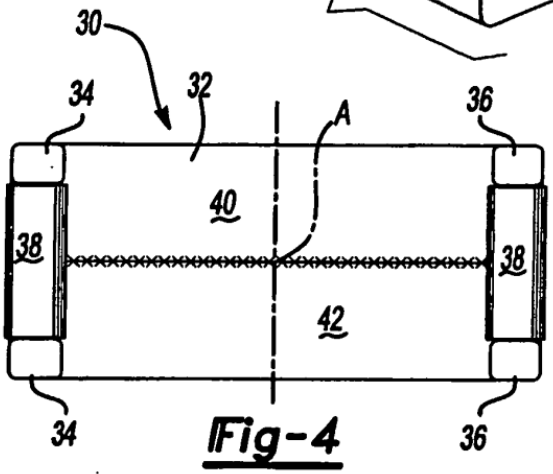

Fig-4

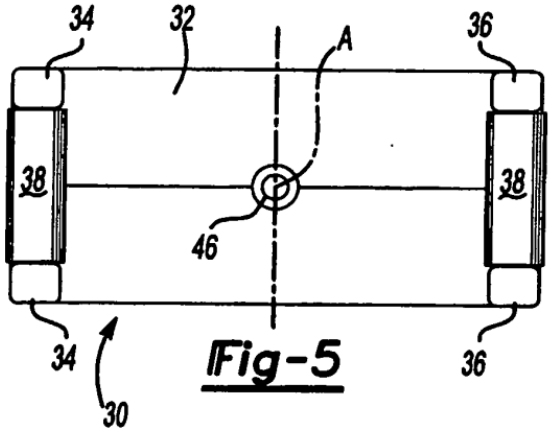

Fig-5

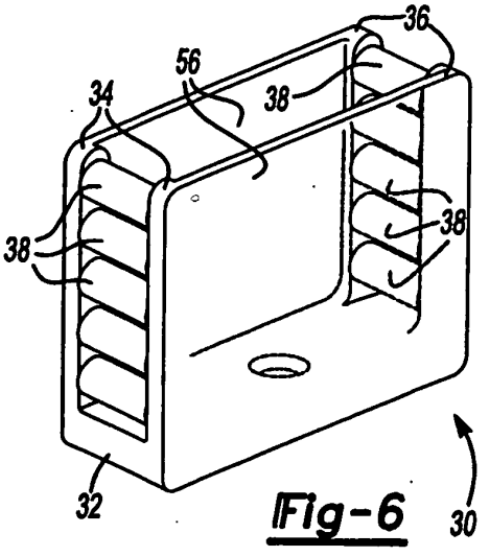

Fig-6

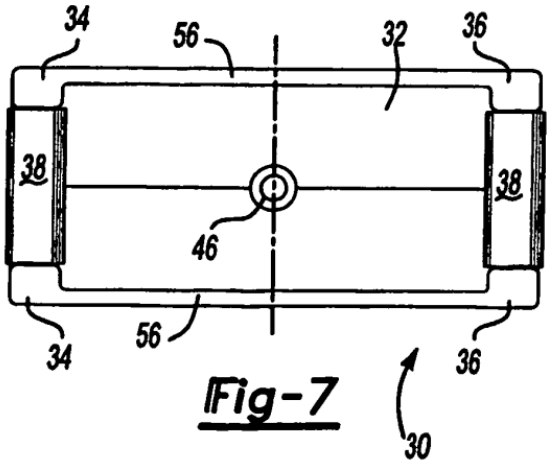

Fig-7

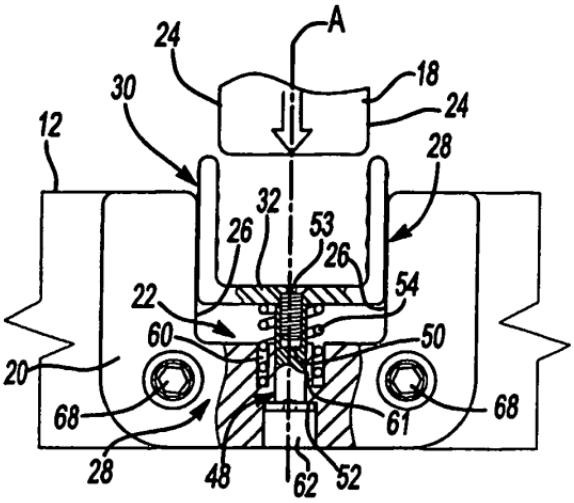

Fig-8

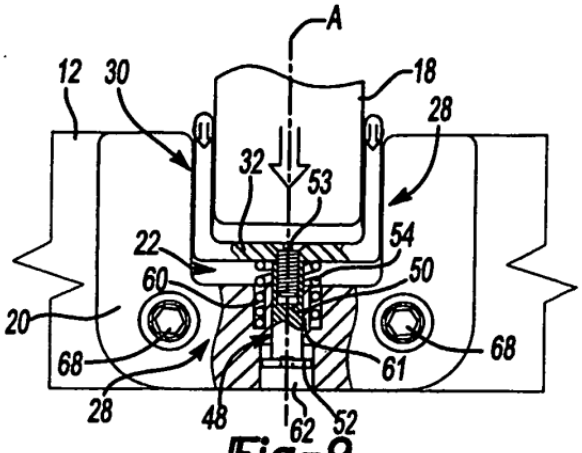

Fig-9

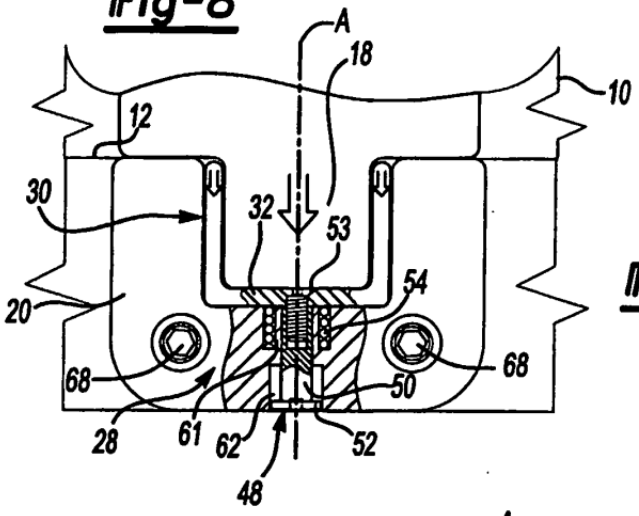

Fig-10

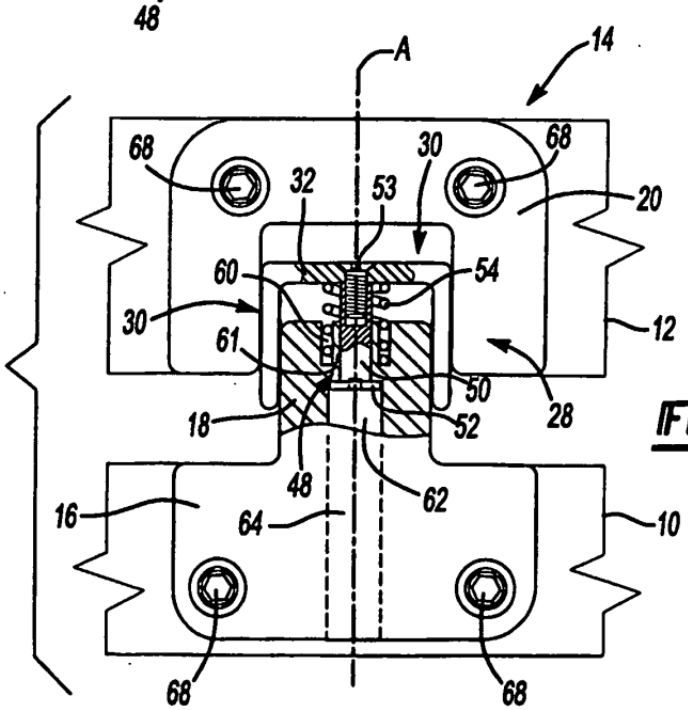

Fig-11

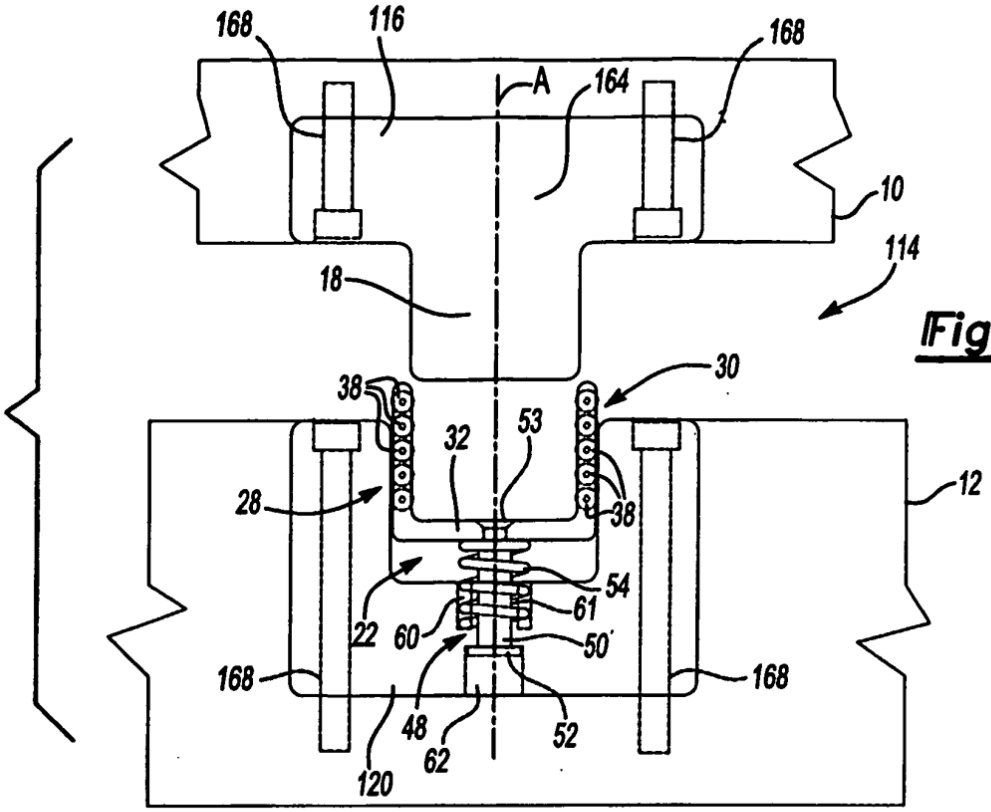
168
116
168
A
164
10
114
18
30
38
32
53
12
28
38
54
61
22
60
50
168
168
48
52
62
120

Fig-12

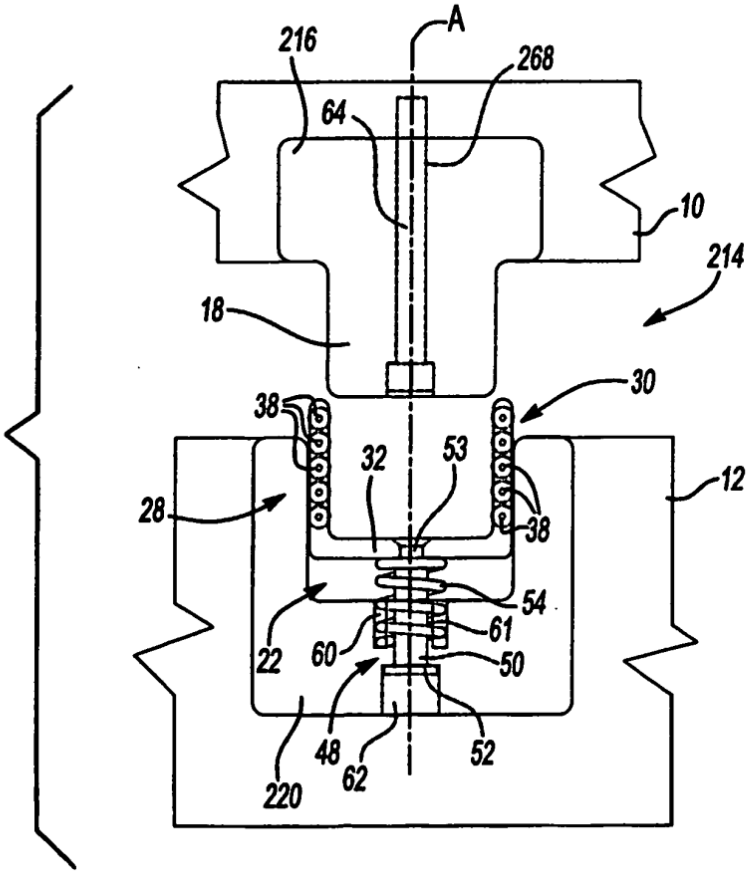
A
216
268
64
10
214
18
30
38
32
53
12
28
38
54
61
22
60
50
48
52
62
220

Fig-13

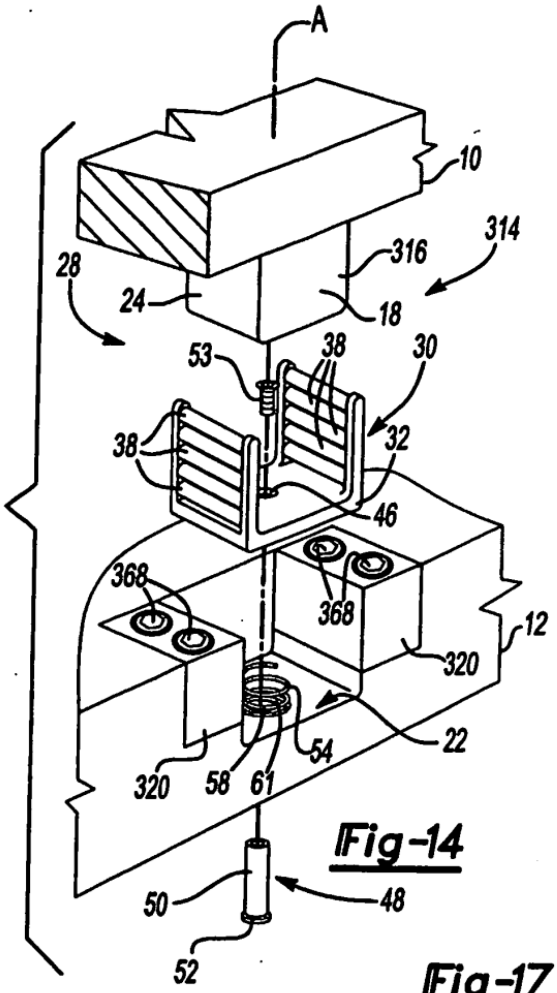

Fig-14

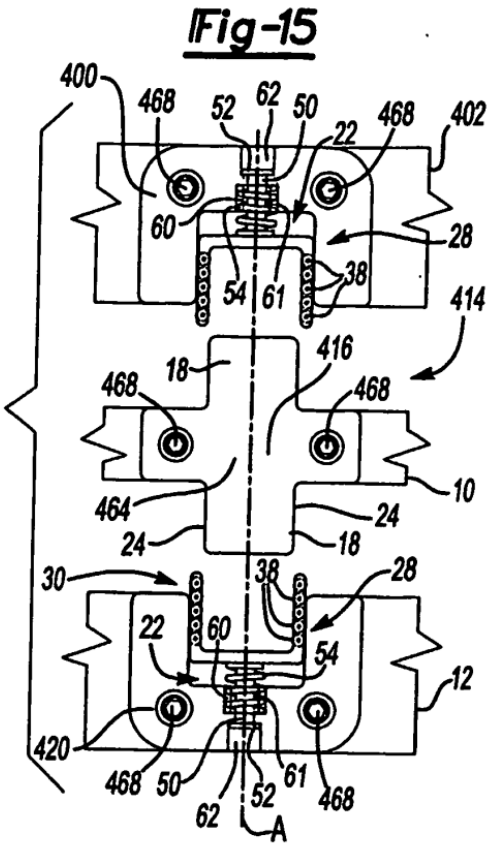

Fig-15

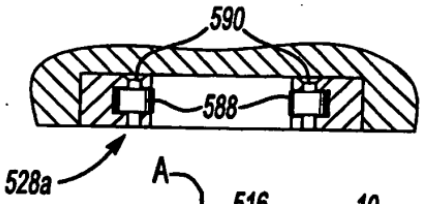

Fig-17

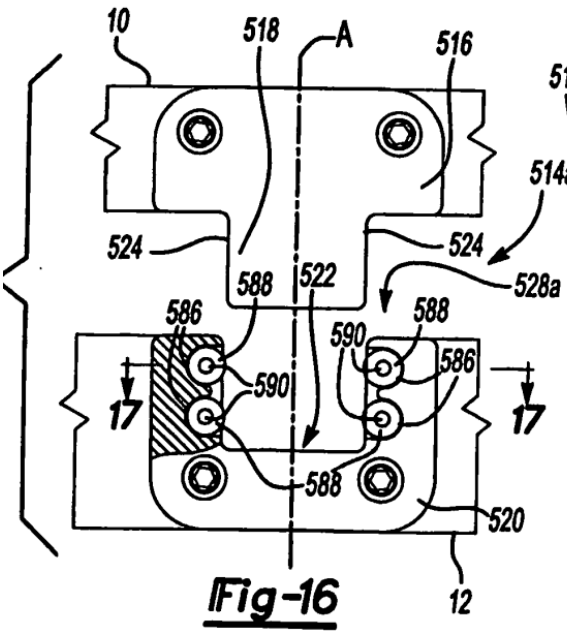

Fig-16

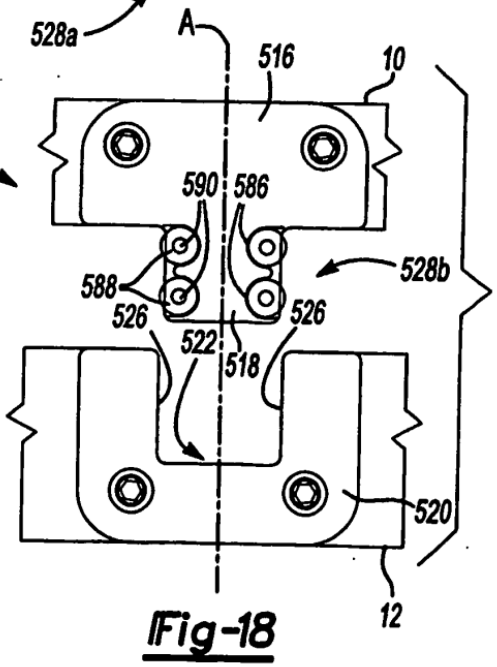

Fig-18