

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 355**

51 Int. Cl.:

**B29C 45/26** (2006.01)

**B29C 33/76** (2006.01)

**B29C 45/80** (2006.01)

**B29C 45/33** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2008 PCT/US2008/063907**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2008 WO08147730**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2008 E 08755709 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2162271**

54 Título: **Molde motorizado**

30 Prioridad:

**22.05.2007 US 752047**

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

**09.01.2017**

73 Titular/es:

**COEUR, INC. (100.0%)  
704 Cadet Court  
Lebanon TN 37087, US**

72 Inventor/es:

**CUDE, MICHAEL, J.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 596 355 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**

Molde motorizado

**SECTOR TÉCNICO**

5 La presente invención se refiere a moldes para moldeo termoplástico y, más particularmente, a moldes que tienen núcleos controlados independientemente utilizados en máquinas de moldeo de plástico.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

10 Es bien conocida la utilización de tecnología de moldeo termoplástico para formar piezas de plástico en el interior de un molde o troquel. Un proceso de este tipo se denomina moldeo por inyección de plástico (PIM, plastic injection molding). En este proceso, se funde un material polímero y a continuación se inyecta a presión en una cavidad del molde a través de un sistema de colada. Algunos materiales requieren un sistema de colada calentado para impedir la solidificación prematura del material. Una vez inyectado en el molde, se permite al plástico enfriarse y solidificar formando de ese modo el artículo. A continuación, se expulsa la pieza moldeada y se inspecciona su estética y/o su integridad estructural.

15 En algunos moldes, se puede introducir un núcleo en la cavidad del molde cuando se forma el producto. El material plástico se empaqueta en la cavidad del molde alrededor del núcleo. Por consiguiente, algunos núcleos se colocan antes de inyectar el material fundido y tienen que ser retirados antes de expulsar la pieza solidificada. Otros núcleos permanecen en la cavidad del molde pero giran para expulsar el producto una vez han sido abiertas las mitades del molde. Un ejemplo puede incluir una tapa de cierre roscada internamente. En este tipo de producto, el núcleo se desenrosca respecto de los hilos de rosca para expulsar la pieza desde el molde.

20 Históricamente, el accionamiento de las máquinas de moldeo de inyección ha estado caracterizado por la utilización de dispositivos mecánicos, tales como husillos, y la potencia del fluido utilizando dispositivos tales como cilindros hidráulicos y motores hidráulicos. Aunque los accionadores hidráulicos pueden transmitir de manera efectiva fuerzas considerables, la mayor parte del fluido hidráulico se considera insalubre cuando se utiliza para moldear ciertos tipos de productos, tal como los fabricados para la industria médica.

25 Algunas máquinas de moldeo de inyección utilizan dispositivos accionados eléctricamente, por ejemplo motores eléctricos, para accionar las unidades de sujeción y de inyección. Aunque están algo limitadas a las gamas de bajo tonelaje, todas las máquinas de moldeo de inyección eléctricas han demostrado ser eficaces para su fin previsto. Se utilizan asimismo motores eléctricos, interconectados a los moldes, para accionar núcleos desplazables. Normalmente, los núcleos desplazables linealmente se colocan y se retiran mediante una combinación de componentes que incluyen un motor eléctrico y un husillo de bolas, por ejemplo, que transforma el movimiento giratorio en movimiento lineal. Sin embargo, las máquinas de moldeo que utilizan motores eléctricos accionan habitualmente todos los núcleos simultáneamente y no están integradas directamente con los moldes. Está interconectado un dispositivo electromotriz para accionar todos los núcleos.

35 La tecnología actual no proporciona un control individual de los diversos núcleos. Además, ajustar debido al desgaste los núcleos del molde puede ser complicado y requerir un tiempo de parada de las máquinas y un trabajo valiosos. Lo que se necesita es un sistema para accionar individualmente con movimiento independiente los núcleos del molde durante el ciclo de moldeo y para ajustar rápida y automáticamente el movimiento del núcleo del molde sin un costoso tiempo de parada. Las realizaciones de la presente invención evitan los problemas mencionados anteriormente. La memoria US 2004/169320 A1 da a conocer un sistema para utilizar en una máquina de moldeo de plástico, según el preámbulo de la reivindicación 1.

**BREVE RESUMEN**

La presente invención se define mediante las características de la reivindicación 1.

45 Otro aspecto más de las realizaciones de la presente invención incluye un controlador que es programable para cambiar independientemente la posición de colocación del primer núcleo del molde con respecto al por lo menos un segundo núcleo del molde.

En otro aspecto más de las realizaciones de la presente invención, las posiciones de colocación del primer y de por lo menos un segundo núcleo del molde son programables selectivamente entre posiciones máxima y mínima, respectivamente.

50 Un aspecto de las realizaciones de la presente invención incluye un núcleo del molde que es desplazable selectivamente en el interior de la cavidad entre posiciones mínima y máxima, y donde el controlador puede funcionar para ajustar selectivamente la posición del núcleo del molde entre las posiciones mínima y máxima, y donde los sensores pueden ser utilizados para ajustar la posición del núcleo del molde.

Otro aspecto más de las realizaciones de la presente invención incluye un controlador que es programable para cambiar las posiciones mínima y máxima del núcleo del molde. Al programar el controlador para cambiar la posición mínima y máxima, el operario no tiene que ajustar mecánicamente los componentes del molde.

5 Otro aspecto más de las realizaciones de la presente invención incluye un accionador o una máquina motriz que puede ser un dispositivo electromotriz, tal como un motor. Los tipos de motores pueden incluir motores de CA o CC, motores de velocidad constante o variable, o cualquier tipo de motor elegido con buen criterio de ingeniería. Ejemplos de dichos motores pueden incluir servomotores o motores paso a paso.

10 Otro aspecto más de las realizaciones de la presente invención incluye un sensor, que es un sensor de corriente conectado operativamente al servomotor. En particular, el sensor de corriente puede estar integrado en el servomotor y/o ser una parte integral del mismo.

Otro aspecto de las realizaciones de la presente invención incluye un sensor transductor de fuerza conectado para detectar la fuerza aplicada al núcleo del molde. La retroalimentación del transductor de fuerza se puede retroalimentar al controlador y utilizarse para determinar cuándo el núcleo del molde ha alcanzado la posición adecuada con la cavidad del molde.

## 15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista lateral de una máquina de moldeo de plástico según las realizaciones de la presente invención.

La figura 2 es una vista lateral de una unidad de sujeción de una máquina de moldeo de plástico según las realizaciones de la presente invención.

20 La figura 3 es una vista lateral, recortada parcialmente, de un molde instalado en la unidad de sujeción de una máquina de moldeo de plástico según las realizaciones de la presente invención.

La figura 4 es una vista desde un extremo, que muestra un molde de varias cavidades que tiene insertos desplazables, según las realizaciones de la presente invención.

25 La figura 5 es una vista lateral, recortada parcialmente, de un molde que muestra núcleos del molde y accionadores del núcleo según las realizaciones de la presente invención.

La figura 6 es una representación esquemática de un conjunto de servomotores y un correspondiente controlador de motor, según las realizaciones de la presente invención.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

30 Haciendo referencia a continuación a los dibujos, donde las vistas tienen solamente el propósito de ilustrar realizaciones de la invención y no el de limitarla, la figura 1 muestra una máquina de moldeo de plástico representada en general en 1. A modo de ejemplo, la máquina de moldeo de plástico se describirá en el contexto de una máquina de moldeo 1 por inyección de plástico. Sin embargo, los expertos en la materia verán fácilmente la aplicación a otros tipos de máquinas de moldeo, de plástico u otras. En general, la máquina de moldeo de inyección 1 puede incluir una unidad de sujeción 3 y una unidad de inyección 5 dispuestas horizontalmente. La unidad de inyección 5 puede comprender un tambor 11 que tiene un husillo 13 de alimentación de resina o husillo de extrusión 35 13 situado giratoriamente en el interior del tambor 11. Una tolva 16 está acoplada a la entrada del tambor para alimentar resina sólida al tambor 11 en un primer extremo del mismo. Un motor 17 del husillo, que puede ser un motor hidráulico o un servomotor eléctrico, puede estar conectado para accionar el husillo 13. Por consiguiente, cuando el husillo 13 gira, las roscas del husillo, no mostradas, hacen penetrar la resina a través del tambor 11. Las roscas del husillo están fabricadas para reducir cada vez más la zona entre el diámetro interior del tambor 11 y la superficie del husillo 13, de ese modo cizallando y por consiguiente fundiendo la resina, preparándola para su inyección en un molde o troquel, tal como se explicará más adelante. Para ayudar a fundir la resina, puede haber 40 bandas calentadoras 18 enrolladas en torno al tambor 11 en zonas de calentamiento controlado. Puede estar incorporado un controlador y sensores de retroalimentación para controlar individualmente las zonas de calentamiento. De hecho, el controlador puede ser programable para configurar un perfil de calentamiento a lo largo de la longitud del tambor 11. El funcionamiento global de la unidad de inyección 5 puede estar controlado o coordinado por un controlador 30 de la máquina. En una realización, el controlador 30 de la máquina, o controlador 30, se puede programar selectivamente para ajustar diversas funciones de la unidad de inyección 5 incluyendo, de forma no limitativa: las zonas de calentamiento en el tambor, el tiempo de recuperación, la presión y la velocidad de inyección, la contrapresión y similares. Dado que el control de una unidad de inyección 5 es bien conocido en la 50 técnica, no se ofrecerá en este caso mayor explicación.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, la unidad de sujeción 3 de la máquina de moldeo de inyección 1 puede estar diseñada para recibir un molde 80 para moldear artículos de plástico. La unidad de sujeción 3 se puede componer de una platina estacionaria 37 y una platina desplazable 39. Unas barras de unión 42 alinean las platinas 37 y 39 de tal modo que el movimiento de la platina desplazable 39 es sustancialmente colineal con la platina estacionaria 37. Se debe observar que pueden ser utilizadas otras configuraciones de platina sin apartarse del alcance previsto de 55

cobertura de las realizaciones de la presente invención. La platina desplazable 39 puede ser accionada por una máquina motriz representada en general como 50. En una realización, la máquina motriz 50 puede ser una máquina motriz accionada eléctricamente que incorpora un motor eléctrico 53. Los accionadores hidráulicos poseen asimismo la fuerza locomotora suficiente para funcionar como máquina motriz 50. Una serie interconectada de articulaciones 56 pueden estar situadas entre la máquina motriz 50 y la platina desplazable 39, facilitando de ese modo el movimiento en vaivén a lo largo de una base 58. Se pueden utilizar patines lubricados 60 para contribuir al movimiento de ficción reducida de la platina desplazable 39 de la manera mencionada anteriormente. La serie de articulaciones 56, denominadas unidad de sujeción basculante 56' puede manipular la platina desplazable 39 a su posición y bloquearla aplicando una fuerza resistiva para mantener un estrecho contacto entre una o varias secciones de molde, tal como se explicará más adelante en un párrafo posterior. Por consiguiente, el molde 80 se puede instalar en la máquina de moldeo 1 por inyección de plástico y más específicamente en la unidad de sujeción 3 para moldear artículos de plástico. Una vez instalada, la unidad de sujeción 3 puede conmutar cíclicamente entre las posiciones abierta y cerrada facilitando la expulsión del artículo de plástico. Se debe observar que aunque la presente realización de la unidad de sujeción 3 se describe como una unidad de sujeción de tipo basculante, pueden ser utilizados otros tipos de unidades de sujeción sin apartarse del alcance previsto de cobertura incluyendo, de forma no limitativa, unidades de sujeción hidráulicas. Sin embargo, ciertas líneas de producto y entornos de trabajo se pueden beneficiar de la utilización de accionadores no hidráulicos, tal como motores eléctricos. Cuando está cerrada, la unidad de sujeción 3 sirve para mantener junto el molde 80, proporcionando una fuerza contraria que resiste la fuerza de la presión de la inyección del material fundido. De este modo, las platinas 37 y 39, las barras de unión 42 y la máquina motriz 50 y/o la articulación asociada 56 definen un sistema de sujeción para aplicar una fuerza de sujeción a las secciones de molde.

También haciendo referencia a las figuras 1 y 2, y en este caso a la figura 3, tal como se ha mencionado anteriormente, el molde 80 o troquel 80 se pueden instalar entre las platinas estacionaria 37 y desplazable 39 de la máquina de moldeo 1. En una realización, el molde 80 puede incluir múltiples partes del molde o secciones 80a y 80b. Cada sección de molde 80a, 80b puede tener un rebaje conformado en la misma, que define una cavidad 84 o cavidades 84 configuradas para formar un producto particular. Por consiguiente, las cavidades 84 sirven para recibir resina fundida cuando las secciones de molde 80a, 80b se cierran conjuntamente. Un sistema de colada 82 canaliza material fundido desde el tambor 11 de la unidad de inyección a la cavidad 84 o cavidades 84 de las secciones de molde 80a y 80b. Una vez llenas, las secciones de molde 80a y 80b se mantienen en posición durante un intervalo de tiempo suficiente para permitir que el artículo de plástico se enfríe y solidifique. Se debe observar que se puede incluir cualquier forma, configuración y/o cantidad de cavidades 84 elegidas con buen criterio de ingeniería en un molde 80. Por consiguiente, una de las secciones de molde 80a ó 80b se puede montar en la platina estacionaria 37 y la otra sección de molde 80b ó 80a se puede montar en la platina desplazable 39. En funcionamiento, la platina desplazable 39 se desplaza hacia la platina estacionaria 37 hasta que las secciones de molde 80a y 80b establecen contacto. Habitualmente, la platina desplazable 39 se desplaza a una velocidad relativamente rápida cuando las secciones de molde 80a y 80b se alejan y a una velocidad menor cuando las secciones de molde 80a y 80b se aproximan entre sí. Cabe señalar en este caso que el artículo moldeado se forma por yuxtaposición de las secciones de molde 80a y 80b y sus respectivas cavidades 84 conjuntamente. De este modo, un molde cerrado 80 define toda la cavidad 84, o cavidades 84, para fabricar un artículo de plástico. Una vez la secciones de molde 80a y 80b se cierran juntas, la articulación basculante 56 mantiene la fuerza de sujeción suficiente sobre las secciones de molde 80a y 80b para resistir la entrada de plástico fundido a presión, tal como se ha mencionado anteriormente. Normalmente, se hace referencia a las máquinas de moldeo de este tipo mediante su fuerza de sujeción en toneladas. Las máquinas pueden variar desde 20 toneladas o menos hasta 2000 toneladas. Sin embargo, se han fabricado máquinas de tonelaje aún mayor para su utilización en producción. Se debe considerar que los aspectos nuevos de las realizaciones de la presente invención son aplicables a máquinas de cualquier tonelaje.

Haciendo referencia a las figuras 3 a 5, una vez que las secciones de molde 80a y 80b está cerradas o sujetas entre sí, la unidad de inyección 5, que se ha restablecido de llenar el tambor con plástico fundido, puede inyectar y empaquetar el material fundido en las cavidades 84 formando de ese modo el artículo deseado. En una realización, los artículos moldeados pueden incorporar un núcleo 90 o un inserto 90 a cuyo alrededor puede fluir el material fundido. El núcleo 90 se puede colocar, es decir, introducir, en las cavidades del molde, selectivamente antes de inyectar la resina, y extraer, es decir retirar de la cavidad del molde, después de que el artículo de plástico ha solidificado. Se verá fácilmente que el núcleo 90 afecta a la forma del artículo moldeado cuando el material fundido es empaquetado las cavidades 84. En una realización, un núcleo 90 puede ser introducido en el molde 80 en un movimiento lineal mediante un accionador 93 del núcleo. Se deduce que se pueden incorporar accionadores lineales 104 en el molde 80 para colocar y retirar el núcleo 90. Ciertos artículos de plástico pueden utilizar un núcleo 90 con una configuración más compleja, haciendo imposible retirar el núcleo 90 de manera lineal sin dañar la pieza moldeada. Un ejemplo de este tipo de artículo de plástico es una tapa de cierre con rosca formadas internamente. La extracción del núcleo 90 de manera lineal arrancarían los hilos de rosca dejando el artículo de plástico inútil para su propósito previsto. En esta realización, el núcleo 90 puede ser un núcleo giratorio 90a que cuando es accionado se desenrosca respecto del contacto con el artículo moldeado. Se debe considerar que el núcleo giratorio 90a puede ser utilizado con cualesquiera artículos moldeados que tengan hilos de rosca o incluso otros artículos moldeados que no tengan hilos de rosca. Para los moldes de varias cavidades, el molde 80 puede incorporar una serie de núcleos 90, 90a. Puede residir un núcleo 90, 90a en cada cavidad 84 en el interior del molde. Por ejemplo, un molde de cuatro cavidades puede incluir cuatro núcleos. Alternativamente, una única cavidad 84 puede incluir múltiples

núcleos 90, 90a. En cada caso, los núcleos 90, 90a pueden ser accionados por su propio accionador 93 del núcleo, tal como se explica en detalle a continuación.

También haciendo referencia a la figura 5, un núcleo 90 accionado linealmente puede comprender un pasador 102 moldeado para deslizarse dentro de una abertura formada en una de las secciones de molde 80a, 80b. Por lo tanto, el pasador 102 se puede colocar o retirar en el momento apropiado en el ciclo de moldeo. Se puede utilizar un mecanismo de accionamiento lineal 104 para introducir y extraer el pasador 102. Puede ser necesario conformar con tolerancias reducidas tanto el pasador 102 como la abertura en las secciones de molde 80a, 80b para moldear una pieza aceptable. El mecanismo de accionamiento lineal 104' puede comprender un eje con hilos de rosca, tal como un husillo de bolas, o un carro con raíles, tampoco mostrado. De hecho, se puede elegir con buen criterio de ingeniería cualquier tipo de mecanismo de accionamiento lineal para desplazar el pasador 102. En una realización, el mecanismo de accionamiento lineal 104 se puede disponer entre un accionador giratorio 120 y el pasador 102 del núcleo. En esta realización, el mecanismo de accionamiento lineal 104 puede servir para transformar la salida giratoria de un accionador giratorio 120 en movimiento lineal. No obstante, se puede utilizar cualquier mecanismo para accionar el núcleo 90 y cualquier tipo de accionamiento motriz elegido con buen criterio de ingeniería.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 3, un núcleo 90a de accionamiento giratorio puede comprender un eje 109 del núcleo recibido dentro de una abertura de la sección de molde 80a y/ó 80b. Un extremo 105 del eje 109 del núcleo se puede acoplar con un accionador giratorio 120, que puede ser un motor. Más específicamente, el motor puede ser un motor paso a paso o un servomotor 122. El extremo distal 106 del eje 109 del núcleo se puede extender a la cavidad 84 de las secciones de molde 80a, 80b. Un extremo roscado 112 del núcleo puede estar moldeado o unido al extremo distal 106 del eje 109 del núcleo. El extremo 112 del núcleo puede tener cualquier configuración necesaria para conformar un artículo moldeado, tal como comprenderán los expertos en la materia. Se pueden incorporar cojinetes, no mostrados, u otros dispositivos de reducción de la fricción en el molde para facilitar el uso rotacional continuo del núcleo 90a. En una realización, los núcleos 90a pueden estar acoplados directamente a la salida del accionador 93 del núcleo o servomotor 122, con lo que el artículo moldeado se expulsa de ese modo desenroscando la pieza de plástico.

Haciendo referencia también a las figuras 3 a 5 y en este caso a la figura 6, cada núcleo 90, 90a, y el correspondiente eje 109 del núcleo o pasador 102, incluido en el interior del molde 80, está conectado a accionadores de núcleo individuales 93, que pueden ser servomotores 122 tal como se ha mencionado anteriormente. Se debe observar que los accionadores giratorios 120 de esta realización pueden ser accionadores giratorios no hidráulicos, ejemplificados por la utilización de servomotores 122. No obstante, se puede elegir con buen criterio cualquier tipo de accionador giratorio 120. Un controlador 131 está conectado para manejar el funcionamiento, es decir, la activación y la desactivación, de los accionadores giratorios 120. El controlador 131 puede incluir un procesador lógico incorporado en un cuerpo envolvente 133 del controlador y puede incluir más dispositivos de entrada y salida, tales como pantallas 135, teclados o teclados numéricos 136 o cualesquiera otros dispositivos de E/S (entrada/salida) utilizados para comunicar con el controlador 131. El procesador lógico puede asimismo ser programable. Por ejemplo, el procesador lógico puede ser un microprocesador que sirve para ejecutar un algoritmo programado en un lenguaje de programación de alto nivel. Alternativamente, el procesador lógico puede servir para procesar comandos lógicos de bajo nivel con el fin de influir en el funcionamiento del controlador 131. Se debe considerar que se puede elegir cualquier manera de programar el controlador 131 que sea apropiada para utilizar con las realizaciones de la presente invención. De este modo, el funcionamiento del controlador 131 puede ser automático, es decir, que el controlador 131 puede alternar cíclicamente a través del proceso de moldeo sin interacción directa del usuario. Por consiguiente, el controlador 131 puede recibir datos de retroalimentación desde un sensor 144 y realizar ajustes a la salida del accionador giratorio 120 en base a los datos del sensor. En este caso, se debe observar que pueden ser utilizados de manera intercambiable circuitos electrónicos en lugar del procesador lógico y el algoritmo, o junto con estos. El controlador 131 puede comprender asimismo un controlador 138 de motor para activar el accionador giratorio 120. En una realización, el controlador 138 de motor puede incorporar un accionador de frecuencia variable para utilizar en el accionamiento de los accionadores giratorios 120 a velocidades diferentes. Al utilizar una serie de accionadores giratorios 120, el controlador 131 puede incluir una serie de controladores 138 de motor, y más específicamente una serie de unidades de accionamiento de frecuencia variable, en una relación de correspondencia biunívoca con los accionadores giratorios 120. Esto permite de manera efectiva que cada accionador giratorio 120 se accione independientemente de los otros. Se debe observar que la serie de unidades 138 de accionamiento de frecuencia variable pueden estar incorporadas en un único cuerpo envolvente, tal como se muestra en la figura 6, o pueden estar alojadas por separado.

Tal como se ha mencionado anteriormente, el controlador 131 puede recibir señales de retroalimentación de los sensores 144 según se define en la reivindicación 1. Los datos de retroalimentación obtenidos de los sensores 144 pueden ser comunicados al procesador mediante el controlador 131 y procesados por el mismo para accionar en consecuencia los accionadores giratorios 120. Específicamente, los datos de retroalimentación pueden ser utilizados por el procesador lógico del controlador 131 para ajustar la posición de "colocación" del núcleo 90. Para moldear una pieza de plástico aceptable, puede ser necesario que el núcleo 90 sea introducido con exactitud a una distancia precisa en la cavidad del molde 84. El controlador 131 puede activar de ese modo el accionador giratorio desplazando hacia dentro el núcleo 90 hasta que se alcanza la posición predeterminada. Se debe observar que el controlador 131 puede ser programable para modificar la posición de "colocación" del núcleo 90, tal como se explicará con más detalle en un párrafo posterior. En una realización, el núcleo 90 se puede accionar hacia dentro

- 5 hasta que el núcleo 90 contacta con una superficie de la cavidad del molde 84. Se pueden utilizar datos de los sensores para detectar el contacto del núcleo 90 señalizando la posición de "colocación" al controlador. En esta realización, se pueden utilizar sensores de corriente para detectar la corriente eléctrica consumida por los servomotores 122. Cuando la corriente aumenta hasta un nivel umbral, el controlador 131 puede desactivar entonces el accionador giratorio, colocando de ese modo el núcleo 90 preparado para el ciclo de moldeo. De este modo, el controlador 131 puede compensar automáticamente la posición del núcleo 90 cuando los pasadores del núcleo se desgastan. Es decir, el controlador 131 está construido y/o programado para, cuando el núcleo 90 se desgasta, introducir el núcleo 90 hasta que contacta con la posición predeterminada contra la pared de la cavidad, compensando de ese modo el desgaste en el pasador del núcleo.
- 10 En otra realización, el controlador 131 puede estar programado para introducir el núcleo 90 a una distancia específica en la cavidad del molde 84. La distancia se puede ajustar de manera programable por un usuario o un programador, entre posiciones máxima y mínima. La posición máxima puede ser una posición totalmente extendida en la que el núcleo 90 contacta con la superficie de la pared de la cavidad, tal como se ha descrito en la realización anterior. La posición mínima puede ser la posición totalmente replegada, en la que el núcleo 90 está completamente fuera de la cavidad 84 en su integridad. El núcleo 90 puede asimismo desactivarse en una cavidad del molde 84 y activarse en otra cavidad del molde. En este caso, la posición máxima del primer núcleo 90 se puede ajustar a la posición mínima desactivando de manera efectiva dicho núcleo particular 90. Sin embargo, los núcleos 90 se pueden ajustar a cualquier posición entre las posiciones máxima y mínima. Un administrador del controlador y/o del programa controlador puede ajustar las posiciones máxima y mínima. El administrador puede incluir cualquier persona autorizada para ajustar la posición máxima y mínima. La autorización se puede facilitar implementando una contraseña y/o una clave de seguridad para conseguir acceso al programa controlador. Por consiguiente, la contraseña y/o la clave de acceso se pueden distribuir a un grupo seleccionado de usuarios o programadores del controlador 131. Adicionalmente, pueden residir en el controlador 131 varios niveles de acceso autorizado para impedir o permitir a grupos de personas realizar cambios en las posiciones de "colocación" del núcleo. Se pueden implementar asimismo bloqueos mecánicos que limitan el acceso incluyendo, de forma no limitativa, bloqueos de teclado. Sin embargo, se puede elegir cualquier medio para limitar el acceso al controlador 131 que sea adecuado para utilizar con las realizaciones de la presente invención.
- 15
- 20 También haciendo referencia a las figuras 3 a 6, cada uno de los núcleos 90, 90a está accionado por su propio accionador giratorio 120 correspondiente. Por consiguiente, el controlador 131 puede incluir una serie de controladores 138 de motor para activar los accionadores giratorios 120. En una realización, se puede incluir un controlador 138 de motor para cada núcleo 90 ó 90a que reside en el interior del molde 80. Sin embargo, en una realización alternativa se contempla que se puede controlar más de un núcleo 90 ó 90a mediante un único controlador 138 de motor. Por ejemplo, se pueden controlar dos núcleos 90, 90a mediante un único controlador 138 de motor, y pueden residir dentro de la misma cavidad 84 o pueden estar situados dentro de cavidades diferentes 84. El controlador 131 está configurado para activar independientemente cada uno de los accionadores giratorios 120. De este modo, cada núcleo individual 90, 90a es accionado independientemente de los otros núcleos 90, 90a. Además, cada núcleo 90, 90a está acompañado por sensores independientes 144 para utilizar por el controlador 131 en el "ajuste" o activación de los núcleos 90 ó 90a respectivamente. Se debe observar que aunque algunos accionadores giratorios 120, tal como servomotores 122 por ejemplo, incluyen sensores con el motor eléctrico, cada núcleo 90, 90a puede incluir sensores adicionales para utilizar de manera consistente con las realizaciones descritas en la presente memoria. Los sensores 144 pueden ser utilizados para determinar cuándo el accionador del núcleo ha alcanzado la distancia precisa a la que el núcleo 90 se debe "colocar". De este modo, cada núcleo 90, 90a, con respecto a los otros núcleos 90, 90a, puede ser accionado individual o independientemente por el controlador 131 en respuesta a datos de retroalimentación de sensores asociados con dicho núcleo particular 90, 90a.
- 30
- 35
- 40
- 45 Durante un ciclo de moldeo de la máquina de moldeo de inyección 1, se puede enviar una señal desde el controlador 30 de la máquina al controlador 131 para activar los núcleos 90, 90a. Por consiguiente los núcleos 90, 90a pueden ser accionados por el controlador 131 y por cualquier modo de funcionamiento programado configurado por el administrador. De lo anterior se deduce que un núcleo 90, 90a puede ser desconectado completamente mientras los otros permanecen activos. Independientemente, un núcleo 90, 90a puede ser ajustado o programado para "colocarse" en una posición diferente a la de otro núcleo diferente 90, 90a. Incluso otro núcleo 90, 90a se puede compensar o ajustar automáticamente a una posición diferente con respecto a otro núcleo 90, 90a en respuesta a los datos de retroalimentación de sensor procedentes de dicho núcleo particular 90, 90a. Sin embargo, se debe considerar que se puede elegir con buen criterio cualquier configuración, secuencia y/o punto de colocación de los núcleos 90, 90a que sea adecuada para su utilización con la realización de la presente invención.
- 50
- 55 La invención se ha descrito en la presente memoria haciendo referencia a la realización preferida. Obviamente, se ocurrirán a otras personas modificaciones y variaciones tras una lectura y comprensión de esta descripción. Ésta está destinada a incluir la totalidad de dichas modificaciones y variaciones en la medida en que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema para utilizar en una máquina de moldeo de plástico (1), que comprende:
- 5 - una o varias secciones de molde (80a, 80b) donde por lo menos una de dichas una o varias secciones de molde (80a, 80b) incluye múltiples rebajes que definen una primera y por lo menos una segunda cavidad (84) para formar artículos moldeables asociados;
  - un primer y por lo menos un segundo núcleo del molde (90, 90a) recibidos en el interior de la primera y por lo menos una segunda cavidad (84) respectivamente, siendo el primer y el por lo menos un segundo núcleo del molde (90, 90a) desplazables selectivamente en el interior de las cavidades (84) del molde;
  - 10 - una máquina motriz (50) conectada operativamente al primer y al por lo menos un segundo núcleos del molde (90, 90a); y,
  - un controlador en comunicación operativa para activar la máquina motriz (50),
- en el que el controlador puede funcionar para accionar independientemente el primer y el por lo menos un segundo núcleos del molde (90, 90a),
- 15 en el que el sistema comprende además un primer y por lo menos un segundo accionador giratorio (93, 120), en el que el primer y el por lo menos un segundo accionador giratorio (93, 120) están conectados al primer y al por lo menos un segundo núcleo del molde (90, 90a) respectivamente, caracterizado por que cada núcleo (90, 90a) es accionado mediante su propio accionador giratorio (93, 120), y
- 20 en el que cada núcleo está acompañado por sensores independientes (144), estando dichos sensores (144) conectados operativamente para detectar el movimiento del primer y por lo menos del segundo núcleos del molde (90, 90a), teniendo los sensores (144) una salida del sensor en comunicación con el controlador (131), en el que los sensores (144) incluyen un transductor de fuerza conectado para detectar la fuerza aplicada a los núcleos del molde (90, 90a).
2. El sistema según la reivindicación 1,
- 25 en el que el primer y el por lo menos un segundo accionador giratorio (93, 120) incluyen un primer y por lo menos un segundo servomotor (122).
3. El sistema según la reivindicación 2, que comprende además:
- por lo menos una primera unidad de accionamiento de frecuencia variable para controlar el funcionamiento del primer y del por lo menos un segundo servomotor (122).
4. El sistema según la reivindicación 1, que comprende además:
- 30 - por lo menos un primer controlador (138) de motor conectado eléctricamente entre la máquina motriz (50) y el controlador.
5. El sistema según la reivindicación 1,
- en el que el primer y el por lo menos un segundo núcleo del molde (90, 90a) son giratorios selectivamente.
6. El sistema según la reivindicación 1,
- 35 en el que el primer y el por lo menos un segundo núcleo del molde (90, 90a) son accionados linealmente.

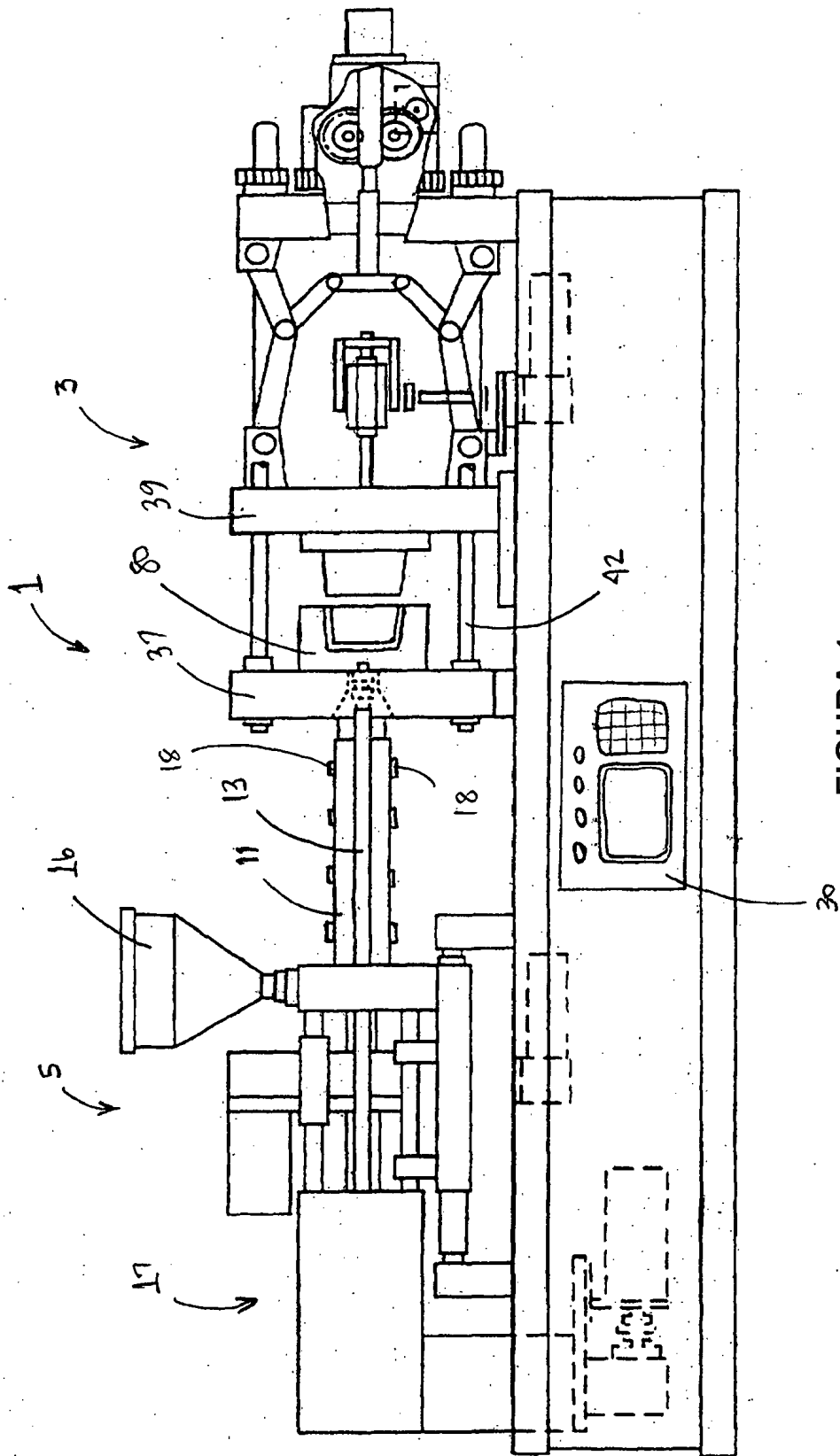


FIGURA 1



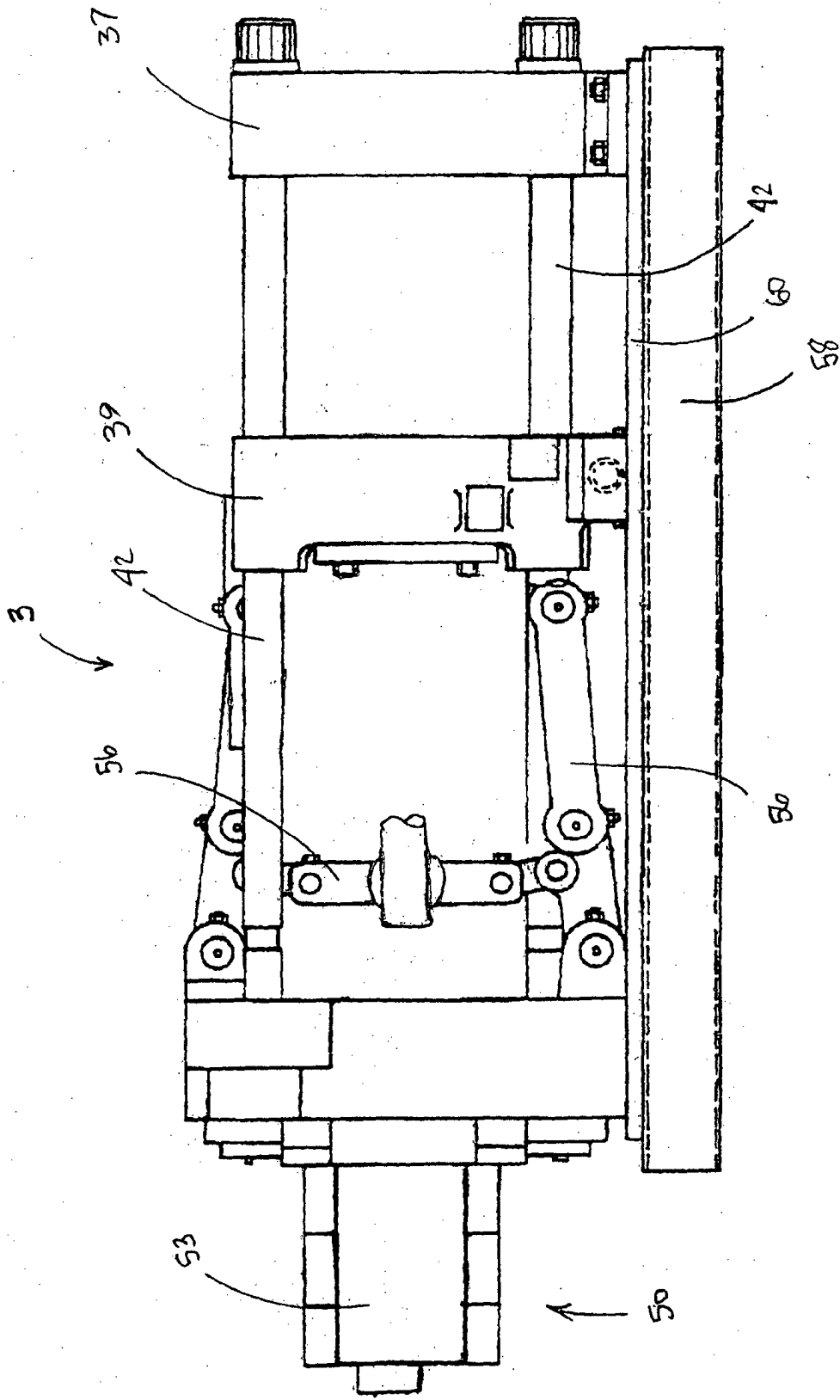


FIGURA 2



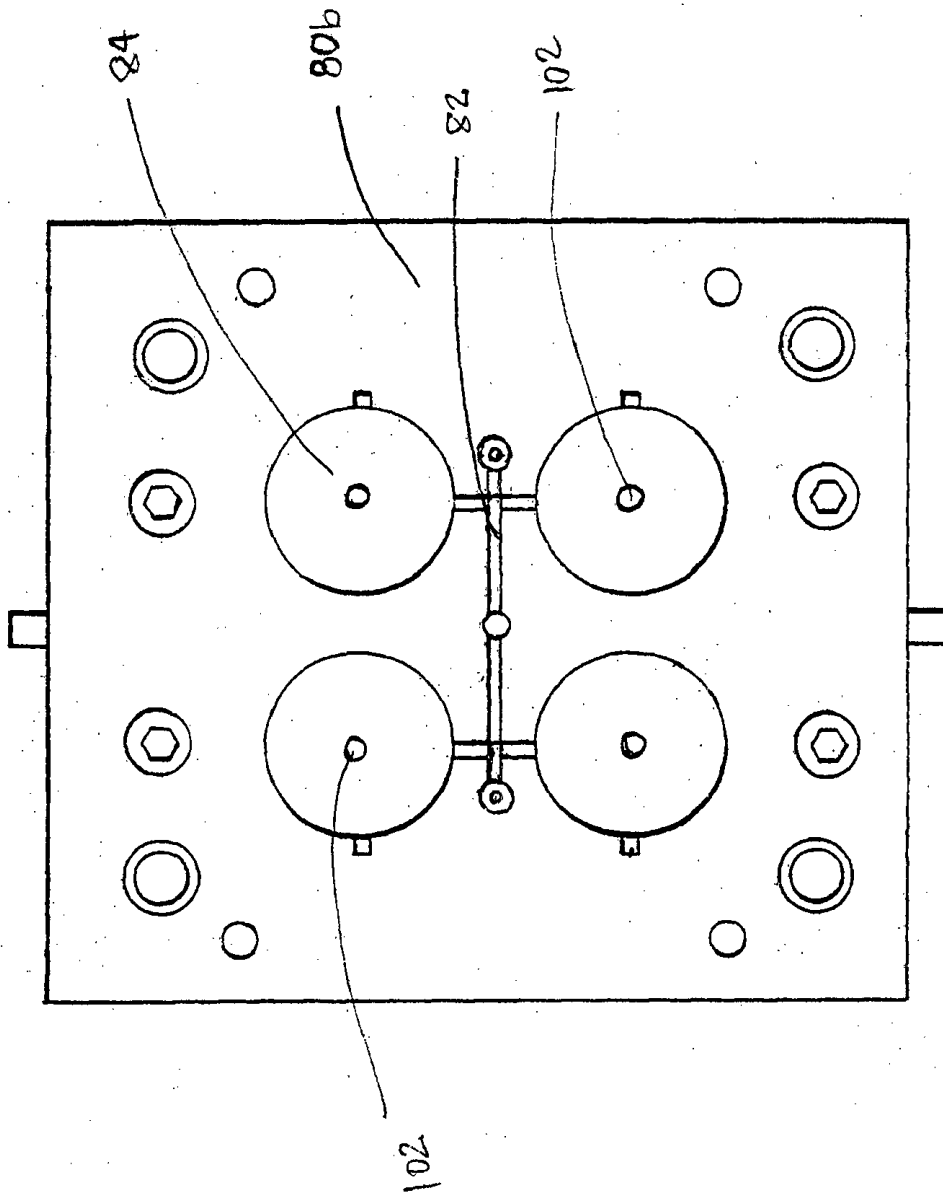


FIGURA 4

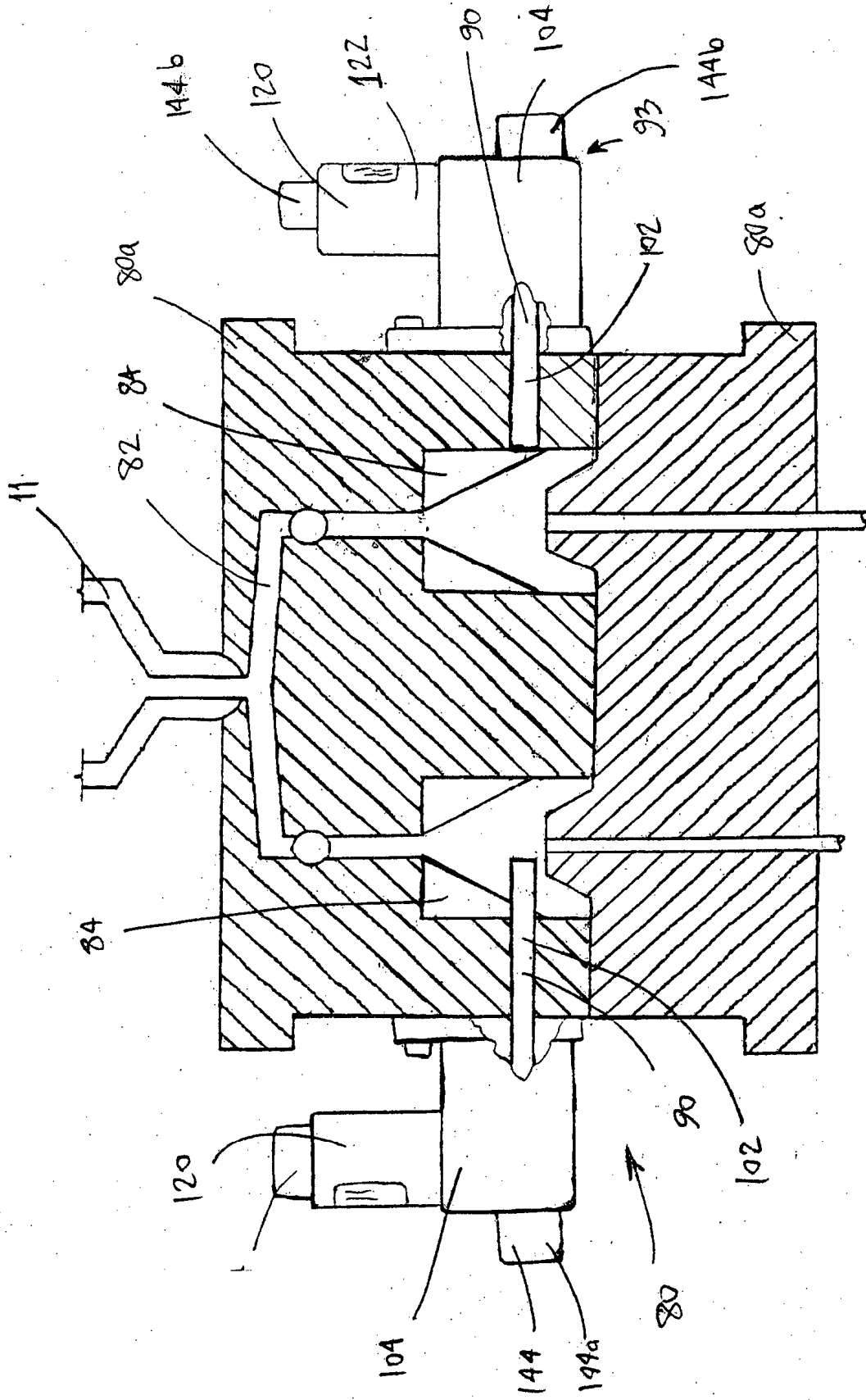


FIGURA 5

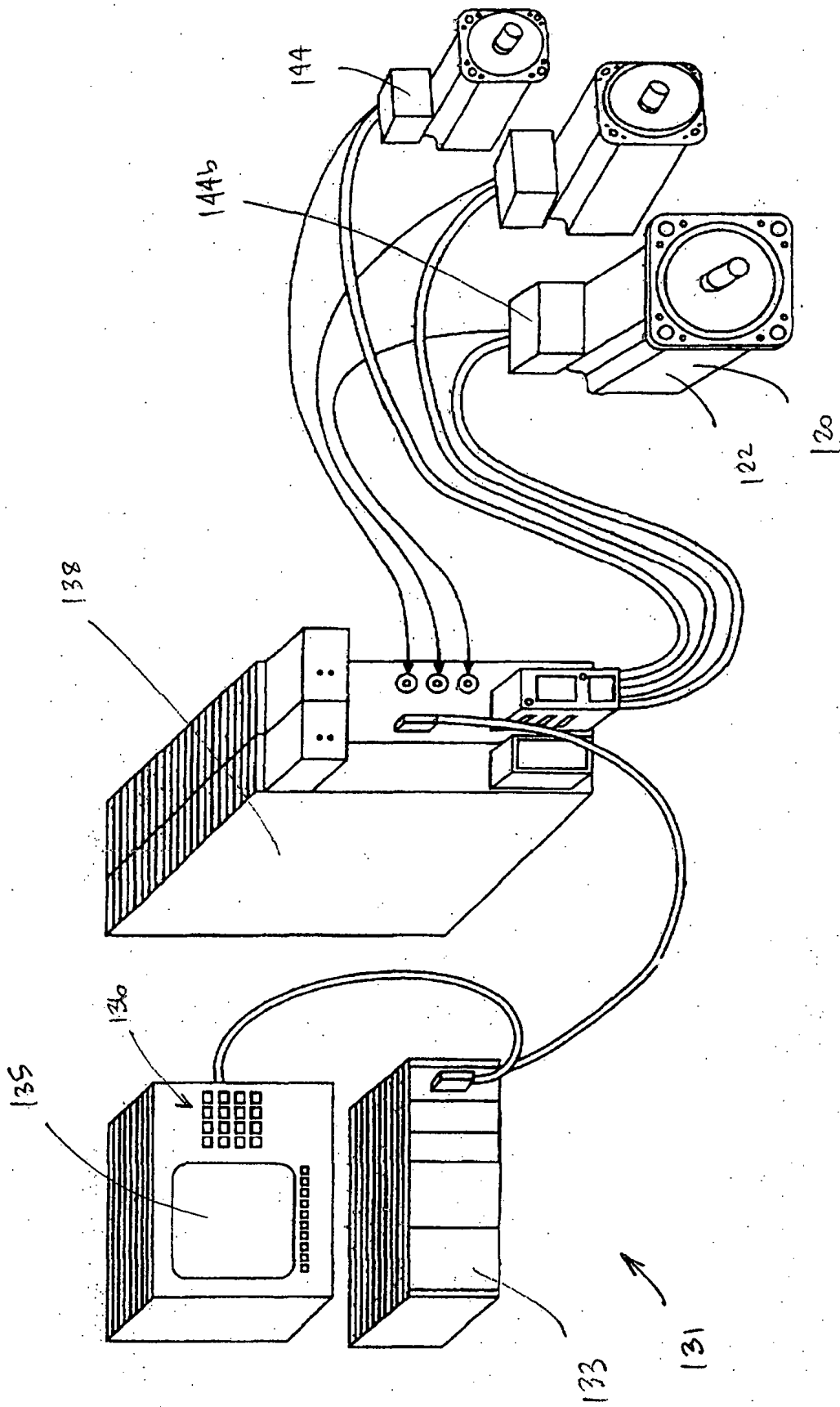


FIGURA 6