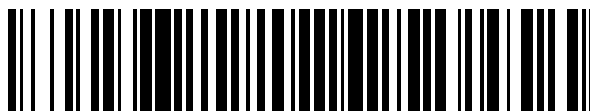


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 484**

51 Int. Cl.:

B30B 15/02 (2006.01)

B21J 13/08 (2006.01)

B21J 13/02 (2006.01)

B30B 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2010 PCT/IB2010/054494**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.04.2011 WO11042859**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2010 E 10782388 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 2485888**

54 Título: **Sistema y procedimiento para el prensado en caliente de artículos metálicos**

30 Prioridad:

05.10.2009 IT BS20090179

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

02.07.2019

73 Titular/es:

**HYDROMEC S.R.L. (100.0%)
Via Mandolossa 157
25064 Gussago (Brescia), IT**

72 Inventor/es:

**MESCHINI, FRANCESCO y
OLDOFREDI, GIUSEPPE**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 718 484 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

Sistema y procedimiento para el prensado en caliente de artículos metálicos

5 La presente invención se refiere a un sistema que comprende una máquina para el prensado en caliente de artículos metálicos, especialmente artículos en latón o aluminio.

10 Como es sabido, una máquina de este tipo comprende una carcasa que lleva una corredera porta-troqueles y un actuador operativo capaz de mover dicha guía a lo largo de un eje vertical entre una posición inactiva elevada y una posición inferior en la que el troquel está cerrado. En la base de la carcasa hay un soporte que el equipo necesita para realizar el prensado de los artículos a partir de palanquillas de metal en estado semisólido, en otras palabras, se dispone sobre el mismo a una temperatura tal que permita la deformación plástica del mismo. En el caso de prensado de artículos con orificios, el equipo comprende punzones móviles que se soportan en los respectivos carros porta-punzones. El soporte del equipo está equipado con actuadores de control de dichos carros. Dichos actuadores son accionados a su vez por una palanca basculante o por otros dispositivos que se mueven bajando la corredera porta-troqueles sobre el equipo. Para tal fin, el soporte del equipo está configurado para oscilar verticalmente en cada carrera de la prensa.

20 Por lo tanto, el movimiento de los punzones móviles está estrictamente relacionado con el movimiento vertical de la corredera porta-troqueles, y todos los punzones actúan simultáneamente sobre el artículo a prensar.

25 En algunos casos, el metal prensado simultáneamente por los punzones no llega a todas las partes del troquel de manera uniforme, o produce rebajes que deben eliminarse en el procesamiento posterior. El uso de exceso de material para compensar el llenado no uniforme de la cavidad interior del troquel es, además, causa de un aumento significativo en los costos de producción dada la alta incidencia del costo de la materia prima en la pieza terminada.

30 Cuando se completa un ciclo de prensado, el troquel superior es liberado por la corredera y todo el equipo se retira de la máquina. Antes de comenzar un nuevo ciclo, se debe realizar una serie completa de operaciones en el equipo, como, por ejemplo, limpiar el equipo, reemplazar el troquel, reparar o reemplazar cualquier pieza desgastada, probar, precalentar el troquel, etc.

35 Estas operaciones toman un tiempo considerable, de modo que pueden transcurrir entre un ciclo y las siguientes horas. En otras palabras, por lo tanto, a diferencia de las máquinas para prensado en frío, el prensado en caliente se caracteriza por operaciones muy largas y laboriosas para cambiar el equipo.

40 Este procedimiento de producción puede volverse insostenible cuando los lotes de producción son pequeños y la máquina debe detenerse con frecuencia, por ejemplo, para cambiar el troquel, como ocurre cada vez más a menudo. En algunos casos, incluso se puede alcanzar la etapa en la que la máquina de prensado está inactiva durante más tiempo del que está activa.

Otra técnica anterior, en la que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, se conoce a partir del documento EP 0 280 056 A2.

45 La necesidad de reducir el tiempo de inactividad de las máquinas de prensado en caliente es cada vez más sensible.

El propósito de la presente invención es proponer un sistema y procedimiento para prensar en caliente artículos metálicos, especialmente en latón o aluminio, que supere los inconvenientes mencionados anteriormente en relación con las máquinas anteriores.

50 Tal propósito se logra mediante una máquina de prensado en caliente de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante un procedimiento de prensado de acuerdo con la reivindicación 17.

55 Las características y ventajas del sistema y del procedimiento de prensado de acuerdo con la presente invención serán no obstante evidentes a partir de la siguiente descripción de sus realizaciones preferidas, realizadas mediante ejemplos no limitantes con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es la vista en perspectiva del sistema;
- la figura 2 es una vista elevada del sistema;
- las figuras 3-7 muestran el sistema en el mismo número de fases de un ciclo de cambio de equipo;
- la figura 8 es una vista en planta desde arriba del banco de soporte del equipo con dos conjuntos de equipos en una primera posición;
- la figura 9 es una vista similar a la anterior, después de una traslación del banco de soporte;

- la figura 10 muestra, en sección transversal parcial, un sistema de prensado según la invención en una variante de realización;
- 5 • la figura 11 es una vista en perspectiva de la estación de trabajo de la máquina sin el banco de soporte del equipo de la máquina;
- la figura 12 es una vista ampliada del banco de soporte del equipo de la máquina, fuera de la estación de trabajo;
- 10 • la figura 13 es una vista ampliada de un actuador de control de un carro de porta -punzones;
- la figura 14 es una vista ampliada de un actuador de control de un punzón flotante superior; y
- 15 • La figura 15 es una vista ampliada de los dispositivos de ajuste de carrera de la corredera porta-troqueles.

Con referencia a las figuras, el número de referencia 1 denota globalmente un sistema para el prensado en caliente de artículos metálicos, especialmente en latón o aluminio.

20 La máquina comprende una carcasa 10 que lleva una corredera porta-troqueles 12 capaz de soportar un troquel superior 14 y un actuador operativo 16 capaz de mover dicha corredera 12 a lo largo de un eje vertical X entre una posición inactiva elevada y una posición bajada en la que el troquel superior 14 está cerrado sobre un troquel inferior 15. La corredera 12 con el troquel acoplado a ella, el actuador operativo 16 y el equipo que porta el troquel inferior constituyen los componentes principales de la prensa de la máquina de prensado.

25 En la base de la carcasa 10, la máquina comprende un banco de soporte 18 del equipo 20, 21 provisto para realizar el prensado de los artículos. En el caso más simple, dicho equipo 20 incluye solo el troquel, o matriz 14-15. En otros casos, por ejemplo, cuando el artículo a prensar tiene orificios, dicho equipo 21 comprende, así como el troquel, los punzones 22 para hacer los orificios, soportados por carros porta-punzones 24 relativos. Tal equipo también se conoce como "equipo de perforación".

30 A modo innovador, el banco de soporte de equipo 18 se extiende horizontalmente también fuera de la carcasa 10, desde sus lados opuestos, para definir una estación de trabajo A dentro de la carcasa, capaz de recibir equipos en funcionamiento, y dos estaciones de reserva B, C, fuera de la carcasa. Dichas estaciones de reserva pueden recibir un segundo equipo para transferir a la estación de trabajo A, siendo el segundo equipo nuevo equipo o equipo que proviene de la estación de trabajo, por ejemplo, para someterse a un servicio de mantenimiento. A tal fin, el banco de soporte de equipo 18 tiene una superficie de soporte de equipo que se traslada horizontalmente para permitir la transferencia simultánea del primer equipo desde la estación de trabajo A a una estación de reserva vacía B, C, y del segundo equipo, colocado en espera en la otra estación de reserva B, C, a la estación de trabajo A.

35 En otras palabras, si bien una de las dos estaciones de reserva B, C soporta el equipo 20, 21, la otra está vacía de modo que está lista para recibir el equipo proveniente de la estación de trabajo A.

40 De acuerdo con una realización, la superficie de soporte trasladable tiene la forma de una mesa 26 que se desliza sobre guías 28 unidas al bastidor del banco 18. Claramente, la longitud de dicha mesa 26 es menor que la longitud total del banco de soporte 18, a fin de permitir que el movimiento alternativo de la mesa a lo largo de dicho banco mueva cada grupo de equipos a la estación adyacente.

45 De acuerdo con una realización particularmente ventajosa, cada estación de espera B, C tiene dispositivos de preparación y/o prueba capaces de preparar el equipo en espera de modo que sea inmediatamente utilizable tan pronto como llegue a la estación de trabajo A y/o para que pueda simular la operación de prensado, especialmente en el caso del equipo de perforación 21, y/o simular la operación de lubricación.

50 De acuerdo con una realización preferente, cada estación de reserva comprende un elevador 30 capaz de bloquear y elevar el troquel superior 14. Por ejemplo, dicho elevador 30 comprende una corredera porta-troqueles 32 controlada por un actuador 34 dedicado. En una realización, la corredera 32 está equipada con medios de acoplamiento automático 36 al troquel superior 14.

55 En una realización, el troquel superior 14 está equipado con pasadores de bloqueo 14' adecuados para insertarse en los respectivos asientos hechos en la corredera, y dichos medios de acoplamiento automático 36 comprenden tambores de eje horizontal 37 capaces de actuar como bloqueos que bloquean los pasadores 14' del troquel 14.

60 Ventajosamente, dicho elevador 30 con la corredera 32 y los medios de acoplamiento automático 36 simulan la corredera porta-troqueles 12 de la prensa real, para verificar si se necesitan ajustes del equipo antes de la transferencia a la estación de trabajo. En particular, el mismo sistema de acoplamiento automático 36, 37 también está presente en la corredera porta-troqueles 12 de la prensa. De esta manera, después de que la mesa deslizante

haya colocado los dos troqueles superior e inferior superpuestos, es decir, el troquel cerrado, dentro de la prensa, la corredera 12 baja en contacto con el troquel y los pasadores 14' de la ranura del troquel superior 14 se asientan en sus respectivas asientos en la corredera. La acción de los tambores de bloqueo 37 sujeta el troquel superior 14 a la corredera 12. En consecuencia, la presencia del sistema de fijación de la mitad del troquel descrito anteriormente en la máquina permite el reemplazo automático de los troqueles.

Ventajosamente, los dispositivos de preparación comprenden dispositivos de calentamiento, por ejemplo, eléctricos o de gas, capaces de realizar un precalentamiento del troquel.

De este modo, el elevador 30 permite, por ejemplo, la sustitución del troquel y la elevación del troquel superior para introducir el dispositivo de calentamiento entre las dos mitades abiertas del troquel.

Además, los dispositivos de prueba pueden comprender medios de control de los punzones móviles 22 que permiten establecer las carreras de dichos punzones.

En una realización preferida la estación de trabajo A está equipada con actuadores 40 para controlar los carros porta-punzones 24 del equipo 21 para hacer orificios en el artículo a prensar. Dichos actuadores 40 actúan sobre los carros porta-punzones 24 para moverlos entre una posición inactiva hacia atrás y una posición hacia adelante, en la que los punzones soportados en dichos carros cooperan con las dos mitades del troquel para prensar un artículo con orificios.

Ventajosamente, los actuadores de control de perforación 40 son actuadores hidráulicos. De esta manera, el control de los punzones es mecánicamente independiente del movimiento de la corredera porta-troqueles 12, aunque esté sincronizado con ella, simplificando significativamente la estructura de la máquina. Dicha solución técnica también permite evitar cualquier movimiento vertical del equipo en la estación de trabajo, como ocurre en las máquinas de la técnica anterior, en las cuales el equipo debe bajarse para controlar, por ejemplo, mediante una palanca basculante, el movimiento horizontal de los carros porta-punzones. En consecuencia, la mesa de soporte del equipo se puede hacer utilizando una mesa trasladable única y continua 26.

De acuerdo con una realización, los actuadores de control de perforación 40 se pueden mover verticalmente por medio de los respectivos actuadores de liberación 42 entre una posición bajada en la que el equipo se engancha en los carros de soporte de perforación y una posición elevada, desenganchada que permite el traslado del equipo.

Por ejemplo, dichos actuadores de liberación están unidos verticalmente a la carcasa 10, en una posición tal que no interfiera con el deslizamiento de la superficie de soporte y del equipo colocado sobre ella.

En una variante de realización mostrada en las figuras 10-12, el carro porta-punzones 24 y los actuadores de control relativos 40 están conectados entre sí por medio de porciones de acoplamiento complementarias bloqueadas recíprocamente por un pasador de bloqueo extraíble. Por ejemplo, los carros porta-punzones 24 tienen una parte trasera 24' que tiene forma de C para acoplarse con una parte delantera 40' de forma contraria del actuador de control 40. Dichas porciones de acoplamiento complementarias 24', 40' tienen orificios pasantes respectivos alineados 24, 45, por ejemplo, paralelos al eje X de la prensa, en los que se puede insertar el pasador de bloqueo extraíble 43. Ventajosamente, a medida que se eleva la corredera porta-troqueles, levanta el pasador de bloqueo 43, por ejemplo, por medio de dispositivos magnéticos, para desacoplar la parte trasera 24' de los carros porta-punzones 24 de la parte delantera 40' de los actuadores de control 40. Preferentemente, además, el pasador de bloqueo 43 está retenido en el orificio 25 de dicha porción trasera 40'.

En cualquier caso, el troquel 14, 15, los carros porta-punzones 24 con punzones relativos 22 y los pasadores de bloqueo 43 asociados con dichos carros porta-punzones 24 permanecen unidos a la mesa de deslizamiento 26 para llevarlos a las estaciones de reserva B, C. En consecuencia, solo los actuadores de control 40 permanecen en la estación de trabajo A.

La máquina de prensado ilustrada en las figuras 1-9 está provista de cuatro carros porta-punzones 24 orientados radialmente, es decir, perpendiculares al eje de movimiento X de la corredera, a fin de realizar, dependiendo de la presencia y el número de punzones 22 montados en dichos carros, uno o más orificios laterales en la pieza a prensar.

De acuerdo con una realización ventajosa mostrada en las figuras 10-14, la máquina de prensado es capaz de hacer un orificio adicional en un eje paralelo al eje X, en el lado opuesto de la corredera porta-troqueles. A tal fin, en la estación de trabajo A, la máquina de prensado tiene una base que alberga un quinto actuador de control 50, como un cilindro hidráulico, que tiene un vástago de empuje 51 adecuado para proyectar a través de una abertura 52 hecha en el banco de soporte 18 en la posición del troquel inferior 15, cuando el mismo está en la estación de trabajo A. Se inserta un punzón flotante (no mostrado) en el troquel inferior 15, adecuado para ser empujado hacia arriba por el vástago de empuje 51 para hacer un orificio inferior en la pieza que se va a prensar. Cuando el vástago de empuje 51 no está activado y, por lo tanto, está en una posición de espera bajada, el vástago flotante regresa y también permanece en una posición de espera bajada.

Según una realización ventajosa, además, todos los actuadores de control 40, 50 de los punzones son cilindros hidráulicos provistos de un control mecánico programable 46, 56, por ejemplo, con transmisión motorizada, que permite el ajuste de su carrera al tamaño de la pieza que se esté produciendo.

5 De esta manera, el rendimiento de los cilindros hidráulicos 40, 50 se puede optimizar para cada pieza, acortando el tiempo de operación y, en consecuencia, el volumen de aceite necesario, reduciendo así la demanda de potencia de las bombas.

10 De acuerdo con una realización ventajosa, el actuador operativo 16 de la corredera porta-troqueles es un cilindro hidráulico. Más específicamente, el actuador de operación 16 comprende un cilindro hidráulico 162 de movimiento, accionado por un fluido presurizado para trasladar la corredera porta-troqueles 12 entre las dos posiciones del troquel abierto y el troquel cerrado, un cilindro de sujeción hidráulico 164, conectado operativamente al cilindro de movimiento 162 y accionado por un fluido presurizado independientemente de dicho cilindro de movimiento para crear una fuerza de sujeción o de cierre necesaria para contrarrestar la tendencia del troquel a abrirse durante la fase de prensado, y de ese modo evitar el movimiento hacia atrás de la corredera porta-troqueles 12, y una unidad de contraste 166 que comprende medios capaces de posicionarse entre una estructura de reacción, como la parte superior de la carcasa 10 o el bastidor de la máquina, y el cilindro hidráulico de sujeción 164, cuando la corredera está en la posición cerrada. Dicha unidad de contraste evita de este modo la posibilidad de traslación hacia arriba de la corredera bajo el efecto de las fuerzas de sujeción y reacción durante la fase de prensado.

En una realización, el cilindro de sujeción 164 está unido a la extremidad libre del vástago del cilindro de movimiento 162.

25 En una realización, la unidad de contraste 166 comprende un anillo estriado 167 y, unido al cilindro de sujeción 164, una rueda dentada o corona 168 capaz de deslizarse dentro de dicho anillo estriado 167 durante la traslación del cilindro de sujeción por el cilindro de movimiento.

30 El anillo ranurado 167, controlado por un actuador respectivo 169, puede girar entre una posición de fase, en la que hay un acoplamiento geométrico de los dientes en la corona o rueda dentada 168 y las ranuras del anillo ranurado 167, para permitir el desplazamiento de la rueda dentada o la corona y, por tanto, el desplazamiento sin obstrucciones de la unidad de sujeción 164, y una posición de desfase, en la que dichos dientes y dichas ranuras están desfasados entre sí bloqueando el movimiento de la unidad de sujeción.

35 Ventajosamente, el uso de este actuador hidráulico 16 garantiza una fuerza de sujeción constante durante la fase de prensado, a diferencia de los actuadores mecánicos de volante, y al mismo tiempo conlleva un ahorro de energía. De hecho, el movimiento de la corredera porta-troqueles se confía a un actuador 162 que solo necesita realizar el cambio desde la posición abierta a la posición cerrada del troquel. Por lo tanto, su sección transversal es limitada y la cantidad de fluido en movimiento es modesta.

40 El contraste durante la fase de prensado es del tipo mecánico; en consecuencia, la unidad de movimiento no necesita realizar reacciones que impliquen mantener el fluido bajo presión.

45 El cilindro de sujeción 164 actúa sobre la corredera porta-troqueles en una etapa posterior. Preferentemente, el cilindro de sujeción siempre contiene una cierta cantidad de fluido que está inmediatamente listo para presurizar, liberando así a la unidad de suministro de energía de tener que transferir grandes cantidades de fluido.

50 De acuerdo con una realización ventajosa, el actuador de control 16 de la corredera porta-troqueles 12 también está equipado con dispositivos de ajuste de carrera programables 180 dependiendo del tamaño de la pieza a prensar, y por lo tanto del troquel o matriz. En particular, dichos dispositivos de ajuste programables comprenden una transmisión helicoidal y una tuerca de tornillo 181 accionada por un motor hidráulico 182 para reducir la distancia entre el troquel superior 14, en la posición de punto muerto inferior, y el troquel inferior 15.

55 Por lo tanto, para cada pieza es posible optimizar la carrera efectiva del cilindro moviendo la corredera, acortando el tiempo de operación, el volumen de aceite necesario y, por lo tanto, la demanda de potencia de las bombas al mínimo.

60 Un aspecto innovador del sistema de acuerdo con la invención es el hecho de contar con un ciclo especial que lo hace parecerse a una prensa de tornillo. Por lo tanto, es posible obtener figuras planas que necesiten una deformación a alta velocidad con un empuje final de acuñación (como por ejemplo, placas de manijas de puertas, sincronizadores y figuras de espesor reducido). Las prensas de tornillo son máquinas de alto impacto, ya que transforman instantáneamente la energía cinética y potencial de la corredera en energía para prensar la pieza. Con la prensa de acuerdo con la invención, se pueden obtener deformaciones por impacto canalizando la presión de los acumuladores hacia el sistema hidráulico.

65

Los acumuladores son recipientes presurizados dentro de los cuales una membrana elástica separa el aceite del nitrógeno en la parte superior.

5 Los acumuladores pueden suministrar al sistema hidráulico aceite presurizado instantáneamente. Su uso permite una reducción de los tiempos de respuesta del sistema superando la inevitable inercia de las bombas.

10 Ahora se describirá el funcionamiento del sistema de prensado de acuerdo con la invención. La figura 3 muestra la máquina con el primer equipo 21 en la estación de trabajo y la corredera porta-troqueles 12 bajada a una posición en la que el troquel está cerrado. El primer equipo es, en el ejemplo que se muestra, el equipo para hacer orificios, por lo que se pueden observar los carros porta-punzones 24 empujados hacia adelante por los actuadores de control relativos 40. En una de las dos estaciones de reserva, la que se encuentra a la derecha (B) de la carcasa en el dibujo, está posicionado el segundo equipo 20, por ejemplo, de un tipo diferente, en este caso un equipo simple porta-troqueles sin punzones para hacer orificios. Sin embargo, los dos grupos de equipos pueden ser del mismo tipo, si es necesario, con diferentes troqueles. El segundo equipo todavía está cerrado, en otras palabras, el troquel superior se desacopla del elevador.

15 Mientras la máquina trabaja con el primer equipo, el segundo equipo se somete a pruebas. Por ejemplo, el elevador 30 bloquea el troquel superior 14 con los dispositivos de bloqueo automático 36 y lo eleva (figura 4). En esta fase se pueden realizar otras operaciones de prueba o preparación, como el precalentamiento del troquel. Cabe señalar que la segunda estación de espera C está vacante.

20 Cuando el primer equipo necesita ser sustituido por el segundo, los actuadores de liberación 42 de los carros 24 se accionan para provocar el desacoplamiento de los actuadores de control de los carros porta-punzones de dichos carros. Dichos actuadores 40 se elevan en relación con el equipo. En esta fase, el elevador 30 de la estación de espera B desciende al segundo equipo y libera el troquel superior (figura 5).

25 En este punto, la mesa móvil 26 se puede trasladar. Después de dicha traslación el primer equipo 21 se transfiere a la estación de espera C que estaba vacía (la de la izquierda), mientras que el segundo equipo 20 se mueve a la estación de trabajo, listo para su uso (figura 6).

30 Cuando se ha realizado la traslación, los actuadores de control 40 de los carros regresan a su posición inicial y la corredera porta-troqueles 12 se agarra y levanta el troquel superior 14 (figura 7).

35 En este punto, un nuevo ciclo de prensado puede comenzar con el segundo equipo. Mientras tanto, el primer equipo, ahora en la estación de espera, puede ser reparado o ver reemplazado el troquel.

40 Cuando termina el ciclo de prensado del segundo equipo, se repite el procedimiento anterior, esta vez con la traslación de la mesa en la dirección opuesta (de izquierda a derecha). Como resultado, el primer equipo, o el nuevo equipo, será transferido nuevamente a la estación de trabajo, mientras que el segundo equipo es portado a la estación de espera (a la derecha).

45 Como se enfatizó en la introducción de esta descripción, hasta ahora el prensado en caliente de piezas con orificios por prensas mecánicas ha tenido algunas limitaciones debido esencialmente al hecho de que el movimiento de todos los punzones está sincronizado y relacionado con la posición de la corredera porta-troqueles.

50 El sistema de acuerdo con la invención, más bien, está provisto de cilindros de control hidráulico de los punzones, por ejemplo cuatro cilindros laterales y un cilindro inferior, capaz de mover la parte independientemente una de la otra y de la posición de la corredera. Cabe señalar que, dependiendo de la pieza que se va a fabricar, puede que no sea necesario usar los cuatro cilindros laterales (por ejemplo, solo se necesitan tres punzones cuando se fabrica un conector en T y, por lo tanto, solo tres cilindros). En las prensas mecánicas de la técnica anterior, esta configuración asimétrica del equipo provoca un desequilibrio de la misma y la consiguiente distorsión de la pieza (redondeo o deformación no deseado).

55 Con la prensa hidráulica de acuerdo con la invención, más bien, el equipo, en particular el troquel, se mantiene en una posición estable independientemente del número de cilindros laterales activos, gracias a la acción de cierre del cilindro que mueve la corredera.

60 Esto hace posible producir productos más o menos complicados optimizando el flujo de material dentro del troquel, reduciendo al mínimo el riesgo de distorsión de las fibras del propio material.

65 De forma ventajosa, los actuadores de control de perforación, al ser independientes del movimiento de la corredera y también entre sí, pueden actuar sobre la pieza de una manera que no está perfectamente sincronizada, pero en momentos diferentes. Esto permite una reducción del sobredimensionamiento que debe eliminarse en el procesamiento posterior para la eliminación de virutas. En particular, mientras que en las máquinas tradicionales la introducción simultánea de los punzones en el troquel a veces conduce a la producción de figuras incompletas, la introducción independiente de los punzones de acuerdo con la invención permite un flujo óptimo del material en

condiciones ideales para producir piezas sin destellos y con figuras completas. Este expediente particular también permite una mayor duración de los troqueles y un ahorro de material, ya que la operación diferenciada de los punzones hace posible prensar el material en la cavidad del troquel donde se requiere una penetración inicial de una carrera mayor. En otros términos, la introducción independiente de los punzones hace posible optimizar y diferenciar las carreras de los propios punzones, con la consiguiente mejora de la terminación de las figuras.

La acción del cilindro hidráulico inferior 50 es significativamente diferente de lo que se ha podido obtener, hasta hoy, utilizando prensas mecánicas. Actualmente, de hecho, solo se puede hacer un orificio que tenga un eje paralelo a la dirección del movimiento de la corredera haciendo una protuberancia en el troquel inferior. El cilindro hidráulico inferior, si está presente en el sistema de acuerdo con la invención, no solo puede hacer un orificio con un eje paralelo a la dirección del movimiento de la corredera, sino que puede moverse hacia la pieza para hacer un orificio de la profundidad deseada.

Por lo tanto, el sistema aquí descrito ofrece la oportunidad de usar los actuadores de control de los punzones en cualquier configuración, lo que permite al usuario resolver algunos de los problemas tecnológicos relacionados con la reducida versatilidad de las prensas mecánicas y su equipo para hacer orificios.

Una persona experta en la técnica puede, con el fin de satisfacer requisitos contingentes, realizar modificaciones, adaptaciones y reemplazos de elementos con otros funcionalmente equivalentes a las realizaciones del sistema descrito anteriormente, mientras que permanezca dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para el prensado en caliente de artículos metálicos, especialmente en latón o aluminio, que comprende:

- 5 - una máquina de prensado en caliente que tiene una carcasa (10); una corredera porta-troqueles (12) soportada por dicha carcasa (10) y capaz de soportar un troquel superior (14); un actuador operativo (16) capaz de mover dicha corredera (12) a lo largo de un eje vertical (X) entre una posición inactiva elevada y una posición rebajada en la que el troquel superior (14) puede cerrarse en un troquel inferior (15) de una equipo (21); actuadores de control de punzones (40) para mover los punzones (22) en una dirección perpendicular al eje de movimiento (X)
- 10 de la corredera porta-troqueles (12) entre una posición inactiva hacia atrás y una posición hacia adelante en la que se pueden hacer orificios en el artículo que se va a prensar, en el que dichos actuadores de control de perforación (40) pueden accionarse independientemente del movimiento de la corredera porta-troqueles (12); y, en la base de la carcasa, un banco de soporte (18);
- 15 - un equipo (21), que tiene un troquel inferior (15), necesario para realizar el prensado de los artículos,

caracterizado por que:

- 20 - el banco de soporte (18) se extiende horizontalmente también fuera de la carcasa, desde sus lados opuestos, para definir una estación de trabajo (A) dentro de la carcasa, capaz de recibir dicho equipo (21) para realizar el prensado, y dos estaciones de reserva (B, C), fuera de la carcasa;
- dicho equipo (21) comprende dichos punzones (22) y carros porta-punzones (24), los punzones (22) están montados en respectivos carros porta-punzones (24);
- 25 - en dicha estación de trabajo (A), cada carro porta-punzones (24) del equipo (21) se puede conectar a los actuadores de control de perforación (40) de la máquina.

2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos actuadores de control de perforación (40) pueden operarse independientemente para permitirles interactuar con el troquel (14, 15) en diferentes momentos.

3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dichos actuadores de control de perforación (40) pueden moverse verticalmente por medio de respectivos actuadores de liberación (42) entre una posición bajada en la que el equipo se engancha en los carros de soporte de punzones (24) y una posición elevación desconectada que permite la traslación del equipo.

4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los carros de soporte de punzones (24) y los actuadores de control relativos (40) se pueden conectar entre sí mediante porciones de acoplamiento complementarias bloqueadas recíprocamente por un pasador de bloqueo extraíble (43), y en el que los carros de soporte de punzones (24) tienen una parte trasera (24') que tiene forma de C para acoplarse con una parte delantera de forma contraria (40') del actuador de control (40), dichas partes de acoplamiento complementarias (24', 40') teniendo orificios respectivos alineados (24, 45) en los que se puede insertar un pasador de bloqueo (43) de una manera extraíble.

5. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un accionador de control de perforación (50) que tiene un vástago de empuje (51) móvil en una dirección paralela al eje de movimiento de la corredera (12) para proyectarse a través de una abertura (52) hecho en el banco de soporte (18) y empujar hacia arriba un punzón flotante insertado en el troquel inferior (15) del troquel (14, 15) para hacer un orificio inferior en el artículo a prensar, siendo controlable dicho actuador de control de perforación (50) independientemente de los otros actuadores de control (40).

6. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos actuadores de control de perforación (40, 50) son cilindros hidráulicos.

7. Sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en el que se proporciona un control mecánico programable (46, 56), por ejemplo con transmisión motorizada, para montar dichos cilindros hidráulicos, que permite el ajuste de su carrera al tamaño del troquel (14, 15).

8. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el accionador operativo (16) de la corredera de sujeción del troquel (12) es un cilindro hidráulico.

9. Sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho actuador operativo (16) está provisto de dispositivos de ajuste de carrera (180) programables en relación con el tamaño del troquel (14, 15) o matriz para reducir la distancia entre el troquel superior (14), en la posición inferior del punto muerto, y el troquel inferior (15).

10. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho banco (18) tiene una superficie de soporte de equipo trasladable (26) para transferir simultáneamente un primer equipo (20, 21) desde la estación de trabajo (A) a una

estación de espera (B, C) y segundo equipo (20, 21) desde la otra estación de espera (B, C) a la estación de trabajo (A).

- 5 **11.** Sistema de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha superficie de soporte trasladable (26) tiene la forma de una mesa que se desliza sobre guías (28) unidas al marco del banco.
- 10 **12.** Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, 10 u 11, en el que cada estación de espera (B, C) tiene dispositivos de preparación y/o prueba capaces de preparar el equipo en espera de modo que sea inmediatamente utilizable tan pronto como llegue a la estación de trabajo y/o para simular la operación de prensado y/o la operación de lubricación.
- 13.** Sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que cada estación de espera (B, C) comprende un elevador (30) capaz de bloquear y elevar el troquel superior (14) del troquel (14, 15) del equipo (20, 21) en espera.
- 15 **14.** Sistema de acuerdo con la reivindicación 13, en el que dicho elevador (30) comprende una corredera de sujeción del troquel (32) controlada por un actuador dedicado (34) y equipada con medios de acoplamiento automático (36) al troquel superior (14).
- 20 **15.** Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12-14, en el que dichos dispositivos de preparación comprenden dispositivos de calentamiento, por ejemplo, eléctricos o de gas, capaces de realizar un precalentamiento del troquel (14, 15).
- 25 **16.** Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12-15, en el que los dispositivos de prueba comprenden medios de control de punzones móviles (22) del equipo en espera.
- 30 **17.** Procedimiento de prensado en caliente de artículos metálicos, especialmente en latón o aluminio, por medio de un sistema de prensado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el movimiento vertical de la corredera de sujeción del troquel (12) y el movimiento de los actuadores de control de perforación (40, 50) de la estación de trabajo son independientes.
- 35 **18.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, en el que los actuadores de control de perforación (40, 50) se controlan independientemente.
- 19.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, en el que los actuadores de control de perforación (40, 50) se hacen funcionar en diferentes instantes para introducir los respectivos punzones (22) en el troquel (14, 15) en diferentes instantes.
- 40 **20.** Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17-19, en el que, mientras la máquina realiza al menos un ciclo de prensado de un artículo con un primer equipo en la estación de trabajo (A), el segundo equipo se coloca en una de las dos estaciones en espera (B, C) y se prepara y/o prueba para estar listo para reemplazar el primero, y en donde, al final de dicho ciclo de prensado, se ordena al banco de soporte del equipo que se traslade para portar el primer equipo a la otra estación de espera y al segundo equipo a la estación de trabajo.
- 45 **21.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que el equipo contiene un troquel (14, 15) o matriz.
- 22.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21, en el que el primer y/o segundo equipo también comprende al menos un punzón soportado por un respectivo carro porta-punzones para la realización de al menos un orificio en el artículo a pensar.
- 50 **23.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21 o 22, en el que la preparación y/o la fase de prueba del equipo en espera comprende una fase de acoplamiento y elevación del troquel superior (14) del troquel (14, 15) utilizando un elevador.
- 55 **24.** Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20-23, en el que la fase de preparación y/o prueba del equipo en espera comprende una fase de precalentamiento del troquel.
- 25.** Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 20-24, en el que la fase de preparación y/o prueba del equipo en espera comprende una fase de movimiento de los punzones (22) del equipo (21) en espera para establecer los movimientos de dichos punzones.
- 60

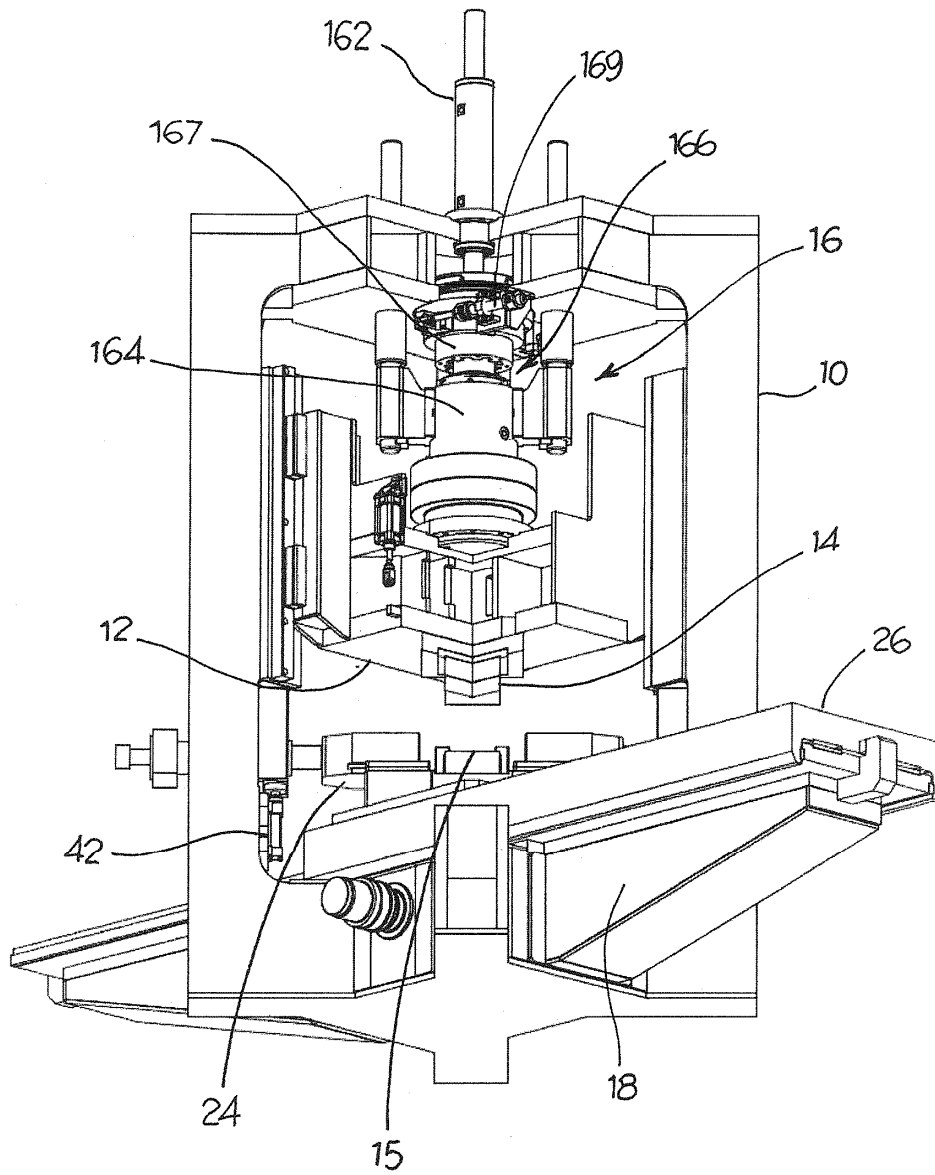
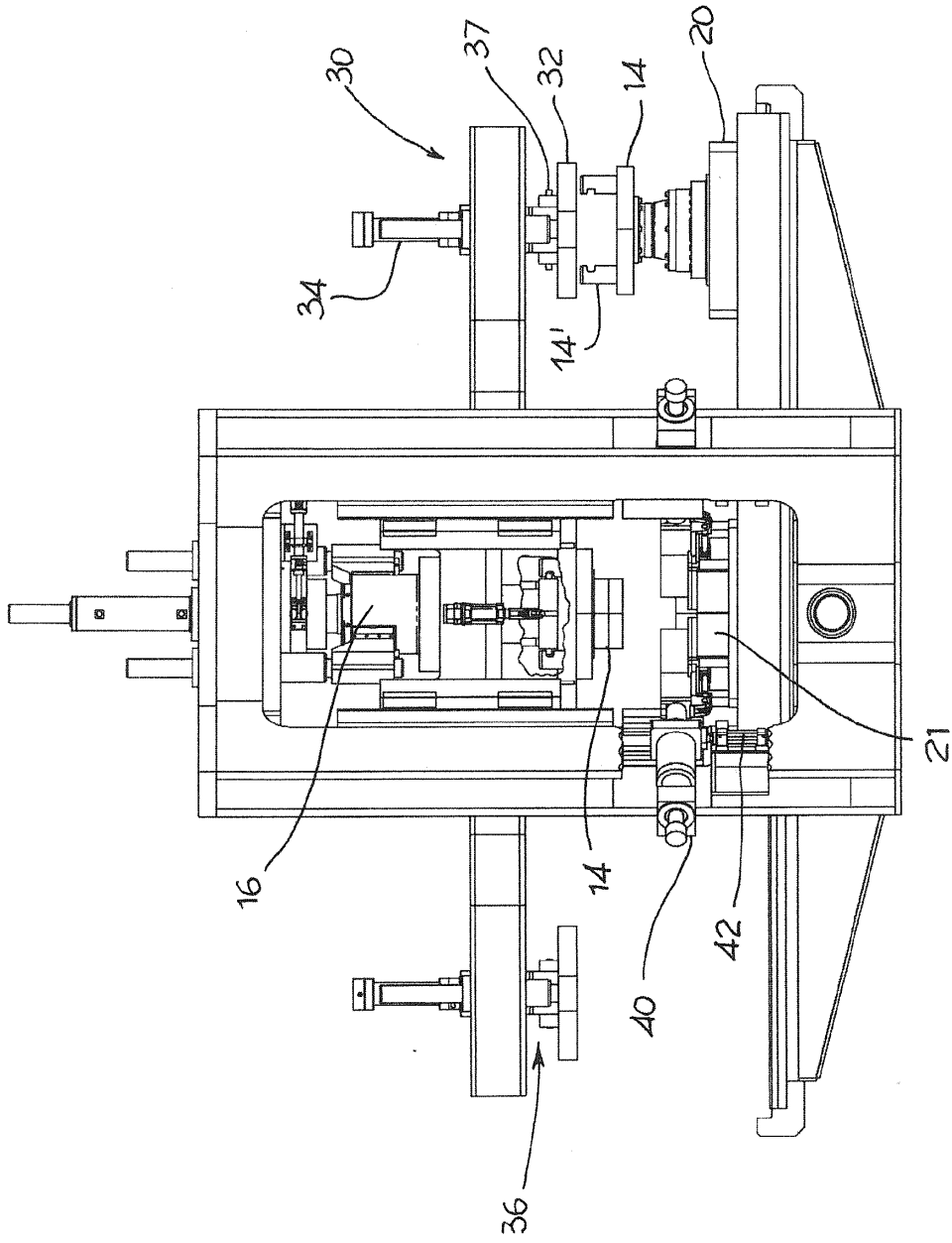
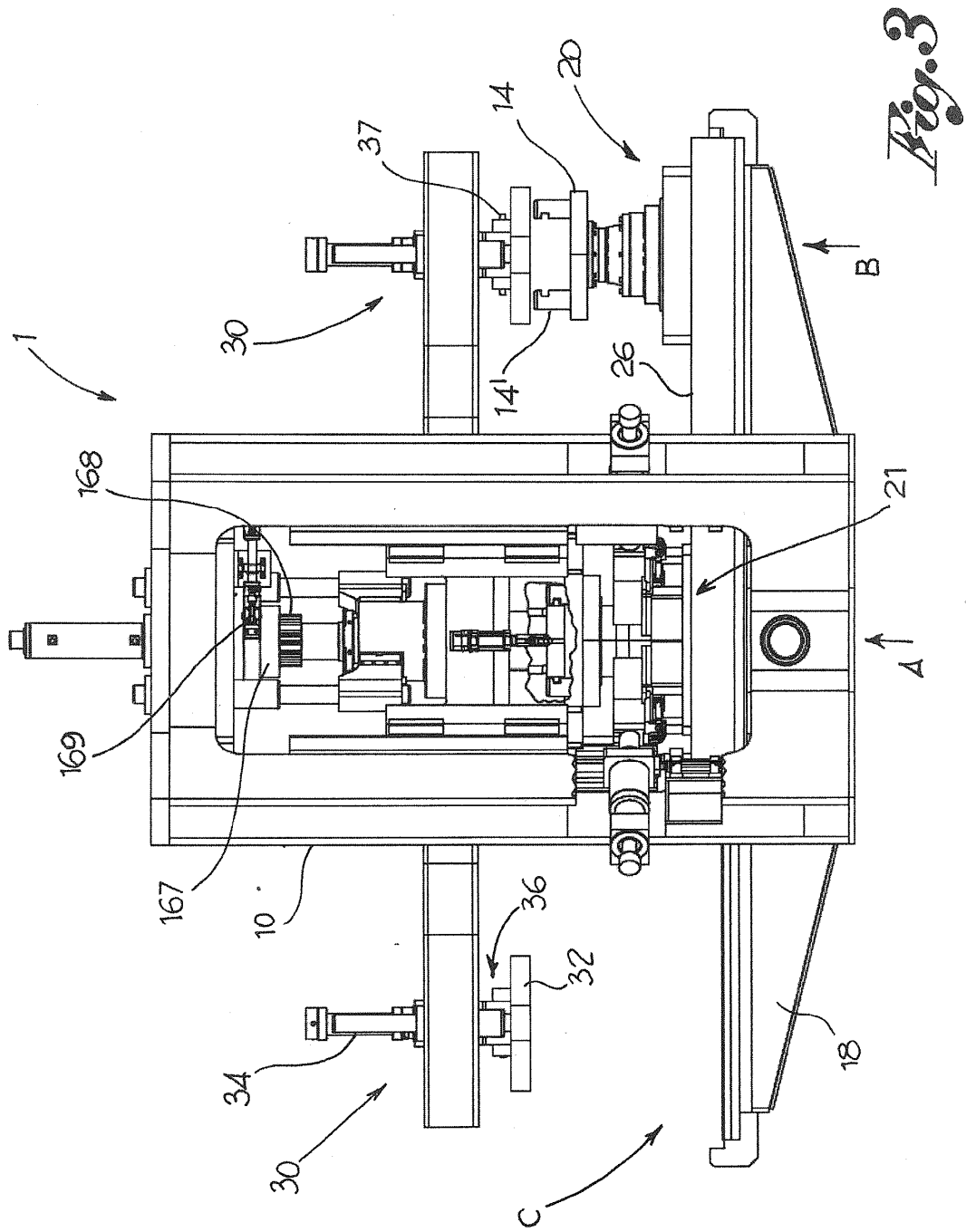
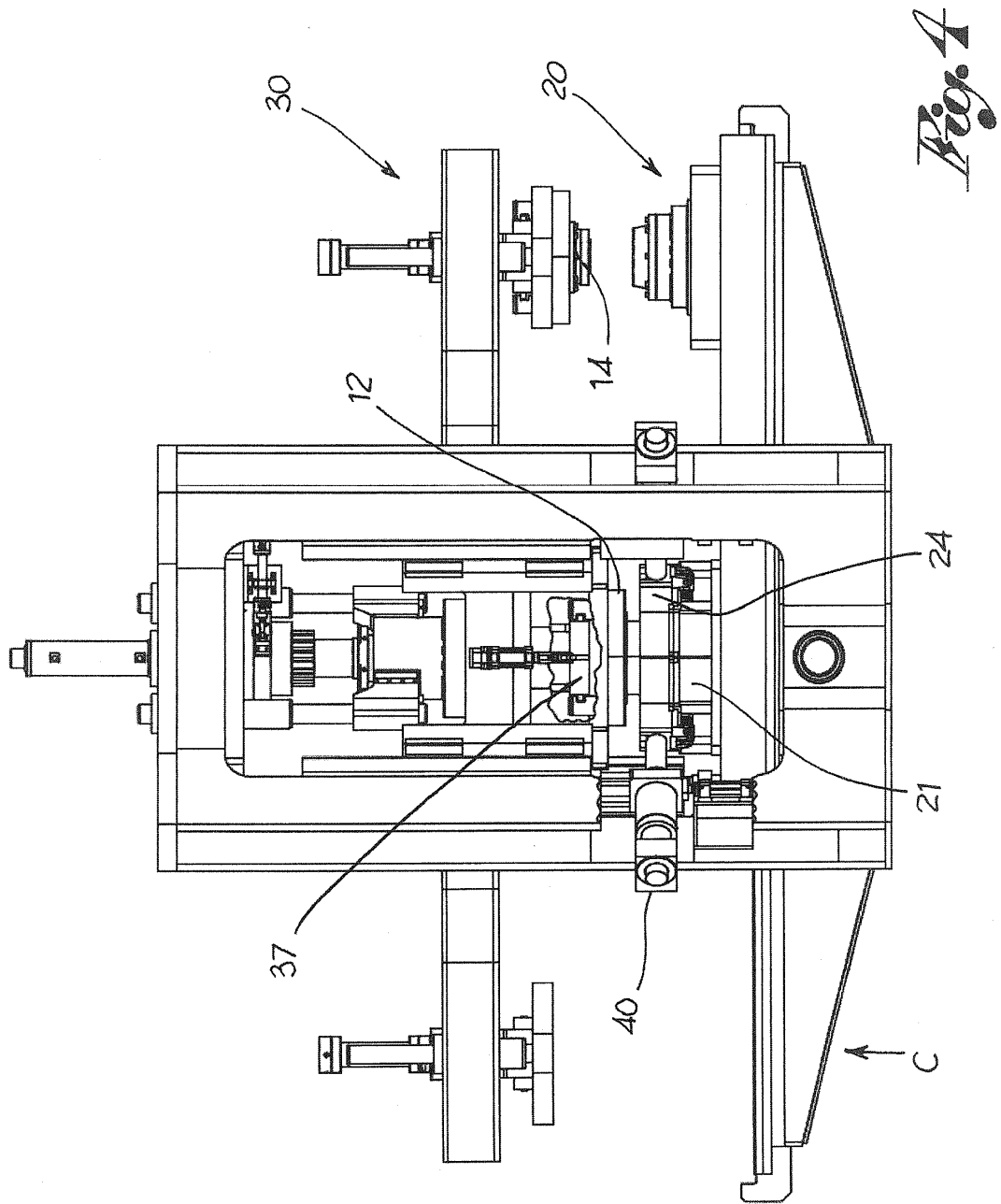


Fig. 1







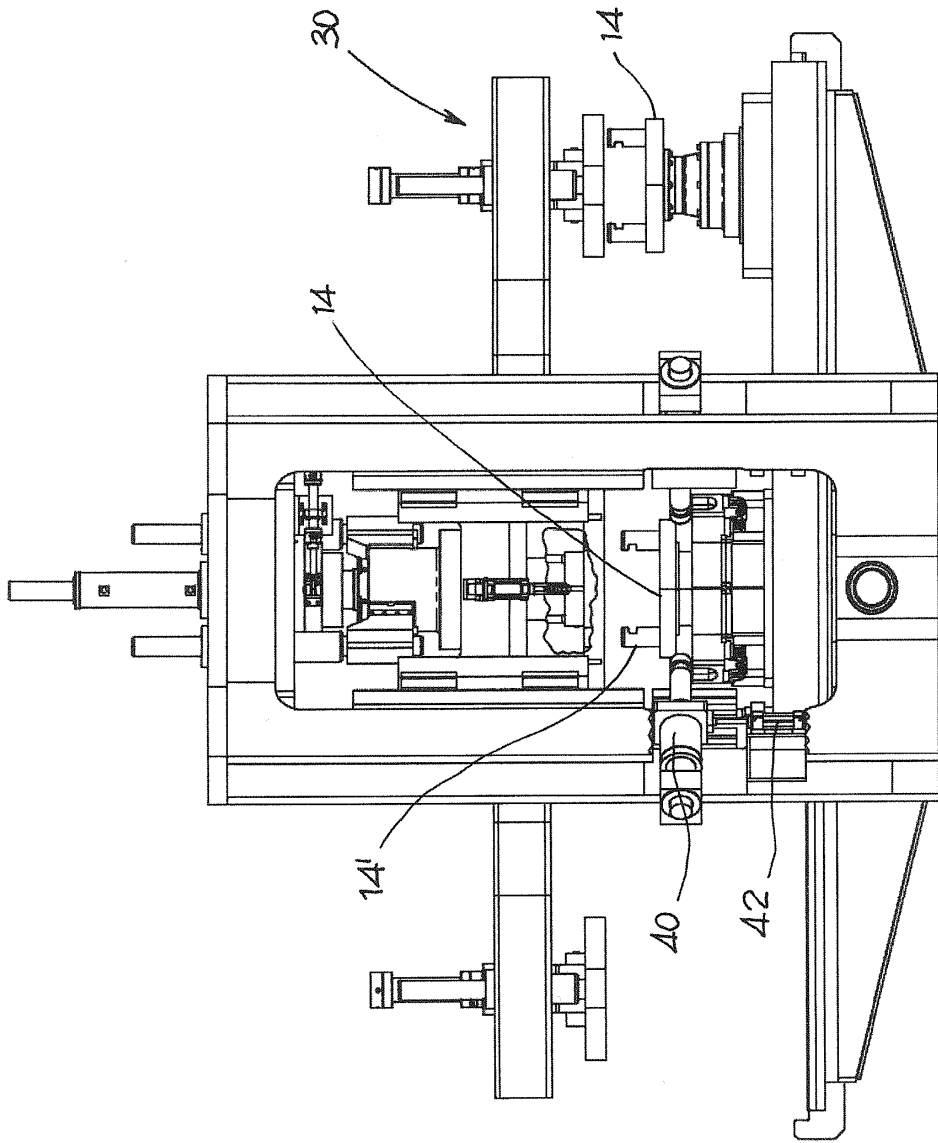


Fig. 5

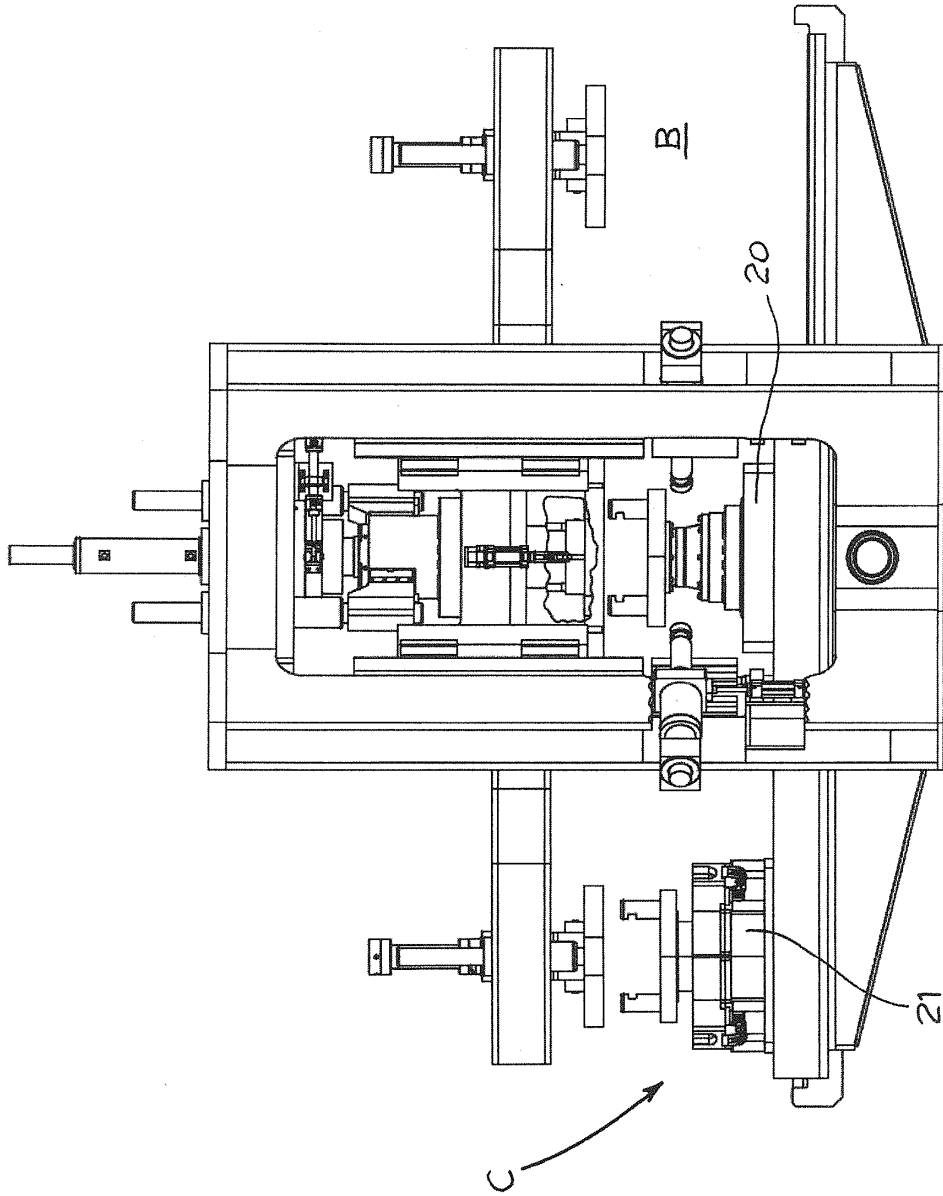
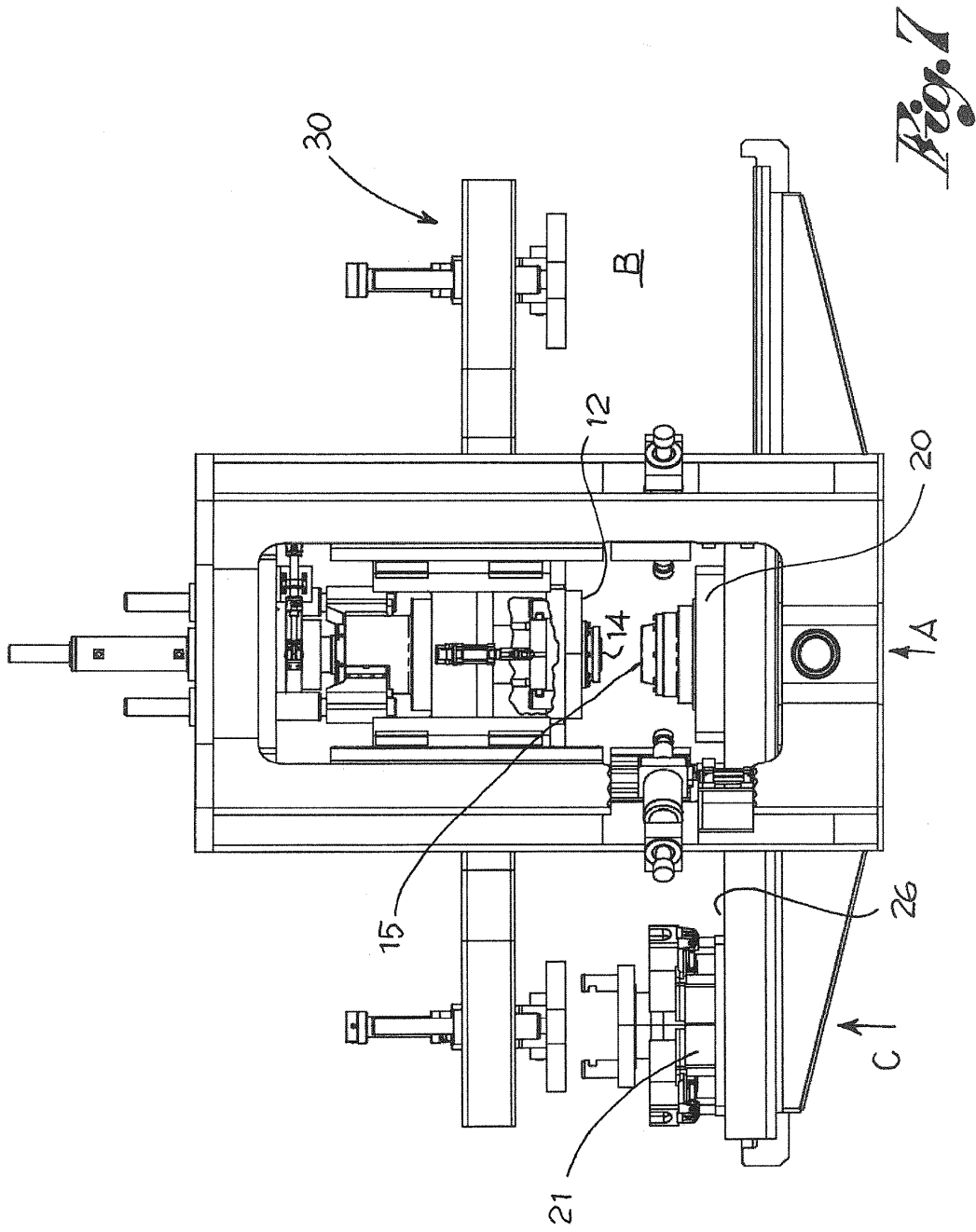


Fig. 6



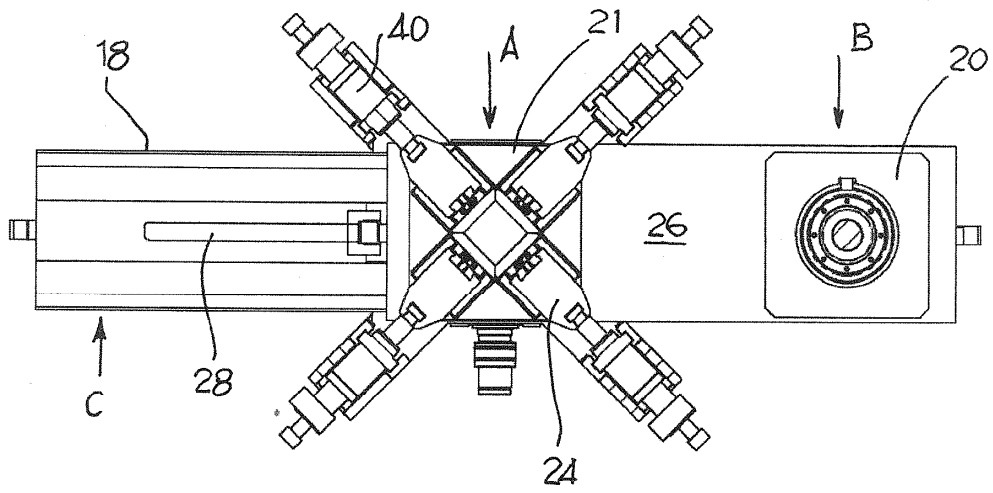


Fig. 8

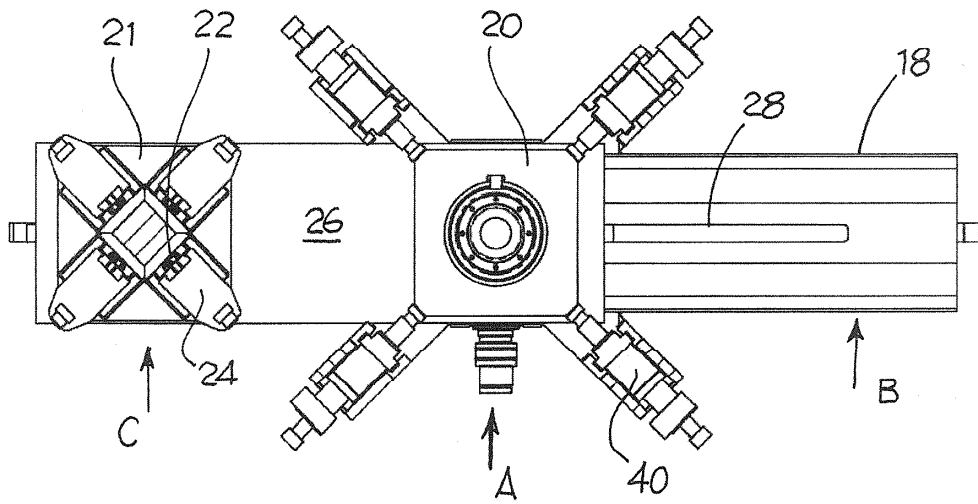


Fig. 9

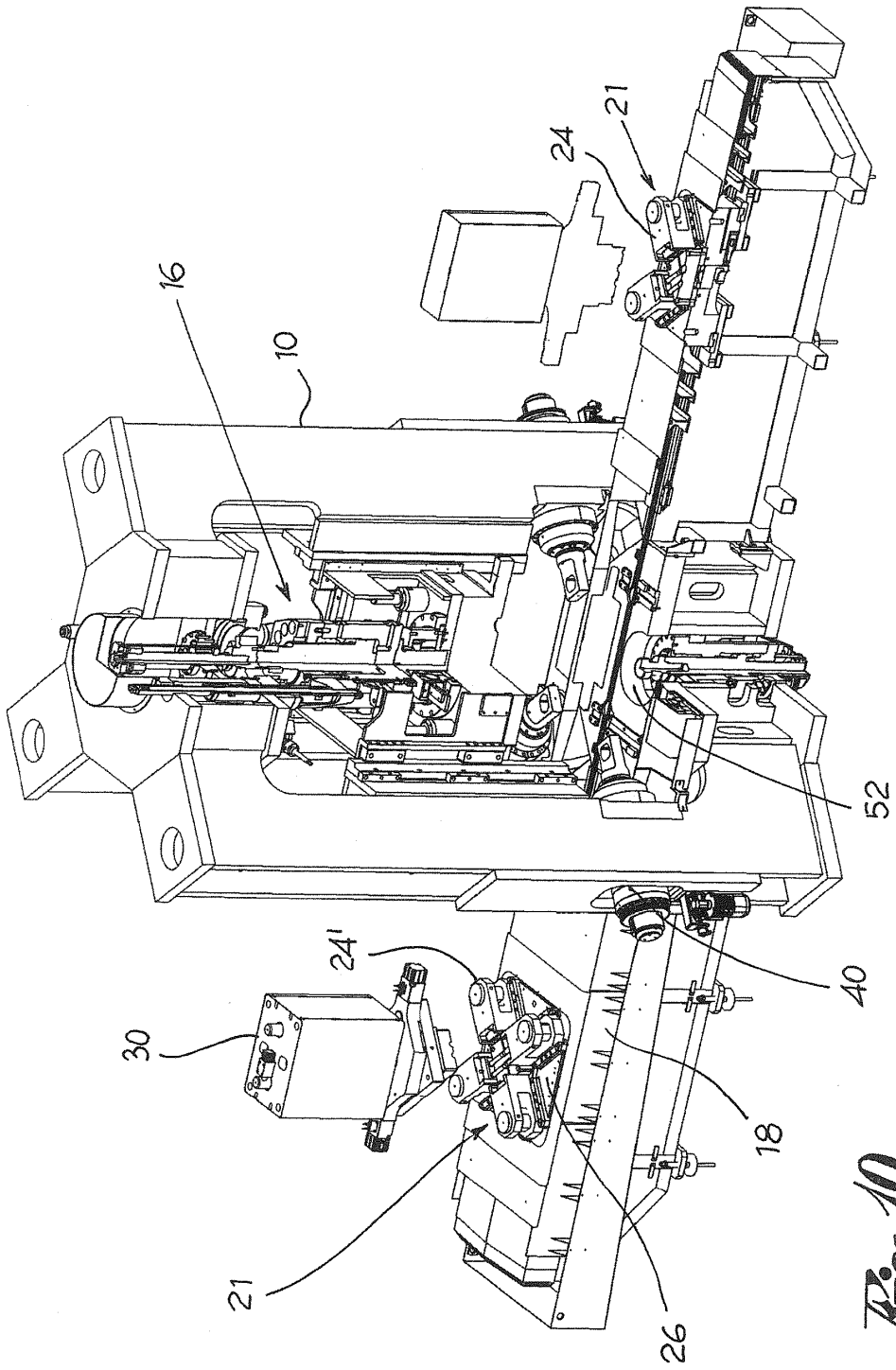
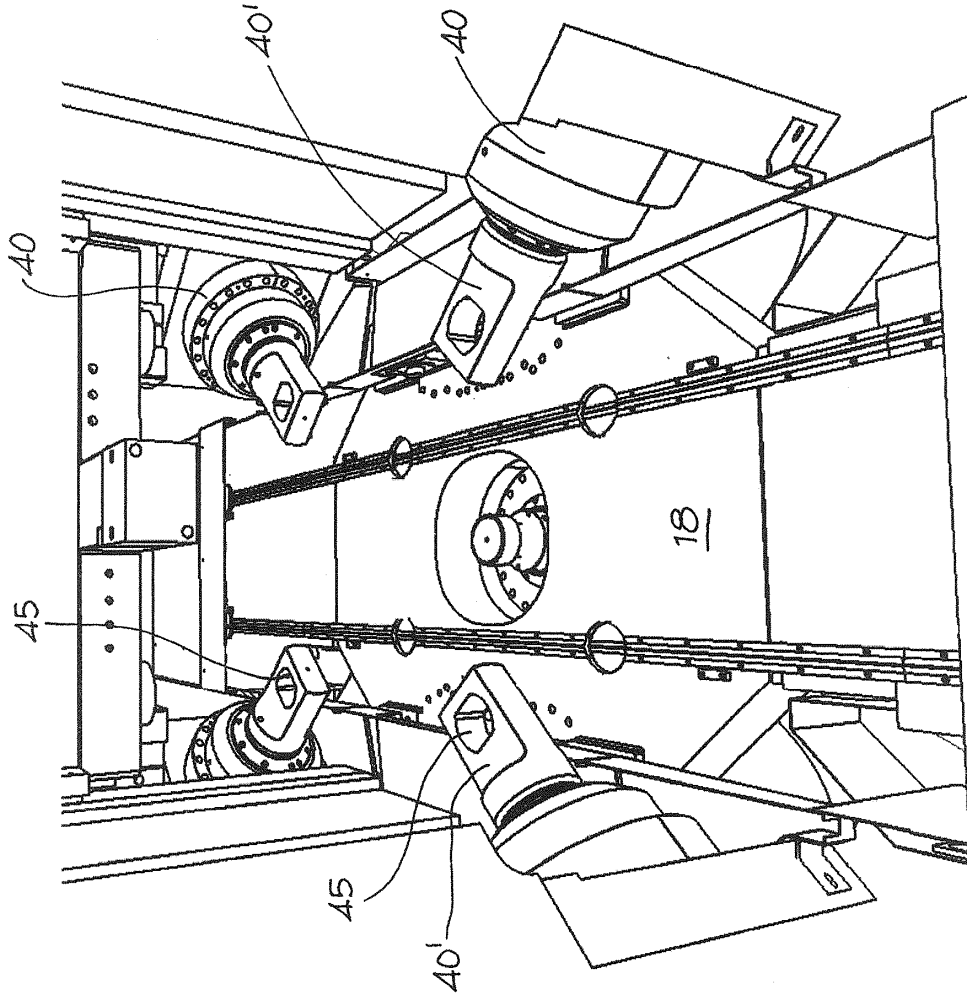


Fig. 10

Fig. 11



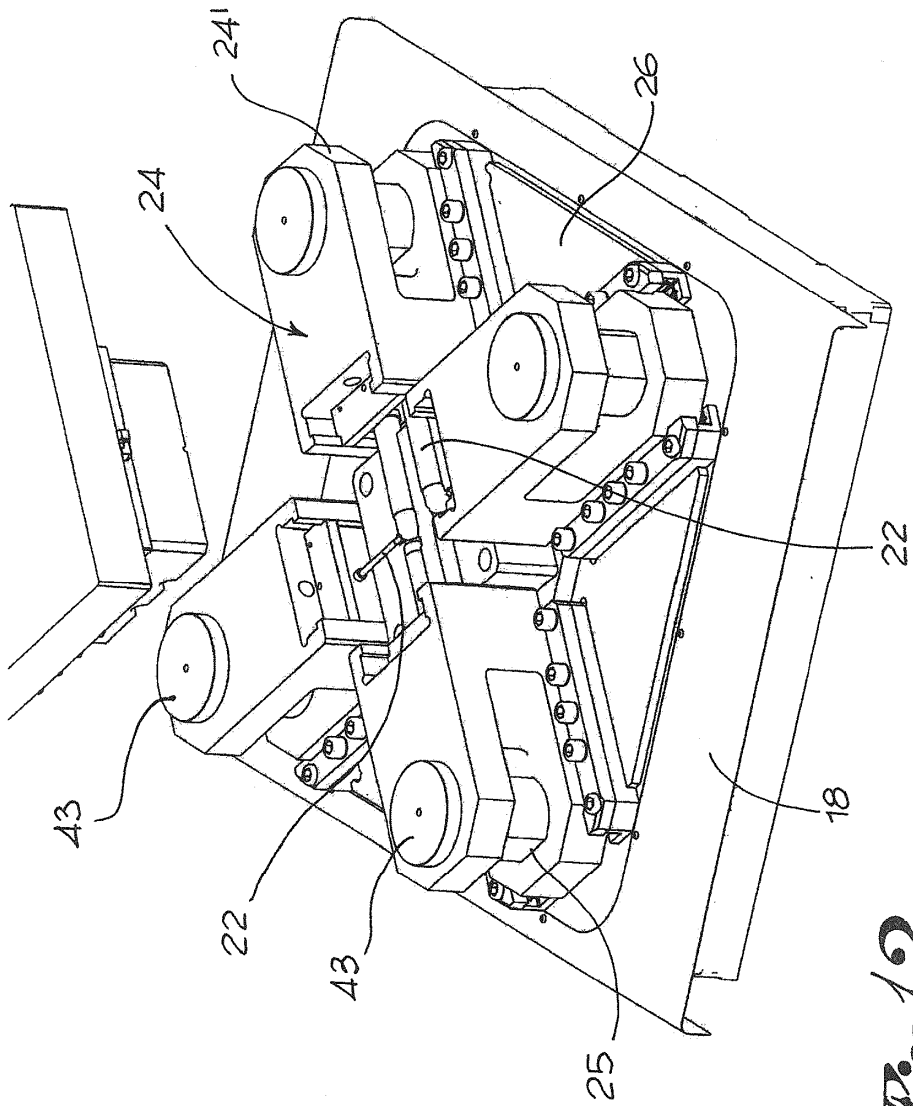


Fig. 12

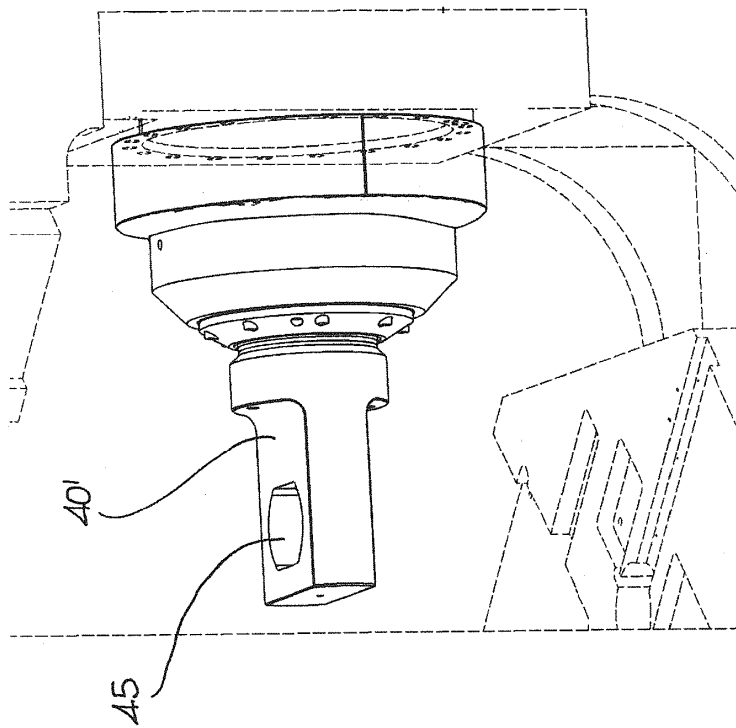
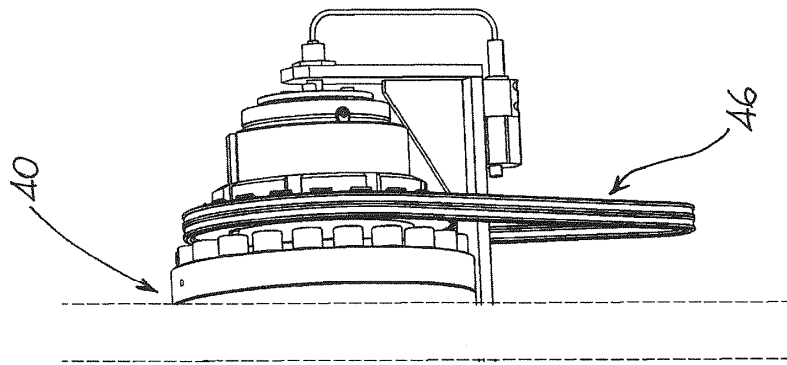


Fig. 13

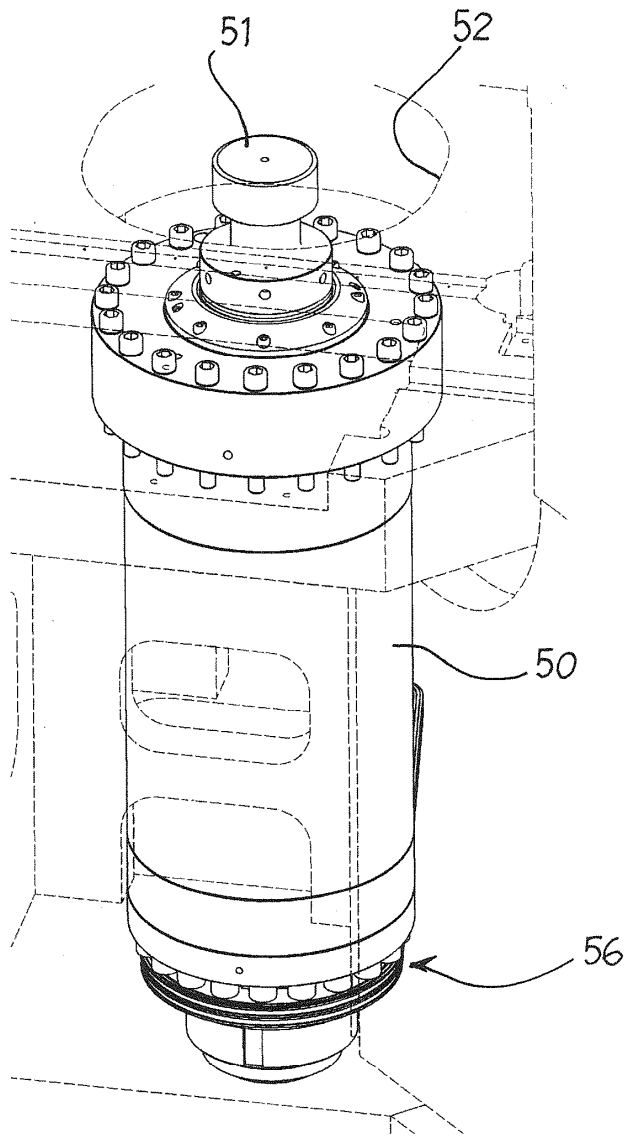


Fig. 14

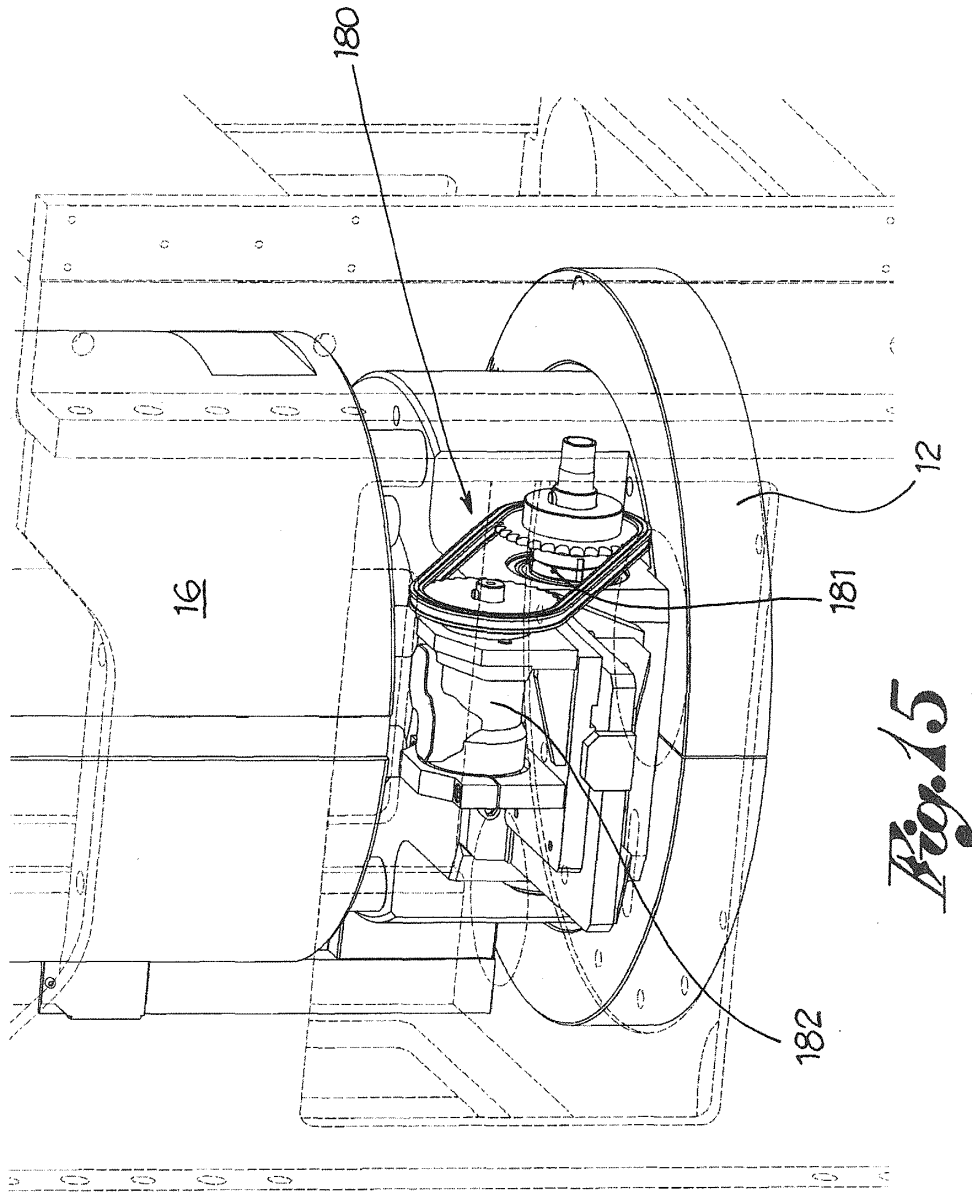


Fig. 15