

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 522**

51 Int. Cl.:

C03B 7/16 (2006.01)

C03B 7/20 (2006.01)

C03B 7/14 (2006.01)

C03B 9/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2015 E 15185165 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 3012234**

54 Título: **Un surtidor para masas gutiformes de vidrio fundido para máquinas que forman vidrio hueco**

30 Prioridad:

20.10.2014 IT TO20140850

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

03.08.2017

73 Titular/es:

**BDF Industries S.P.A. (100.0%)
Via dell'Industria 40
36100 Vicenza, IT**

72 Inventor/es:

**SCHIAVO, WILLIAM y
VANZIN, CRISTIAN**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 628 522 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

Un surtidor para masas gutiformes de vidrio fundido para máquinas que forman vidrio hueco

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con surtidores para masas gutiformes de vidrio fundido para máquinas que forman vidrio hueco, en particular del tipo que incluye:

- un marco de soporte; y

10 - una pluralidad de cucharones distribuidores transportados por encima del marco de soporte y montados oscilantes alrededor de los ejes de rotación correspondientes, en los que cada uno de los cucharones distribuidores mencionados anteriormente se configuran para recibir una masa gutiforme de vidrio fundido y para transportar la masa gutiforme de vidrio fundido a los moldes de preforma correspondientes de una máquina que forma vidrio hueco.

Los surtidores del tipo anterior se conocen, por ejemplo, de los documentos EP 2 051 949 B1, EP 0 202 116 B1, DE 25 01 109 A1, y JP H01 270 522 A.

Descripción de la técnica anterior y problema técnico general

15 Las máquinas que forman vidrio hueco, es decir, máquinas para la producción de artículos huecos elaborados de vidrio, tales como botellas o recipientes similares, en general incluyen una tolva superior, la cual contiene material de vidrio fundido y desde la cual se alimenta una corriente de vidrio fundido, la cual se corta para formar masas gutiformes de un volumen preestablecido utilizando un dispositivo de corte denominado generalmente como "alimentador".

20 Localizado corriente abajo del dispositivo de corte se encuentra un dispositivo de suministro de masa gutiforme, que generalmente incluye uno o más cucharones distribuidores configurados para transferir las masas gutiformes de vidrio fundido al interior de los moldes de preforma en donde está contenida una preforma del recipiente, la cual después se somete a una operación subsecuente para conformación en un grupo de moldes adicionales inmediatamente posteriores.

25 Cada dispositivo de suministro en general comprende desde uno hasta cuatro cucharones elaborados de un material metálico (normalmente, aluminio), cada uno de los cuales proporciona en correspondencia de los canales de entrada de los moldes de preforma correspondientes, y los cuales son impulsados en rotación alrededor de un eje correspondiente de tal manera que alimentan secuencialmente el grupo correspondiente de moldes de preforma. Esto significa que cada cucharón tiene un movimiento pendular de un tipo intermitente y secuencial a lo largo de un
30 arreglo de canales de entrada de moldes de preforma, los cuales son gobernados por medio de un montaje de motor y una transmisión mecánica.

El movimiento es tal que cada molde de preforma, con una a cuatro cavidades, es suministrado a intervalos predeterminados (y por lo tanto, de modo intermitente) en base en el movimiento del cucharón o cucharones distribuidores.

35 Diversos ejemplos de surtidores para masas gutiformes de vidrio fundido de un tipo conocido abarcan la operación de la totalidad de los cucharones distribuidores por medio de un montaje de motor único. Si, por una parte, esto puede demostrar ser conveniente en la medida en que involucra sencillez de construcción, por otra parte evita la posibilidad de regular la posición de cada cucharón distribuidor de modo independiente.

40 La obstrucción de esta posibilidad constituye un límite grave de desempeño de la máquina formadora en su totalidad por diferentes motivos. Por ejemplo, en general es común para la distancia centro a centro entre las cavidades de entrada de los moldes de preforma que sean diferentes de la distancia centro a centro entre los cucharones para distribuir las masas gutiformes de vidrio fundido. Esto mejora la necesidad para el grupo de cucharones de suministro que sean gobernados de tal manera que estén distribuidos de una manera divergente (si la distancia centro a centro entre los moldes de preforma es mayor que la distancia centro a centro del alimentador) o de una
45 manera convergente (si la distancia centro a centro entre los moldes de preforma es menor que la distancia centro a centro del alimentador).

Esto en sí mismo ya es suficiente para resaltar de que manera un surtidor de un tipo conocido con solo una sola operación para la totalidad de los cucharones distribuidores es incapaz de garantizar siempre una alineación óptima entre los cucharones y las cavidades de entrada de los moldes de preforma, lo que impone la necesidad de aceptar
50 un error en la trayectoria de suministro de las masas gutiformes.

Adicionalmente, como se ha anticipado, las cavidades de entrada de los moldes de preforma generalmente se extienden hacia fuera por medio de canales distribuidos de acuerdo con una distribución similar a abanico que converge hacia las salidas de los cucharones distribuidores de tal manera que limitan tanto como sea posible el movimiento de los cucharones distribuidores durante la alimentación de los moldes de preforma localizados en la posición más exterior en el arreglo.

Esto significa que los canales asociados a los moldes en las posiciones más exteriores en el arreglo están (en una vista en planta superior) más inclinados y más cercanos entre sí que los canales asociados con los moldes de preforma en una posición central en el arreglo.

Adicionalmente, los posibles errores de ubicación debido a operaciones no independientes de los cucharones distribuidores tienen un impacto más notorio (en términos relativos) en las áreas periféricas del arreglo de moldes de preforma, con la necesidad consecuente de correcciones y reducción de la velocidad de procesamiento.

Una solución a los inconvenientes técnicos mencionados anteriormente se puede identificar en el distribuidor de masa gutiforme de vidrio que forma el objetivo del documento número EP 2 051 949 B1, el cual toma en consideración operaciones independientes desde cada cucharón distribuidor. No obstante, los posibles beneficios que se derivan de la operación independiente descrita en ese documento en la práctica se ven perjudicados por las características de las transmisiones que conectan los cucharones distribuidores con los motores que los impulsan.

En particular, el documento número EP 2 051 949 B1 toma en consideración una transmisión de movimiento desde los motores a los cucharones distribuidores por medio de una cadena cinemática que incluye una banda dentada, un tornillo de bolas el cual recibe su movimiento a través de la banda dentada y una cremallera transportada por el tornillo de bolas, que se engrana con un piñón conectado en rotación con el cucharón correspondiente.

Un experto en el ámbito apreciará que en la cadena cinemática mencionada anteriormente coexisten diferentes mecanismos de transmisión de movimiento los cuales, juntos (así como - en algunos casos - individualmente) dan lugar a una transmisión con características dinámicas extremadamente pobres.

La flexibilidad de operación que se proporciona por el control independiente mencionado anteriormente de los cucharones distribuidores se neutraliza sustancialmente por una pobreza extrema en la capacidad de control y precisión de ubicación en el caso en el que el surtidor debe operar a altas velocidades de procesamiento (de 120 a 170 masas gutiformes cortadas por minuto, lo cual actualmente representa una norma en la industria de producción de vidrio hueco). La rigidez dinámica de la cadena cinemática que se ilustra en el documento anterior de hecho se degrada de un modo proporcional al incremento en la velocidad de procesamiento y también la precisión de ubicación se degrada con la misma.

De hecho se debe tener en consideración que durante la operación, cada cucharón distribuidor se somete a un número extremadamente elevado de supresiones, reasunciones e inversiones de movimiento, durante lo cual cada transmisión se somete a tensiones de naturaleza de impulso y/o no estacionarias. La frecuencia típica de estas tensiones es tal que resulta en un alargamiento y contracción repetidos de la banda dentada de una amplitud considerablemente mayor que los errores intrínsecos de ubicación del sistema, sin considerar el hecho de que estos movimientos se transmiten a los movimientos rotacionales correspondientes del tornillo de bolas con la consecuencia de una operación indeseable de los cucharones.

No obstante, la presencia de tres mecanismos de transmisión diferentes del movimiento (banda dentada, tornillo de bolas y engranaje piñón-cremallera) está acompañada con muchas fuentes posibles de juego de operación, de un grado y naturaleza diferentes entre sí, cada uno de los cuales requiere una compensación específica con el fin de evitar el surgimiento de irregularidades adicionales en el funcionamiento.

Objetivo de la invención

El objetivo de la presente invención es superar los problemas técnicos mencionados previamente. En particular, el objetivo de la invención es proporcionar un surtidor para masas gutiformes de vidrio fundido para una máquina que forma vidrio hueco en la cual es posible obtener - al mismo tiempo - una alta flexibilidad de operación y una precisión igualmente alta de operación en cualquier velocidad de procesamiento.

Resumen de la invención

El objetivo de la invención se obtiene por un surtidor para masas gutiformes de vidrio fundido para máquinas que forman vidrio hueco que tengan los rasgos de formación del objetivo de una o más de las reivindicaciones posteriores, las cuales forman una parte integral de la descripción técnica en la presente, en relación a la invención.

En particular, el objetivo de la invención se obtiene por un surtidor para masas gutiformes de vidrio fundido para máquinas que forman vidrio hueco que tienen la totalidad de los rasgos enumerados al inicio de la presente descripción y caracterizados porque incluye una pluralidad de motores configurados para operar la pluralidad anterior de cucharones distribuidores alrededor de los ejes de rotación correspondientes y dentro de cada motor de la pluralidad mencionada anteriormente están conectados operativamente para funcionamiento a por lo menos un cucharón distribuidor de la pluralidad mencionada anteriormente de cucharones distribuidores

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá ahora con referencia a las figuras anexas, las cuales se proporcionan únicamente a modo de ejemplo no limitante, y en donde:

- 10 la figura 1 es una vista en perspectiva de un surtidor para masas gutiformes de un vidrio fundido de acuerdo con una realización preferida de la invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva de acuerdo con la flecha 11 de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva de acuerdo con la flecha III de la figura 1, sin algunos componentes;
- la figura 4 es una sección transversal de acuerdo con el trazo IV-IV de la figura 1; y
- 15 la figura 5 es una vista de acuerdo con el trazo V-V de la figura 1.

Descripción detallada

En la figura 1, el número de referencia 1 designa en su totalidad un surtidor para masas gutiformes de vidrio fundido para máquinas que forman vidrio hueco, de acuerdo con una realización preferida de la invención; El surtidor 1 incluye un marco 2 de soporte que transporta una pluralidad de cucharones 3 para distribuir masas gutiformes de vidrio fundido y una pluralidad de motores 4, preferiblemente motores eléctricos, los cuales se configuran para operar la pluralidad de cucharones 3 alrededor de los ejes de rotación correspondientes.

Con mayor detalle, con referencia a la figura 1 y a la figura 2, se proporcionan en la realización que se ilustra cuatro cucharones 3 distribuidores, cada uno de los cuales está distinguido por una letra de referencia complementaria A, B, C o D y los cuales se montan oscilantes alrededor de los ejes Z3A, Z3B, Z3C y Z3D correspondientes de rotación. La totalidad de los ejes Z3A, Z3B, Z3C y Z3D son mutuamente paralelos y están alineados y generalmente tienen una orientación vertical. Cada cucharón distribuidor incluye una entrada 3IN configurada para recibir las masas gutiformes de vidrio fundido y una salida 3OUT e incluye adicionalmente un primer tramo vertical recto 3' de una longitud que incrementa progresivamente desde el cucharón 3A hasta el cucharón 3D y un canal deflector 3" posterior al primer tramo 3'.

Los motores 4 se montan sobre el marco 2 de soporte con ejes de rotación que también son mutuamente paralelos y generalmente son verticales. Con mayor detalle, en la realización ilustrada se proporcionan cuatro motores 4 eléctricos, cada uno de los cuales se diferencia por la referencia complementaria A, B, C y D para asociación con los cucharones 3 correspondientes a los cuales se conectan operativamente.

Los ejes de rotación de los motores 4 eléctricos de esta manera se identifican mediante las referencias Z4A, Z4B, Z4C y Z4D y se distribuyen alineados en pares alternados unos con respecto a otros en una dirección longitudinal (dirección X) y colocados separados en una dirección transversal (dirección Y) de una manera que recuerda por lo menos aproximadamente una distribución al tresbolillo.

Con referencia a la figura 1 y a la figura 2, el marco 2 de soporte incluye una abrazadera 5 fija, una abrazadera 6 móvil articulada con respecto a la abrazadera 5 fija alrededor de un eje Z6 (vertical) de rotación, y una caja 7 de transmisión fija a la abrazadera 6 móvil. La caja 7 de transmisión es el elemento del marco 2 de soporte conectado en el cual están todos los motores 4 y la totalidad de los cucharones 3 distribuidores y el cual contiene las transmisiones mecánicas que conectan los cucharones 3 a los motores 4 para operación.

La impulsión en rotación de la abrazadera 6 móvil con respecto a la abrazadera 5 fija preferiblemente se obtiene por medio de un accionador lineal ACT (de un tipo neumático o, de modo alternativo, de un tipo hidráulico), el cual tiene un primer extremo E1 articulado a la abrazadera 5 fija y un segundo extremo E2 articulado a la abrazadera 6 móvil.

Con referencia combinada a las figuras 1, 2 y 3, la caja 7 de transmisión tiene la forma de un paralelepípedo que incluye una pared 8 inferior, una primera pared 9 lateral y una segunda pared 10 lateral opuestas entre sí, una pared 11 superior (que de modo preferencial se obtiene por medio de una primera placa 11A y una segunda placa 11B

colocadas a lo largo una de otra), y una primera pared 12 de extremo y una segunda pared 13 de extremo opuestas entre sí.

5 Con referencia en particular a las figuras 3 y 4, cada motor 4 se instala en la pared 11 superior mediante interposición de un reductor 14 coaxial (por ejemplo, un reductor epicíclico) y una articulación J. Por medio del reductor 14 el movimiento rotacional se capta por un árbol de salida del motor 4 y por medio de la articulación J, el movimiento rotacional se transmite a un árbol 15, sobre la cual un primer piñón 16 se acopla por interferencia o se elabora de una pieza única con el mismo (para transmisión de un torque) es un primer piñón 16. Tanto el árbol 15 como el piñón 16 son coaxiales al eje correspondiente Z4A-D.

10 En las figuras, las referencias 15 y 16 siempre se presentan en asociación con las letras A-D utilizadas para los cucharones 3 y los motores 4 de tal manera que establecen una asociación única con los cucharones 3A-3D correspondientes y los motores 4A-4D.

15 Con referencia a las figura 3 y 4, instaladas dentro de la caja 7 de transmisión se encuentran cuatro árboles 15A-15D, cuyos ejes verticales coinciden con los ejes Z4A-Z4D, respectivamente. Cada árbol 15A-15D se monta giratoriamente dentro de la caja 7 de transmisión, y en esa realización cada una de ellas esta soportada por rodamientos de rodillos respectivos RB ubicados en copas CP fijas a la pared 8 inferior.

Los árboles 15A-15D están en pares idénticos y difieren entre si básicamente en la posición axial de los primeros piñones 16A-16D.

20 En particular, los árboles 15A y 15C transportan los piñones 16A-16C correspondientes en una posición sustancialmente intermedia de manera que, una vez que los árboles se instalan en la caja 7 de transmisión, se localizan en proximidad a la pared 11 superior.

25 En vez de esto, los árboles 15B, 15D transportan los piñones 16B, 16D respectivos en una posición cercana al extremo que va a ser insertado en el rodamiento de rodillo RB, y por lo tanto de modo tal que los piñones 16B, 16D se localizan en una posición más cercana a la pared 8 inferior una vez que los árboles se han instalado en la caja 7 de transmisión. De acuerdo con la distribución de los árboles 15A-15D y de los piñones 16A-16D, se definen cuatro bandas de engranaje, las cuales se localizan en pares en la proximidad de una pared 9, 10 lateral correspondiente y en la que las bandas de engranaje de cada par tienen alturas desde la pared 8 inferior que difieren entre sí pero que son idénticas entre bandas homologas.

30 En otras palabras, definido en la proximidad de cada pared lateral se encuentra una banda de engranaje superior asociada a los piñones 16A, 16C y una banda de engranaje inferior asociada a los piñones 16B, 16D, en los que las bandas superiores tienen la misma altura que la pared inferior así como las bandas inferiores, pero la altura difiere desde las bandas inferiores a las superiores.

35 Al tomar en consideración esto - con referencia combinada a la figura 3 y a la figura 4 - los piñones 16A, 16B, 16C y 16D se engranan con los primeros sectores 17A, 17B, 17C y 17D de cremallera correspondientes los cuales están fijos, respectivamente, a las varillas 18A, 18B, 18C y 18D de modo que son deslizables en una dirección longitudinal, en la que las varillas 18A-D y los sectores 17A-17D de cremallera se localizan en una posición que corresponde a las bandas de engranaje superior e inferior.

40 Con mayor detalle, los primeros sectores 17A, 17C de cremallera con las varillas respectivas 18A y 18C se localizan en una posición que corresponde a cada banda de engranaje superior, en particular, la banda de engranaje superior cercana a la pared 9 para el sector 17A y la varilla 18A, y la banda de engranaje superior cercana a la pared 10 para el sector 17C y la varilla 18C.

Los sectores 17B, 17D de cremallera con las varillas respectivas 18B, 18D se localizan en una posición que corresponde a cada banda de engranaje inferior, en particular, la banda de engranaje inferior cercana a la pared 9 para el sector 17D de la varilla 18D y la banda de engranaje inferior cercana a la pared 10 para el sector 17B y la varilla 18B.

45 Cada varilla 18A-18D esta soportada por una guía longitudinal G la cual se coloca sustancialmente en una posición que corresponde a cada sector 17A-17D de cremallera y se define por un par de placas ortogonales a la pared 9 o a la pared 10 (de acuerdo con la varilla considerada) entre las cuales se coloca la varilla correspondiente.

50 Adicionalmente, asociado con cada guía G se encuentra un dispositivo para recuperar el retroceso de engranaje entre el piñón 16 y el sector 17 de cremallera correspondiente el cual se diseña en su totalidad por el número de referencia 19 y la letra A-D para establecer una asociación única con los pares piñón-cremallera.

Cada dispositivo 19A-19D de recuperación de retroceso incluye una regleta 20 que se mantiene en una condición en contacto contra la varilla 18A-18D por un tornillo 21 atornillado en la placa PL fija a la pared 9 o 10 (de acuerdo con el dispositivo 19 considerado).

5 Distribuido en una posición cercana a la pared 13 de extremo se encuentran cuatro manguitos 22A, 22B, 22C y 22D, los cuales se conectan en rotación a los cucharones 3A, 3B, 3C y 3D, respectivamente, y en consecuencia tienen el mismo eje Z3A-Z3D de rotación. Cada manguito 22A, 22B, 22C y 22D soporta, con acoplamiento por interferencia en el mismo o elaborado como una sola pieza en el mismo, un segundo piñón 23A, 23B, 23C y 23D los cuales también se conectan en rotación al cucharón 3A, 3B, 3C y 3D correspondiente y se engranan con un segundo sector 24A, 24B, 24C y 24D de cremallera correspondiente fijo a la varilla 18A, 18B, 18C y 18D, respectivamente. Esto
10 significa que los sectores 24A y 24C de cremallera, así como los piñones 23A y 23C se engranan entre sí, y se colocan en una posición que corresponde a las bandas de engranaje superiores mientras que los sectores 24B y 24D de cremallera, así como los piñones 23B y 23D se engranan entre sí, y se colocan en una posición que corresponde a las bandas de engranaje inferiores. Adicionalmente, esto implica que también los manguitos 22A, 22B, 22C y 22D se parean de manera idéntica, con la única diferencia entre los pares que es la diferente ubicación axial de los piñones 23A, 23B, 23C y 23D a lo largo del cuerpo del manguito.

Adicionalmente cabe entender que cada manguito 22A-22D es hueco y forma la entrada 3IN del cucharón 3A-3D correspondiente y se soporta con respecto a la caja 7 de transmisión por un rodamiento no giratorio que se obtiene por medio de un reborde FL (figura 5).

20 También en este caso, las varillas 18 están soportadas por las guías G (las cuales son idénticas a las anteriores) colocadas en posiciones que corresponden a los sectores 24A-24D de cremallera y cada uno de ellos incluye un dispositivo 19 para recuperar el retroceso de engranaje entre el piñón 23 y el sector 24 de cremallera.

Dado que en esta realización los dispositivos 19 de recuperación de retroceso se instalan en pares sobre una placa única, en los que cada placa se localiza sobre una pared correspondiente de las paredes 9 y 10, la referencia complementaria adoptada consiste de un par de letras.

25 En particular, proporcionado en la pared 10 se encuentra un dispositivo 19AB de recuperación de retroceso que incluye dos tornillos 21, uno para una regleta 20 que se apoya contra el sector 24A de cremallera y la otra para la regleta 20 que se apoya sobre el sector 24B de cremallera, mientras que proporcionado sobre la pared 9 se encuentra un dispositivo 19CD de recuperación de retroceso que incluye dos tornillos 21, uno para una regleta 20 que se apoya sobre el sector 24C de cremallera y el otro para una regleta 20 que se apoya sobre el sector 24D de cremallera. Por supuesto, de modo alternativo es posible proporcionar dispositivos 19 de recuperación de retroceso completamente separados, como en el caso de los dispositivos 19A-D que compensen el retroceso de engranaje entre los piñones 16 y los sectores 17 de cremallera.
30

35 Sin embargo, en esta realización, el agrupamiento de dos dispositivos de recuperación de retroceso en una placa única es preferible tomando en consideración la distancia longitudinal más pequeña centro a centro de los cucharones 3 con respecto a la distancia longitudinal centro a centro que caracterizan los motores 4.

Sin importar la realización seleccionada y si los dispositivos 19 de recuperación de retroceso están asociados con los pares de piñón 16/sector 17 o con los pares de piñón 23/sector 24, de manera alternativa se pueden obtener al sustituir el tornillo 21 con un perno precargado por un resorte contra la regleta 20, y de esta manera definir un dispositivo de recuperación de retroceso automático y continuo, el cual no necesita intervención externa alguna.

40 Fijado a cada pared 12, 13 de extremo se encuentra un par de accionadores 25 neumáticos, cuyos vástagos presentan una placa 26 configurada para apoyarse sobre un extremo correspondiente de los extremos de las varillas 18A-18D, en particular durante la extracción del vástago mismo, esto en consecuencia coloca a las varillas 18A-18D en una posición neutra que corresponde a la condición que se ilustra en la figura 3, en la que la totalidad de los cucharones 3 están alineados a lo largo del eje longitudinal del surtidor 1; es decir, están alineados a lo largo de la
45 línea central de la caja 7 de transmisión.

Finalmente, fijo sobre la pared superior de la caja 7 de transmisión se encuentra un dispositivo 27 desviador el cual permite, si es necesario, el rechazo de las masas gutiformes de vidrio que de otra manera entrarían en las entradas 3IN de los cucharones 3. El desviador 27 es conocido por sí mismo e incluye una placa 28 desviadora que puede ser impulsada en rotación alrededor de un eje longitudinal X28 por medio de un accionador lineal, y de esta manera
50 protege las entradas 3IN de las masas gutiformes de vidrio fundido que llegan desde la tolva y desde el alimentador distribuido por encima de las entradas.

La operación del surtidor 1 se describe en lo siguiente.

Cada cucharón 3A, 3B, 3C y 3D se configura para atender una pluralidad de canales conectados a las bocas de moldes de preforma para artículos de vidrio huecos (no mostrados) al transportar las masas gutiformes de vidrio fundido las cuales provienen del alimentador y entran a las entradas 3IN, dentro de los canales a través de las salidas 3OUT.

- 5 Para obtener esto, cada cucharón 3A, 3B, 3C y 3D es impulsado en rotación alrededor del eje Z3A, Z3B, Z3C y Z3D respectivo por un motor 4A, 4B, 4C y 4D correspondiente de una manera completamente independiente y con un movimiento intermitente a lo largo de un sector circular en el cual las bocas de los canales con los cuales la salida 3OUT se coloca secuencialmente en comunicación proporcionada.

- 10 En particular, un experto en el ámbito apreciará que cada motor 4A-4D se conecta operativamente para operación a un cucharón 3A-3D correspondiente y distinto gracias a una transmisión mecánica definida por la cadena cinemática constituida por el reductor de motor 14, la articulación J, el árbol 15, el piñón 16, el sector 17 de cremallera, la varilla 18, el sector 24 de cremallera, el piñón 23 y el manguito 22, en el que cada transmisión mecánica es completamente independiente de las otras transmisiones mecánicas.

- 15 El movimiento rotacional de cada cucharón 3 está gobernado por la impulsión en rotación del motor correspondiente 4, el cual transmite el movimiento rotacional del árbol 15 a través del reductor 14 y la articulación J. El movimiento rotacional del árbol 15 se convierte en un movimiento lineal de la varilla 18 gracias al engranado entre el piñón 16 y el sector 17 de cremallera. El mismo movimiento lineal se convierte en movimiento rotacional del manguito 22 y del cucharón 3 alrededor del eje Z3(A-D) correspondiente gracias al engranaje entre el piñón 23 y el sector 24 de cremallera. Los motores 4 de manera preferencial son del tipo sin escobillas lo que proporciona una mayor flexibilidad en el control que caracteriza a este tipo de motor.

- 20 En el caso en el que el suministro de energía eléctrica que va a ser suspendido como una consecuencia de una falla (o ante la presentación de cualquier otra condición de urgencia), la unidad de control del surtidor 1 emite una instrucción para extracción de los vástagos de los accionadores 25 de manera tal que las placas 26 coloquen a las varillas 18A-18D, empujándolas, a una posición central neutra (véase figuras 1 a 3) en la cual los cucharones 3 están todos alineados en una dirección longitudinal que corresponde a la línea central de la caja 7 de transmisión.

Con el fin de garantizar las condiciones de lubricación óptima de todos los miembros de transmisión, la caja 7 de transmisión se llena con aceite lubricante que limita el desgaste de las partes móviles, especialmente en las que se lleva a cabo el engranaje entre los piñones 16, 23 y los sectores 17, 24 de cremallera, además lubricando también el rodamiento definido por el reborde FL y proporcionándole las características de un rodamiento hidrodinámico.

- 30 Si el desgaste del dentado de los piñones 16, 23 y de los sectores 17, 24 de cremallera genera un retroceso de engranaje no tolerable, este retroceso se puede recuperar por acción sobre los tornillos 21, en particular por atornillado de estos últimos más profundamente dentro de las placas 22 correspondientes con el fin de reducir el retroceso entre los piñones 16, 23 y los sectores 17, 24 de cremallera por medio de las regletas 20. En caso en que los pernos precargados por resortes van a ser utilizados en vez de los tornillos 21, la recuperación del retroceso se puede obtener automáticamente en la medida en que los resortes se mantengan siempre y en cualquier caso en un engranaje estrecho entre los piñones 16, 23 y los sectores 17, 24 de cremallera.

- 40 No solo esto, sino considerando que para el suministro de las masas gutiformes de vidrio fundido cada cucharón 3 (y la transmisión correspondiente) deben ejecutar un ciclo de trabajo en el cual las rotaciones alternadas de amplitud y dirección variable (en sentido horario y contrario), los dispositivos 19 para recuperación del retroceso de engranaje entre los piñones 16A, 16B, 16C, 16D, 23A, 23B, 23C y 23D y los sectores 17A, 17B, 17C, 17D, 24A, 24B, 24C y 24D de cremallera posibilitan garantizar en todos los casos una coincidencia adecuada entre los miembros dentados con el fin de reducir al mínimo los impactos entre los dientes durante la inversión de movimiento.

- 45 Las ventajas del surtidor 1, en comparación con los surtidores de un tipo conocido incluyen una mayor precisión en la distribución de las masas gutiformes de vidrio fundido no solo gracias a la posibilidad de controlar independientemente el movimiento oscilante de los cucharones 3 sino también y sobre todo gracias a las características de las transmisiones mecánicas que conectan los motores 4 y los cucharones 3. De hecho, las transmisiones mecánicas utilizadas en el surtidor 1 de acuerdo con la invención aprovechan principalmente un engranaje doble entre el piñón y cremallera, es decir, un primer engranaje entre los primeros piñones 16A, 16B, 16C y 16D y los primeros sectores 17A, 17B, 17C y 17D de cremallera, y un segundo engranaje entre los segundos piñones 23A, 23B, 23C y 23D y segundos sectores 24A, 24B, 24C y 24D de cremallera. El engranaje entre el piñón y la cremallera está sustancialmente libre de fenómenos de resonancia y/o reducción drástica en la rigidez a frecuencias de operación habituales del surtidor 1, sin importar la velocidad de procesamiento considerada, lo cual siempre proporciona una posición óptima de los cucharones 3 con respecto a las entradas de los canales asociados con los moldes de preforma. Adicionalmente, los sectores de cremallera están montados sobre las varillas 18A, 18B, 18C y 18D las cuales están también sustancialmente libres de fenómenos de resonancia y/o reducción drástica en la rigidez a las frecuencias habituales de operación del surtidor 1. Adicionalmente, el ensamblaje de los sectores de cremallera no considera interposición de algún miembro potencialmente flexible (dinámicamente) en las frecuencias

de operación mencionadas anteriormente que contribuya a mantener inalterado el desempeño y la precisión del surtidor 1 sobre la totalidad de rango de velocidades de procesamiento de interés.

5 Cualquier posible error de ubicación de los cucharones 3 con respecto a los canales asociados con los moldes de preforma por supuesto se puede compensar independientemente para cada cucharón individual y como una función de la posición que ocupa el cucharón en un momento dado (interna o externa con respecto al arreglo de moldes de preforma) gracias a la operación independiente de los cucharones.

10 Adicionalmente, la operación de los cucharones 3 es intrínsecamente más rápida gracias a la menor inercia de rotación de la cadena cinemática suministrada por cada motor 4 individual. Esto es básicamente debido al hecho de que cada motor debe equilibrar la inercia de rotación de un cucharón 3 único (neto de la inercia de la cadena cinemática). Contrario a lo que sucede con surtidores de un tipo conocido, en los que la inercia de rotación es la suma de las contribuciones de todos los cucharones conectados a la transmisión mecánica única y compartida.

15 Sin embargo, se debe observar que en el caso en el que la solicitud lo permita, también es posible reducir el número de motores 4, por ejemplo al asignar a cada uno de ellos la operación de dos cucharones 3 (con modificación consecuente de la cadena cinemática, por ejemplo, con asociación de los piñones en pares - en vez de individualmente - a un sector de cremallera distinto). El desempeño puede ser ligeramente menor en términos de inercia de rotación y precisión de ubicación, pero en cualquier caso aún es notablemente mayor en comparación con los surtidores de un tipo conocido, en cualquier caso superior en términos de precisión de ubicación al tomar en consideración mejores características dinámicas de las transmisiones mecánicas adoptadas.

20 De manera más general, cualquiera que sea la configuración seleccionada, el surtidor 1 de acuerdo con la invención se puede elaborar de acuerdo con diversas realizaciones en donde una pluralidad de motores 4 y una pluralidad de cucharones 3 se proporcionan y en donde cada motor 4 se conecta operativamente para operación a por lo menos un cucharón 3 en rotación alrededor del eje Z3 correspondiente. En otras palabras, la relación entre el número de cucharones 3 y el número de motores 4 siempre debe ser igual a o mayor que la unidad, en la que el número mínimo de motores 4 es igual a o mayor de dos (en algunas realizaciones alternativas se proporcionan, por ejemplo, dos o tres motores 4).

30 Entre las ventajas adicionales debe resaltarse que, a diferencia de los surtidores de un tipo conocido en el que los cucharones distribuidores forman parte de un montaje removible y sustituible, en el surtidor 1 de acuerdo con la invención, la sección a la cual se acoplan los cucharones está integrada en el surtidor mismo en la medida en que forma parte de la caja 7 de transmisión. Esto garantiza una mayor precisión de ensamblado, una mayor rigidez y una mayor confiabilidad en la medida en que las transmisiones mecánicas entre los motores 4 y los cucharones 3 (es decir, los montajes constituidos por el primer sector de cremallera, los primeros piñones, la varilla deslizante, el segundo sector de cremallera y el segundo piñón) forman parte de solo la caja 7 de transmisión única, la cual además contiene un baño de aceite lubricante. Sin embargo, es posible prever realizaciones en las cuales la caja 7 de transmisión se divide en dos compartimientos independientes, uno asociado con los motores 4 y el otro asociado con los cucharones 3, con el fin de volver a este último compartimiento removible y sustituible.

35 Adicionalmente, gracias al suministro de la abrazadera 6 móvil, la caja 7 de transmisión es capaz de girar aproximadamente 45° para permitir acceso conveniente y seguro al mecanismo en condiciones de urgencia.

40 Por supuesto, los detalles de construcción y las realizaciones pueden variar ampliamente con respecto a lo que se ha descrito e ilustrado en la presente sin por esto apartarse del ámbito de protección de la presente invención, como se define en las reivindicaciones anexas.

Reivindicaciones

1. Un surtidor (1) para masas gutiformes de vidrio fundido para una máquina que forma vidrio hueco, que incluye:

- un marco (2, 5, 6, 7) de soporte;

5 - una pluralidad de cucharones (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidores llevados por el marco (2, 5, 6, 7) de soporte y montados de manera oscilante alrededor de los ejes (Z3A, Z3B, Z3C, Z3D) de rotación correspondientes, en la que cada cucharón (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidor se configura para transferir una masa gutiforme de vidrio fundido hacia los moldes de preformado correspondientes de una máquina que forma vidrio hueco,

10 - una pluralidad de motores (4A, 4B, 4C, 4D) configurados para la operación de dicha pluralidad de cucharones (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidores alrededor de los ejes (Z3A, Z3B, Z3C, Z3D) de rotación correspondientes, en los que cada motor (4A, 4B, 4C, 4D) de dicha pluralidad se conecta operativamente para operación a por lo menos una de dicha pluralidad de cucharones (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidores, en los que el marco (2, 5, 6, 7) de soporte incluye una caja (7) de cambios la cual lleva dicha pluralidad de motores (4A, 4B, 4C, 4D) y alberga una pluralidad de transmisiones mecánicas que conectan la pluralidad de motores (4A, 4B, 4C, 4D) con los cucharones (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidores correspondientes para operación de los mismos, el surtidor (1) se caracteriza porque cada transmisión mecánica incluye una varilla (18A, 18B, 18C, 18D) que lleva un primer sector (17A, 17B, 17C, 17D) de cremallera y un segundo sector (24A, 24B, 24C, 24D) de cremallera, en el que el primer sector (17A, 17B, 17C, 17D) de cremallera se engrana con un primer piñón (16A, 16B, 16C, 16D) configurado para recibir el movimiento desde un motor (4A, 4B, 4C, 4D) correspondiente de dicha pluralidad mientras que el segundo sector (24A, 24B, 24C, 24D) de cremallera se engrana con un segundo piñón (23A, 23B, 23C, 23D) conectado en rotación con un cucharón (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidor correspondiente de dicha pluralidad.

2. El surtidor (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada motor (4A, 4B, 4C, 4D) se conecta operativamente para operación a un único cucharón (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidor correspondiente.

25 3. El surtidor (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que cada primer piñón (16A, 16B, 16C, 16D) es transportado por un árbol (15A, 15B, 15C, 15D) montado giratoriamente dentro de la caja (7) de cambios y conectada en rotación a un árbol de salida del motor (4A, 4B, 4C, 4D) correspondiente de dicha pluralidad.

4. El surtidor (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que cada segundo piñón (23A, 23B, 23C, 23D) es transportado por un manguito (22A, 22B, 22C, 22D) conectado en rotación a un cucharón (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidor correspondiente de dicha pluralidad, en el que cada manguito (22A, 22B, 22C, 22D) es hueco y define una entrada (3IN) del cucharón (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidor correspondiente.

30 5. El surtidor (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que incluye cuatro motores (4A, 4B, 4C, 4D), cada uno conectado operativamente para operación a un cucharón (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidor correspondiente y distinto en donde dentro de la caja (7) de cambios están distribuidas cuatro varillas (18A, 18B, 18C, 18D) deslizables longitudinalmente, cada una lleva dicho primero y segundo sectores (17A, 17B, 17C, 17D, 24A, 24B, 24C, 24D) de cremallera, y en los que las varillas (18A, 18B, 18C, 18D) están distribuidas en pares en proximidad a paredes (9, 10) laterales opuestas de la caja (7) de cambios y en las que las varillas de cada par están distribuidas en una posición superpuesta y apoyadas por guías lineales (G).

40 6. El surtidor (1) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que un primer par de primeros piñones (16A, 16C) se engrana con un primer par de sectores (17A, 17C) de cremallera, cada uno distribuido en correspondencia de una banda de engranaje superior respectiva y en donde un segundo par de primeros piñones (16B, 16D) se engrana con un segundo par de primeros sectores (17B, 17D) de cremallera, cada uno distribuido en correspondencia de una banda de engranaje inferior respectiva, en la que las bandas de engranaje superior y las bandas de engranaje inferior tienen una altura diferente con respecto a una pared (8) inferior de la caja (7) de cambios.

45 7. El surtidor (1) de acuerdo con la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en el que un primer par de segundos piñones (23A, 23C) se engrana con un primer par de segundos sectores (24A, 24C) de cremallera, cada uno distribuido en correspondencia de la banda de engranaje superior respectiva y en la que un segundo par de segundos piñones (23B, 23D) se engrana con un segundo par de segundos sectores (24B, 24D) de cremallera, cada uno distribuido en correspondencia con la banda de engranaje inferior respectiva.

50 8. El surtidor (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, que incluye un dispositivo (19A, 19B, 19C, 19D, 19AB, 19CD) de recuperación de espacio libre asociado con cada engranaje entre el sector (17A, 17B, 17C, 17D, 24A, 24B, 24C, 24D) de cremallera y el piñón (16A, 16B, 16C, 16D, 23A, 23B, 23C, 23D) correspondiente, en el que el dispositivo (19A, 19B, 19C, 19D, 19AB, 19CD) de recuperación de espacio libre incluye una regleta (20) configurada para limitar con el sector (17A, 17B, 17C, 17D, 24A, 24B, 24C, 24D) de cremallera correspondiente y

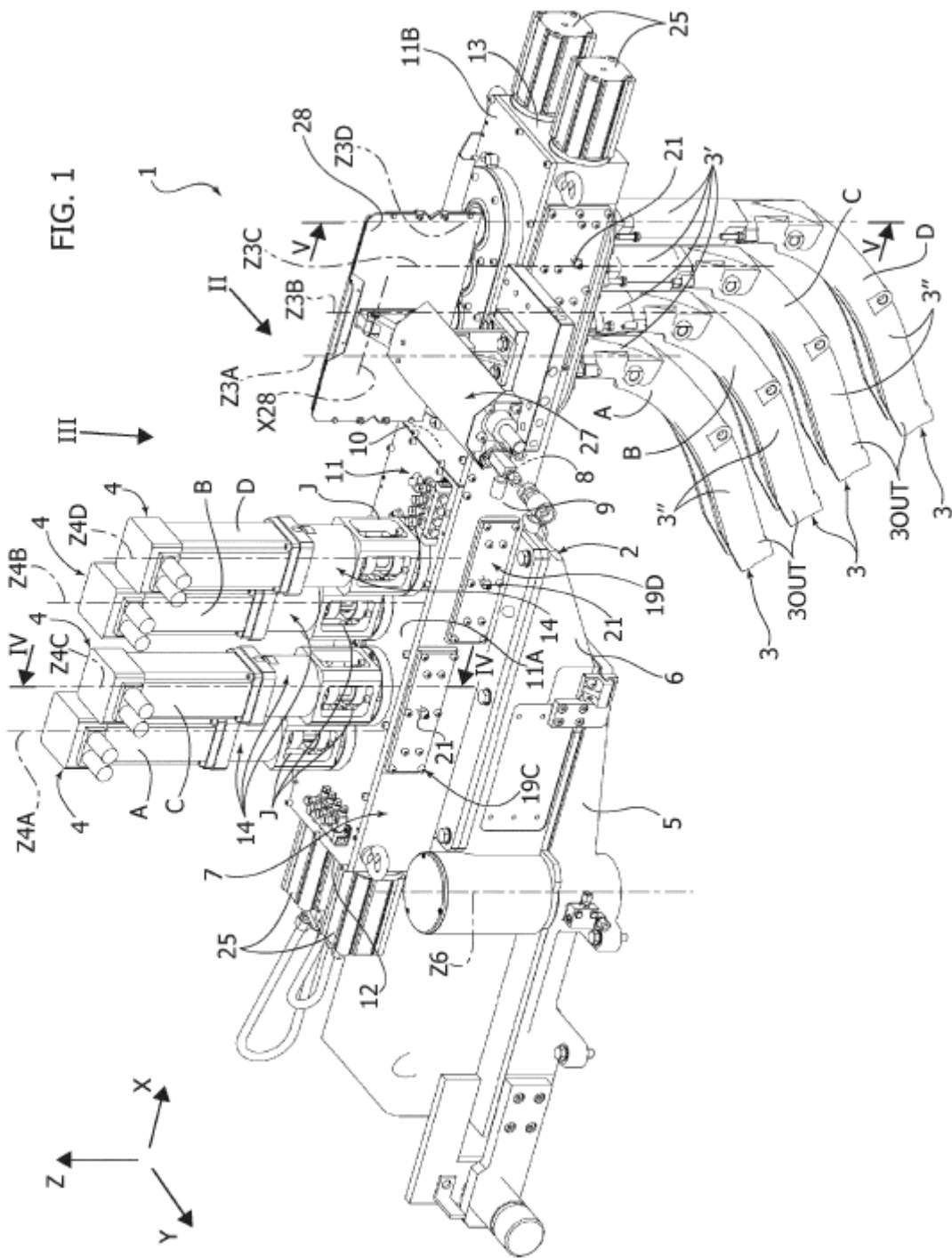
cerrar el espacio libre de engranaje entre el sector (17A, 17B, 17C, 17D, 24A, 24B, 24C, 24D) de cremallera y el piñón (16A, 16B, 16C, 16D, 23A, 23B, 23C, 23D) correspondiente.

9. El surtidor (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha regleta (20) limita con el sector (17A, 17B, 17C, 24A, 24B, 24C, 24D) de cremallera correspondiente por medio de la acción, alternativamente:

5 - un tornillo; o

- un perno precargado por medio de un resorte.

10. El surtidor (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye adicionalmente dos pares de accionadores (25) lineales fijos a paredes (12, 13) superiores opuestas de dicha caja (7) de cambios, dichos accionadores (25) lineales se configuran, ante la presentación de una situación de urgencia, para colocar dichas varillas (18A, 18B, 18C, 18D) en una posición central neutral de tal manera que cada cucharón (3A, 3B, 3C, 3D) distribuidor se alinea a lo largo de una dirección (X) longitudinal en correspondencia de la línea central de la caja (7) de cambios.



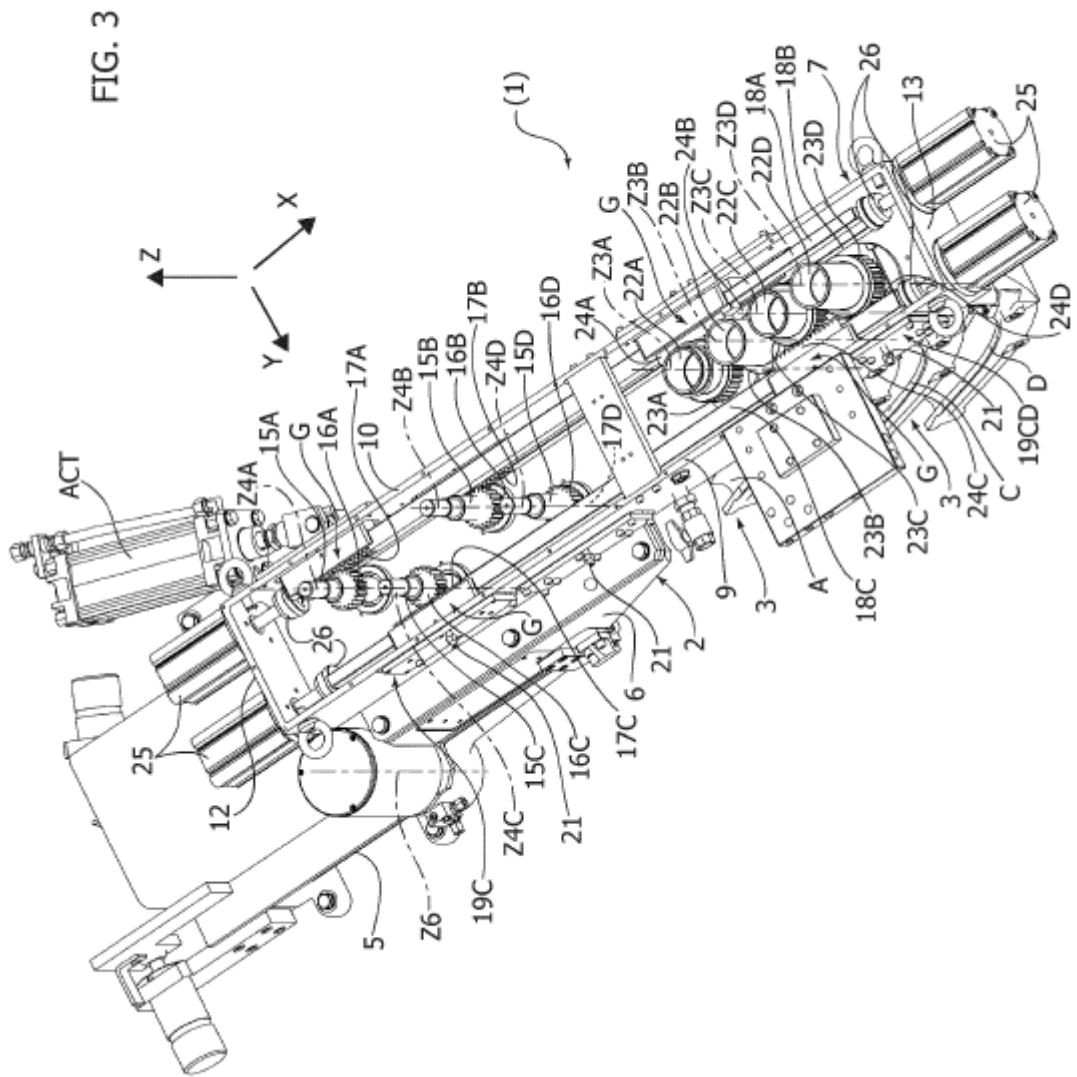


FIG. 4

