

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 649**

51 Int. Cl.:

**B25J 15/02** (2006.01)

**B25J 9/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2016** **E 16189378 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019** **EP 3144112**

54 Título: **Pinza con reductor de velocidad de motor indexable**

30 Prioridad:

**17.09.2015 US 201562219826 P**

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

**13.06.2019**

73 Titular/es:

**PHD, INC. (100.0%)  
9009 Clubridge Drive  
Fort Wayne, IN 46809, US**

72 Inventor/es:

**WILLIAMS, MATTHEW R.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 716 649 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**

Pinza con reductor de velocidad de motor indexable

**5 Antecedentes de la invención**

Las pinzas son dispositivos mecánicos con una o más mordazas que se acercan y alejan entre sí mediante un motor eléctrico, un accionador alimentado por fluido u otro accionador similar que produce movimiento. Una vez que se mueven a una posición de contacto con la pieza de trabajo sujeta, las mordazas producen una fuerza de agarre contra la pieza de trabajo, lo que afecta al posterior movimiento de la pieza de trabajo. Se hace referencia a los documentos CN 203 045 734 U y CN 203 973 533 U.

Tales pinzas se usan a menudo a modo de efector final unido al extremo de un brazo robótico, en donde la pinza es accionada por un motor eléctrico o un actuador rotativo fluido, con la rotación del eje del motor convertida en movimiento lineal de las mordazas a través de un tornillo y una tuerca, es decir, un tornillo de alimentación, o una disposición de cremallera y piñón. Tales mecanismos de agarre se muestran, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos n.º 7.490.881 (Null), que describe una pinza accionada neumáticamente. A menudo es deseable ajustar el par requerido y la velocidad de rotación de la entrada de la pinza con el par y la velocidad de rotación de la salida del motor con un reductor de velocidad de la correa y la polea o un reductor de engranajes ubicado entre el motor y el mecanismo de accionamiento de la pinza.

Además, se sabe que la orientación del reductor se fija físicamente en relación con el eje del vástago de entrada de movimiento de la mordaza de agarre. Dicha orientación fija puede provocar una interferencia física indeseable entre el motor y el reductor de velocidad o de engranajes y porciones del brazo robótico durante la articulación del brazo. Se necesita en la técnica una manera de orientar fácilmente la combinación de motorreductor para eliminar esta interferencia física indeseable entre el motor y el reductor de velocidad o de engranajes y porciones del brazo robótico durante la articulación del brazo.

**30 Sumario de la invención**

La presente invención se dirige a una pinza mejorada que incorpora un reductor y un motor que se pueden indexar alrededor del vástago de entrada de movimiento de la mordaza del mecanismo de agarre para reducir o eliminar la interferencia física no deseada mencionada anteriormente entre el motor y el reductor de velocidad o de engranajes y porciones del brazo robótico. Además, el reductor está configurado de tal manera que permite que la indexación del reductor y el motor se realice fácilmente después de que la pinza se monte en el robot sin la necesidad de separar la pinza del robot. El reductor de velocidad es un reductor de velocidad de 90°. Además, el plano de la combinación del reductor de velocidad del motor está dispuesto paralelo al plano de los conjuntos de mordaza primera y segunda.

En una forma, la invención se dirige a una pinza para un robot. La pinza tiene un mecanismo de agarre con una entrada de movimiento de mordaza y una combinación de reductor de velocidad del motor que incluye un reductor de velocidad y un motor. El reductor de velocidad tiene una salida de movimiento. El mecanismo de agarre tiene un primer patrón de elementos de montaje dispuestos alrededor de la entrada de movimiento de la mordaza. El reductor de velocidad tiene un segundo patrón de elementos de montaje dispuestos alrededor de la salida de movimiento. El primer patrón de elementos de montaje y el segundo patrón de elementos de montaje están dispuestos de modo que el motorreductor pueda montarse sobre el mecanismo de agarre en al menos cuatro posiciones indexadas alrededor de la salida de movimiento y la entrada de movimiento de la mordaza.

En otra forma, la invención se dirige a un robot con pinza. Un robot tiene un mecanismo de agarre con una entrada de movimiento de mordaza y una combinación de reductor de velocidad del motor que incluye un reductor de velocidad y un motor. El reductor de velocidad tiene una salida de movimiento. El mecanismo de agarre tiene un primer patrón de elementos de montaje dispuestos alrededor de la entrada de movimiento de la mordaza. El reductor de velocidad tiene un segundo patrón de elementos de montaje dispuestos alrededor de la salida de movimiento. El primer patrón de elementos de montaje y el segundo patrón de elementos de montaje están dispuestos de modo que la combinación de motorreductor pueda montarse sobre el mecanismo de agarre en al menos cuatro posiciones indexadas alrededor de la salida de movimiento y la entrada de movimiento de la mordaza.

En otra forma, la invención se dirige a un procedimiento de agarre de elementos con un robot. El procedimiento comprende varias etapas. La primera etapa es proporcionar un mecanismo de agarre con una entrada de movimiento de mordaza. La segunda etapa es proporcionar una combinación de reductor de velocidad de motor que incluya un reductor de velocidad y un motor, teniendo el reductor de velocidad una salida de movimiento. La tercera etapa es proporcionar un primer patrón de elementos de montaje dispuestos alrededor de la entrada de movimiento de la mordaza en el mecanismo de agarre. La cuarta etapa es proporcionar un segundo patrón de elementos de montaje dispuestos alrededor de la salida de movimiento en el reductor de velocidad. La quinta etapa es disponer el primer patrón de elementos de montaje y el segundo patrón de elementos de montaje de manera que la combinación de motorreductor pueda montarse sobre el mecanismo de agarre en al menos cuatro posiciones

indexadas alrededor de la salida de movimiento y la entrada de movimiento de la mordaza. La sexta etapa es montar la combinación de motorreductor sobre el primer patrón de elementos de montaje utilizando el segundo patrón de elementos de montaje en una de las al menos cuatro posiciones indexadas.

- 5 Una ventaja de la presente invención es que proporciona una manera de orientar fácilmente la combinación de motorreductor para eliminar esta interferencia física indeseable entre el motor y el reductor de velocidad o de engranajes y porciones del brazo robótico durante la articulación del brazo robótico.

**Breve descripción de los dibujos**

10 Las anteriores descripciones y la función de la presente invención se definirán más claramente por referencia a la siguiente descripción de una realización en conjunto con los dibujos incluidos, en los que:

15 La Figura 1 muestra una vista isométrica de una realización de la presente invención, una pinza que incorpora un reductor y un motor que se pueden indexar alrededor del vástago de entrada de movimiento de mordaza del mecanismo de agarre;

La Figura 2 muestra una vista isométrica en despiece ordenado de la pinza mostrada en la Figura 1;

La Figura 3 muestra otra vista isométrica en despiece ordenado de la pinza mostrada en las Figuras 1 y 2;

20 La Figura 4A muestra una vista isométrica de una realización de la presente invención, una pinza que incorpora un reductor y un motor indexados en una orientación alrededor del vástago de entrada de movimiento de mordaza del mecanismo de agarre;

La Figura 4B muestra una vista isométrica de la realización de la presente invención mostrada en la Figura 4A, con el reductor y el motor indexados en otra orientación alrededor del vástago de entrada de movimiento de mordaza del mecanismo de agarre;

25 La Figura 4C muestra una vista isométrica de la realización de la presente invención mostrada en las Figuras 4A y 4B, con el reductor y el motor indexados en otra orientación alrededor del vástago de entrada de movimiento de mordaza del mecanismo de agarre;

La Figura 4D muestra una vista isométrica de la realización de la presente invención mostrada en las Figuras 4A, 4B y 4D, con el reductor y el motor indexados en otra orientación alrededor del vástago de entrada de movimiento de mordaza del mecanismo de agarre;

30 La Figura 5A muestra una vista lateral de una realización de la presente invención, una pinza que tiene el reductor y el motor retirados para mostrar el vástago de entrada del mecanismo de agarre; y

La Figura 5B es una vista en sección de la realización de la presente invención mostrada en la Figura 5A.

35 En las distintas vistas, los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes. La ejemplificación expuesta en el presente documento ilustra una realización de la invención, en una forma, y dicha ejemplificación no debe interpretarse como limitante del alcance de la invención en modo alguno.

**Descripción de la invención**

40 A efectos de análisis, las partes contenidas en las vistas múltiples de las Figuras 1 a 5B se identificarán en cada caso con caracteres alfanuméricos. Las realizaciones contenidas en las Figuras 1 a 5B ilustran ejemplos de la invención y no incluyen todas sus realizaciones. Aunque las Figuras 1 a 5B muestran una pinza con un motor eléctrico usado para generar fuerza motriz, se entiende que otras realizaciones también podrían incluir una pinza que tenga un actuador rotativo neumático o hidráulico u otro actuador en lugar del motor eléctrico.

50 Con referencia ahora a la Figura 1, se muestra una vista isométrica de una pinza 10 que tiene un mecanismo de agarre 12, un motor 40 y un reductor 32 que sirve para conectar el motor 40 al mecanismo de agarre 12. El reductor 32 puede sea un reductor de velocidad de correa y patea o un reductor de engranajes, o puede ser otro tipo de reductor de relación fija o variable. El mecanismo de agarre 12 tiene una estructura de base 54, una porción central 48 unida a la estructura de base 54, una primera placa de extremo 50 unida a la estructura de base 54 y una segunda placa de extremo 52 unida a la estructura de base 54. El reductor 32 se une a la porción central 48 usando fijadores roscados 42.

55 Barras de guía 44 y 46 se extienden entre la primera placa de extremo 50 y la segunda placa de extremo 52, pasando a través de la porción central 48. Un primer conjunto de mordaza 18 y un segundo conjunto de mordaza 20 se deslizan a lo largo de las barras de guía 44 y 46, moviéndose conjuntamente entre una posición de apriete en la que el primer conjunto de mordaza 18 y el segundo conjunto de mordaza 20 están próximos entre sí y cerca de la porción central 48, y una posición liberada en la que el primer conjunto de mordaza 18 y el segundo conjunto de mordaza 20 están separados y próximos a la primera placa de extremo 50 y la segunda placa de extremo 52, respectivamente. El primer conjunto de mordaza 18 y el segundo conjunto de mordaza 20 se mueven entre la posición de apriete y la posición liberada por medio del motor 40 y el reductor 32 usando uno de los diversos mecanismos posibles contenidos dentro de las cubiertas tubulares 28 y 30 y una realización de dicho posible mecanismo de accionamiento se muestra en vistas posteriores.

65 Las Figuras 2 y 3 muestran vistas isométricas en despiece ordenado de la pinza 10 que tiene un mecanismo de

agarre 12, un motor 40 y un reductor 32 que sirve para conectar el motor 40 al mecanismo de agarre 12. El mecanismo de agarre 12 también tiene una estructura de base 54, una porción central 48 unida a la estructura de base 54, una primera placa de extremo 50 unida a la estructura de base 54, y una segunda placa de extremo 52 unida a la estructura de base 54. Barras de guía 44 y 46 se extienden nuevamente entre la primera placa de extremo 50 y la segunda placa de extremo 52, pasando a través de la porción central 48. Un primer conjunto de mordaza 18 y un segundo conjunto de mordaza 20 se deslizan de nuevo a lo largo de las barras de guía 44 y 46, moviéndose conjuntamente entre la posición de apriete y la posición liberada.

El motor 40 se une al reductor 32, que luego se une a la porción central 48 utilizando orificios de reductor 34 o 36, orificios de porción central 56 y fijadores roscados 42. De esta manera, se modifica la orientación y/o relación del movimiento rotativo producido por el motor 40 antes de su transmisión al vástago de entrada de movimiento de mordaza 14 del mecanismo de agarre 12. Como puede verse, el reductor 32 se puede indexar a una de las cuatro posiciones posibles en la realización de la invención mostrada, alineando orificios de reductor 34 o 36 con orificios de porción central 56. Aunque la realización de la invención mostrada proporciona cuatro posiciones posibles, está dentro del alcance de la invención que se pueden proporcionar más o menos posiciones posibles, por ejemplo, proporcionando conjuntos adicionales de orificios de reductor en posiciones de 45 grados además de los orificios de reductor 34 y 36 en posiciones de 90 grados. En cada posible posición indexada del reductor 32 y el motor 40, un zócalo con forma hexagonal 38 en el reductor 32 se acopla a un vástago de entrada de movimiento de mordaza 14 en la porción central 48, lo que permite la transmisión de la rotación desde la salida del reductor 32 al vástago de entrada de movimiento de mordaza 14 del mecanismo de agarre 12. Las cubiertas tubulares 28 y 30 nuevamente contienen el mecanismo de accionamiento del primer conjunto de mordaza 18 y un segundo conjunto de mordaza 20.

Las Figuras 4A a 4D muestran las cuatro orientaciones ortogonales en las que el reductor 32 y el motor 40 de la realización ilustrada de la pinza 10 se pueden indexar con respecto al mecanismo de agarre 12. De nuevo, el mecanismo de agarre tiene una estructura de base 54, una porción central 48 unida a la estructura de base 54, una primera placa de extremo 50 unida a la estructura de base 54 y una segunda placa de extremo 52 unida a la estructura de base 54. Un primer conjunto de mordaza 18 y un segundo conjunto de mordaza 20 se mueven de nuevo conjuntamente entre la posición de apriete y la posición liberada. Cuando el reductor 32 y el motor 40 están ubicados en las orientaciones mostradas en las Figuras 4A y 4D, los fijadores roscados 42 pasan a través de los orificios de reductor 36 en el reductor 32 para unir físicamente el reductor 32 al mecanismo de agarre 12. Cuando el reductor 32 y el motor 40 están ubicados en las orientaciones que se muestran en las Figuras 4B y 4C, los fijadores roscados 42 pasan a través de los orificios de reductor 34 en el reductor 32 para unir físicamente el reductor 32 al mecanismo de agarre 12. De esta manera, el reductor 32 y el motor 40 se pueden indexar fácilmente alrededor del vástago de entrada de movimiento de mordaza 14 del mecanismo de agarre 12 retirando los fijadores roscados 42, volviendo a indexar el reductor 32 y el motor 40 y reemplazando los fijadores roscados 42.

La Figura 5A muestra una vista de extremo de una realización del mecanismo de agarre 12 de la pinza 10 que tiene un vástago de entrada de movimiento de mordaza 14. La Figura 5B muestra una vista en sección transversal que ilustra el funcionamiento interno de una realización del mecanismo de agarre 12 de la pinza 10 que, de este modo, ilustra la manera en que el movimiento rotativo del eje de entrada de movimiento de mordaza 14 se convierte en movimiento lineal del primer conjunto de mordaza 18 y el segundo conjunto de mordaza 20. El mecanismo de agarre 12 nuevamente tiene una estructura de base 54, una porción central 48 unida a la estructura de base 54, una primera placa de extremo 50 unida a la estructura de base 54 y una segunda placa de extremo 52 unida a la estructura de base 54. Barras de guía 44 y 46 se extienden nuevamente entre la primera placa de extremo 50 y la segunda placa de extremo 52, pasando a través de la porción central 48. Un primer conjunto de mordaza 18 y un segundo conjunto de mordaza 20 se deslizan nuevamente a lo largo de las barras de guía 44 y 46, moviéndose conjuntamente entre la posición de apriete y la posición liberada.

Una porción de piñón dentado 16 del eje de entrada de movimiento de mordaza 14 es soportada por cojinetes adecuados (no mostrados) y está dispuesta entre un primer bastidor 22 unido al primer conjunto de mordaza 18 por medio de fijadores 26, y un segundo bastidor 24 unido a el segundo conjunto de mordaza 20 por medio de fijadores 26. La rotación del vástago de entrada de movimiento de mordaza 14 hace que la porción de piñón dentado 16 mueva el primer bastidor 22 y el segundo bastidor 24 en direcciones lineales opuestas, haciendo así que el primer conjunto de mordaza 18 y el segundo conjunto de mordaza 20 se deslicen sobre las barras de guía 44 y 46 para moverse mutuamente juntas o separadas. Tal como se ilustra en la Figura 5B, la rotación del vástago de entrada de movimiento de mordaza 14 en el sentido de las agujas del reloj separa las mordazas y la rotación del eje de entrada de movimiento de mordaza 14 en el sentido contrario a las agujas del reloj mueve las mordazas juntas. Las cubiertas tubulares 28 y 30 forman un telescopio en los orificios tubulares 58 y 60 en el primer conjunto de mordaza 18 y el segundo conjunto de mordaza 20, respectivamente. Las cubiertas tubulares 28 y 30 protegen el primer bastidor 22 y el segundo bastidor 24 contra los daños y la contaminación.

Aunque la Figura 5B ilustra específicamente una disposición de piñón y cremallera que convierte el movimiento rotativo del vástago de entrada de movimiento de mordaza 14 en un movimiento lineal del primer conjunto de mordaza 18 y el segundo conjunto de mordaza 20, se entiende que para tal fin se puede emplear cualquier mecanismo adecuado que convierta el movimiento rotativo en movimiento lineal. Dichos mecanismos adecuados

adicionales pueden incluir, pero sin limitarse a, un tornillo motorizado accionado, por ejemplo, por un tornillo sin fin, un tornillo de bola, un accionador de cable, una articulación, una leva o un motor de fricción.

5 Aunque la presente invención se ha descrito con respecto al menos a una realización, la presente invención puede modificarse de manera adicional dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Pinza (10) para robot, que comprende:

5 un mecanismo de agarre (12) que tiene una entrada de movimiento de mordaza, un primer conjunto de mordaza (18) y un segundo conjunto de mordaza (20), residiendo y moviéndose los conjuntos de mordaza primero y segundo (18, 20) en un plano;  
 una combinación de reductor de velocidad del motor (32, 40) que reside en un plano e incluye un reductor de velocidad (32) y un motor (40), teniendo dicho reductor de velocidad (32) una salida de movimiento;  
 10 teniendo dicho mecanismo de agarre (12) un primer patrón de elementos de montaje dispuestos alrededor de dicha entrada de movimiento de mordaza;  
 teniendo dicho reductor de velocidad (32) un segundo patrón de elementos de montaje dispuestos alrededor de dicha salida de movimiento;  
 estando dicho primer patrón de elementos de montaje y dicho segundo patrón de elementos de montaje dispuestos de modo que dicha combinación de reductor de velocidad del motor (40, 32) pueda montarse sobre dicho mecanismo de agarre (12) en al menos cuatro posiciones indexadas alrededor de dicha salida de movimiento y dicha entrada de movimiento de mordaza;  
 15 **caracterizada por que**  
 el reductor de velocidad (32) es un reductor de velocidad de transmisión de 90° (32); y  
 20 el plano de la combinación del reductor de velocidad del motor (32, 40) está dispuesto paralelo al plano del primer y del segundo conjunto de mordazas (18, 20).

2. La pinza según la reivindicación 1, en la que:

25 dicho mecanismo de agarre (12) tiene una estructura de base (54), una porción central (48) unida a dicha estructura de base (54), una primera estructura de extremo (50) unida a dicha estructura de base (54) y una segunda estructura de extremo (52) unida a dicha estructura de base (54);  
 moviéndose dicho primer conjunto de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de mordaza (20) conjuntamente entre una posición de apriete en la que dicho primer conjunto de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de mordaza (20) están próximos a dicha porción central (48) y un posición liberada en la que dicho primer conjunto de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de mordaza (20) están próximos a dicha primera estructura de extremo y a dicha segunda estructura de extremo, respectivamente;  
 30 teniendo dicha porción central (48) dicha entrada de movimiento de mordaza y estando dicho primer patrón de elementos de montaje ubicado en dicha porción central (48) de manera que dicha combinación de motorreductor puede montarse sobre dicha porción central (48) de dicho mecanismo de agarre (12) en dichas al menos cuatro posiciones indexadas.

3. La pinza según al menos una de las reivindicaciones 1 o 2, en la que:

40 dicho primer patrón de elementos de montaje y dicho segundo patrón de elementos de montaje comprenden además orificios de montaje, estando dicha combinación de reductor de velocidad del motor (40, 32) montada en dicho mecanismo de agarre (12) usando fijadores roscados.

4. La pinza según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que:

45 dicho motor (40) es uno de un motor eléctrico, un motor neumático y un actuador giratorio hidráulico.

5. La pinza según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que:

dicho reductor de velocidad (32) es uno de un reductor de velocidad de correa y polea y un reductor de velocidad de engranajes.

6. La pinza según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que:

50 dicho reductor de velocidad (32) es uno de un reductor de velocidad de relación de transmisión fija y un reductor de velocidad de relación de transmisión variable.

7. La pinza según al menos una de las reivindicaciones 3 a 5, en la que:

55 dicho primer conjunto de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de mordaza (20) son accionados, entre dicha posición de apriete y dicha posición liberada, por dicha entrada de movimiento de mordaza que actúa a través de una unidad de cremallera y piñón, una unidad de tornillo de potencia, una unidad de tornillo sin fin, una unidad de husillo de bolas, un accionamiento por cable, una articulación, una leva y una unidad de fricción.

8. La pinza según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que:

60 dicha combinación del reductor de velocidad del motor (40, 32) se puede desmontar de una posición indexada en dicho mecanismo de agarre (12) y desplazarse a otra posición indexada sobre dicho mecanismo de agarre (12) sin separar del robot dicho mecanismo de agarre (12).

9. Robot con pinza según la reivindicación 1, que comprende:

65 un robot.

10. El robot según la reivindicación 9, en el que:

dicho mecanismo de agarre (12) tiene una estructura de base, una porción central (48) unida a dicha estructura de base, una primera estructura de extremo (50) unida a dicha estructura de base (54) y una segunda estructura de extremo (52) unida a dicha estructura base (54);  
 dicho primer conjunto de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de mordaza (20) se mueven conjuntamente entre una posición de apriete, en la que dicho primer conjunto de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de mordaza (20) están próximos a dicha porción central (48), y una posición liberada en la que dicho primer conjunto de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de mordaza (20) están próximos a dicha primera estructura de extremo (50) y a dicha segunda estructura de extremo (52), respectivamente;  
 teniendo dicha porción central (48) dicha entrada de movimiento de mordaza y estando dicho primer patrón de elementos de montaje ubicado en dicha porción central (48), de modo que dicha combinación de reductor de velocidad del motor (40, 32) puede montarse en dicha parte central (48) de dicho mecanismo de agarre (12) en dichas al menos cuatro posiciones indexadas.

11. El robot según al menos una de las reivindicaciones 9 o 10, en el que:

dicho primer patrón de elementos de montaje y dicho segundo patrón de elementos de montaje comprenden además orificios de montaje, estando dicha combinación de reductor de velocidad del motor (40, 32) montada en dicho mecanismo de agarre (12) usando fijadores roscados.

12. El robot según al menos una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que:

dicho motor (40) es uno de un motor eléctrico, un motor neumático y un actuador rotativo hidráulico.

13. El robot según al menos una de las reivindicaciones 9 a 12, en el que:

dicho reductor de velocidad (32) es uno de un reductor de velocidad de correa y polea y un reductor de velocidad de engranajes.

14. El robot según al menos una de las reivindicaciones 9 a 13, en el que:

dicho reductor de velocidad (32) es uno de un reductor de velocidad de relación de transmisión fija y un reductor de velocidad de relación de transmisión variable.

15. El robot según al menos una de las reivindicaciones 9 a 14, en el que:

dicho primer conjunto de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de mordaza (20) son accionados, entre dicha posición de apriete y dicha posición liberada, por dicha entrada de movimiento de mordaza que actúa a través de una unidad de cremallera y piñón, una unidad de tornillo de potencia, una unidad de tornillo sin fin, una unidad de husillo de bolas, un accionamiento por cable, una articulación, una leva y una unidad de fricción.

16. El robot según de al menos una de las reivindicaciones 9 a 15, en el que:

dicha combinación del reductor de velocidad del motor (40, 32) se puede desmontar de una posición indexada en dicho mecanismo de agarre (12) y moverse a otra posición indexada en dicho mecanismo de agarre (12) sin separar del robot dicho mecanismo de agarre (12).

17. Procedimiento de agarre de objetos con un robot, que comprende las etapas de:

proporcionar un mecanismo de agarre (12) que tiene una entrada de movimiento de mordaza, un primer conjunto de mordaza (18) y un segundo conjunto de mordaza (20), residiendo y moviéndose los conjuntos de mordaza primero y segundo (18, 20) en un plano;

proporcionar una combinación de reductor de velocidad del motor (40, 32) que reside en un plano e incluye un reductor de velocidad (32) y un motor (40), teniendo dicho reductor de velocidad (32) una salida de movimiento;

proporcionar un primer patrón de elementos de montaje dispuestos alrededor de dicha entrada de movimiento de mordaza en dicho mecanismo de agarre (12);

proporcionar un segundo patrón de elementos de montaje dispuestos alrededor de dicha salida de movimiento en dicho reductor de velocidad (32);

disponer dicho primer patrón de elementos de montaje y dicho segundo patrón de elementos de montaje de modo que dicha combinación de reductor de velocidad del motor pueda montarse sobre dicho mecanismo de agarre (12) en al menos cuatro posiciones indexadas alrededor de dicha salida de movimiento y dicha entrada de movimiento de mordaza; y

montar dicha combinación de reductor de velocidad del motor (40, 32) en dicho primer patrón de elementos de montaje utilizando dicho segundo patrón de elementos de montaje en una de dichas al menos cuatro posiciones indexadas;

**caracterizado por que**

se utiliza un reductor de velocidad de accionamiento de 90° como reductor de velocidad (32); y el plano de la combinación del reductor de velocidad del motor (32, 40) está dispuesto paralelo al plano del primer y del segundo conjunto de mordazas (18, 20).



18. Procedimiento según la reivindicación 17, en el que:

5 dicho mecanismo de agarre (12) está provisto de una estructura de base (54), una porción central (48) unida a dicha estructura de base (54), una primera estructura de extremo (50) unida a dicha estructura de base (54) y una segunda estructura de extremo (52) unida a dicha estructura de base (54);  
dicho primer conjunto de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de mordaza (20) se mueven conjuntamente  
entre una posición de apriete, en la que dicho primer conjunto de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de  
mordaza (20) están próximos a dicha porción central (48), y un posición liberada, en la que dicho primer conjunto  
10 de mordaza (18) y dicho segundo conjunto de mordaza (20) están próximos a dicha primera estructura de  
extremo (50) y a dicha segunda estructura de extremo (52), respectivamente;  
dicha porción central (48) está provista de dicha entrada de movimiento de mordaza, estando dicho primer patrón  
de elementos de montaje ubicado en dicha parte central (48), de modo que dicha combinación de reductor de  
velocidad del motor (40, 32) puede montarse en dicha parte central (48) de dicho mecanismo de agarre (12) en  
15 dichas al menos cuatro posiciones indexadas.



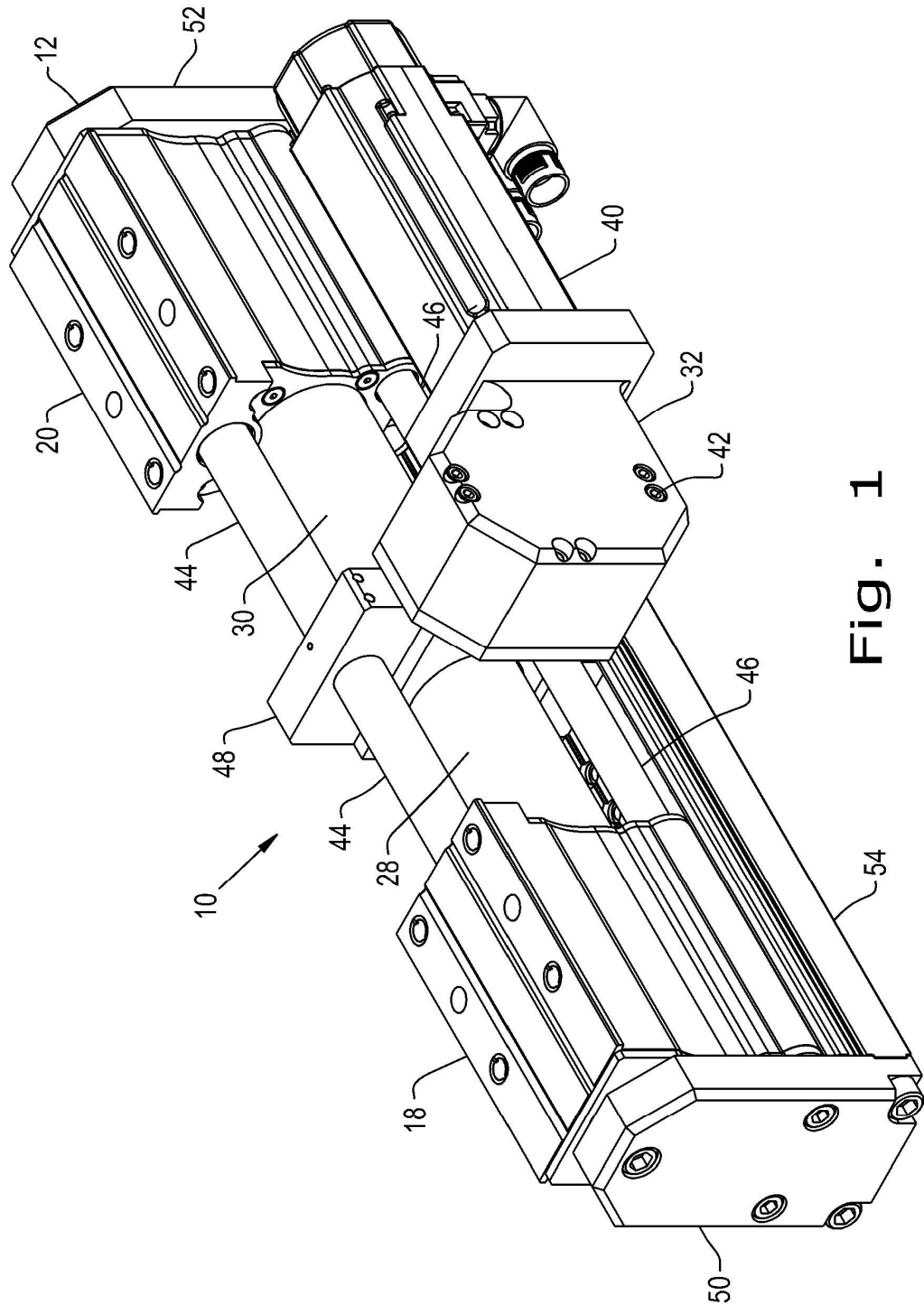


Fig. 1

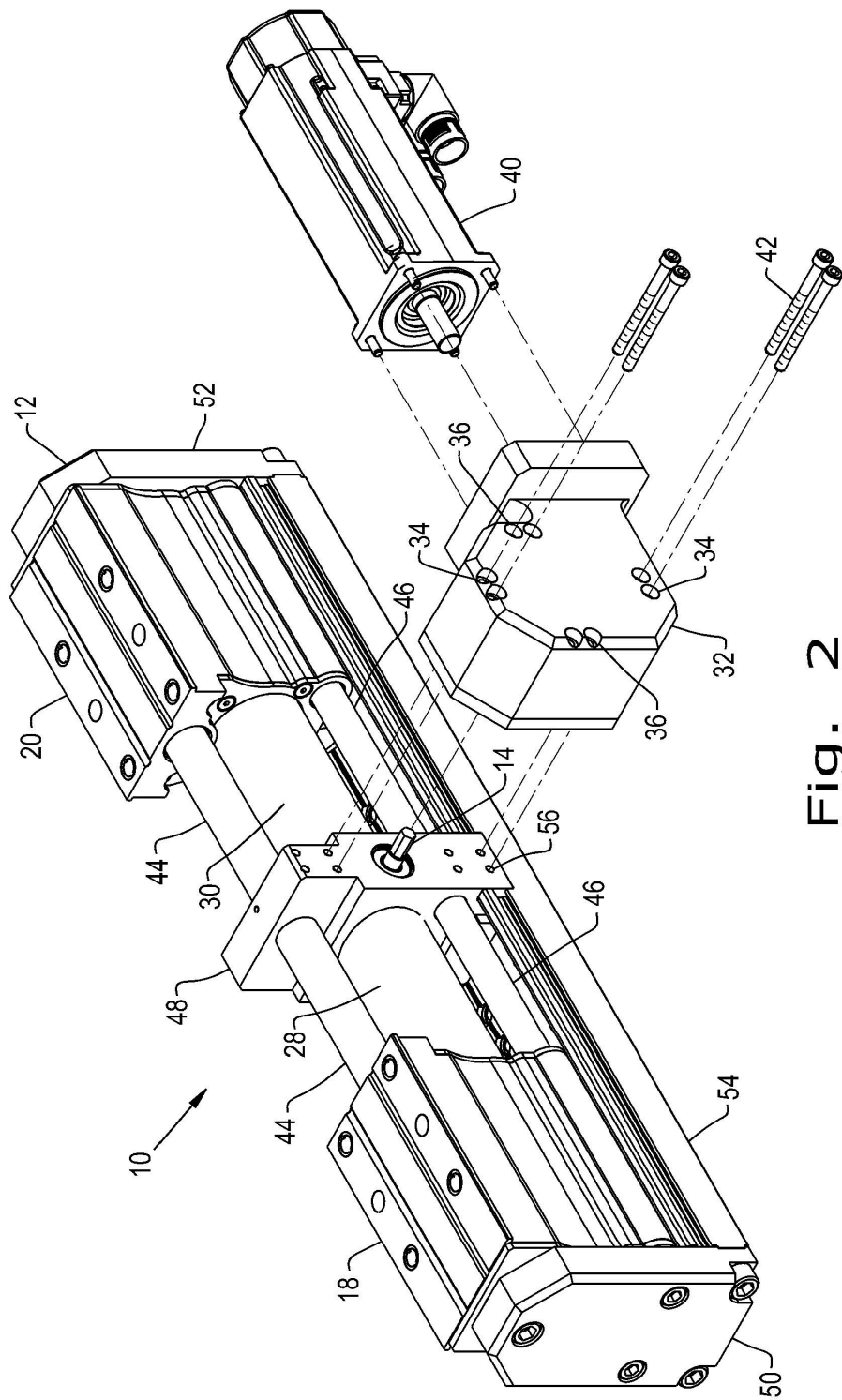


Fig. 2

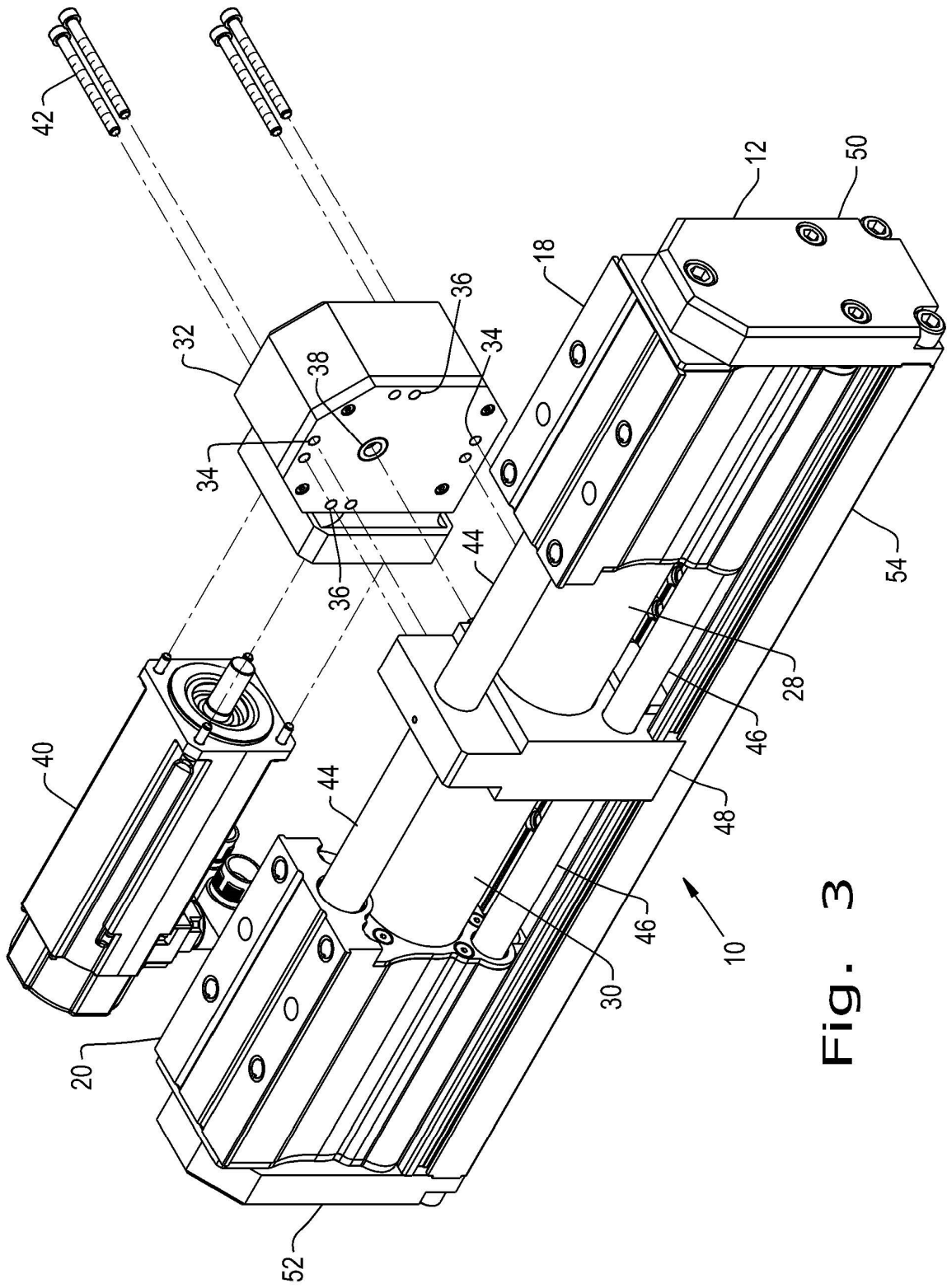


Fig. 3

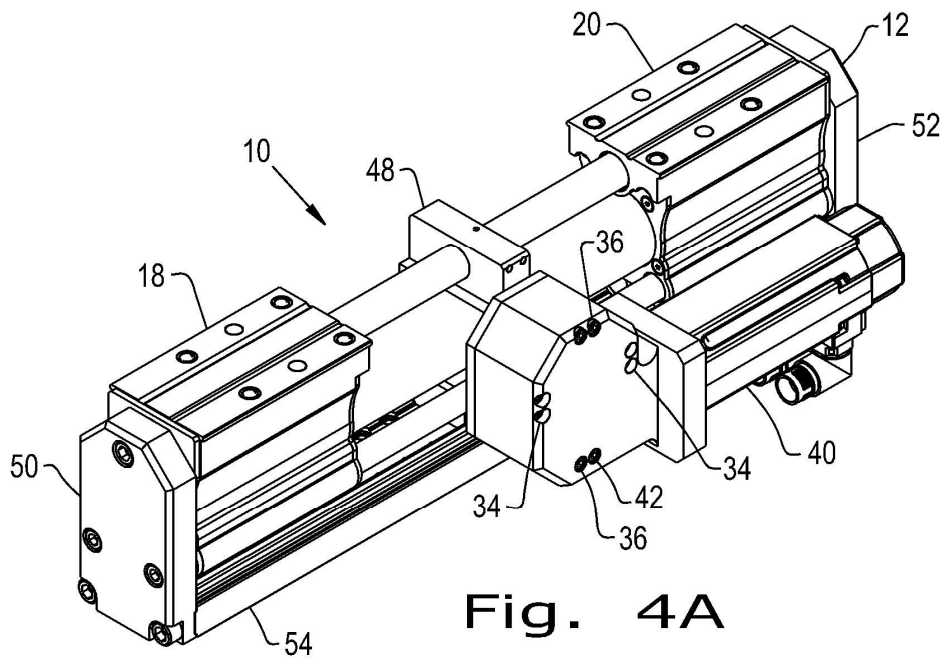


Fig. 4A

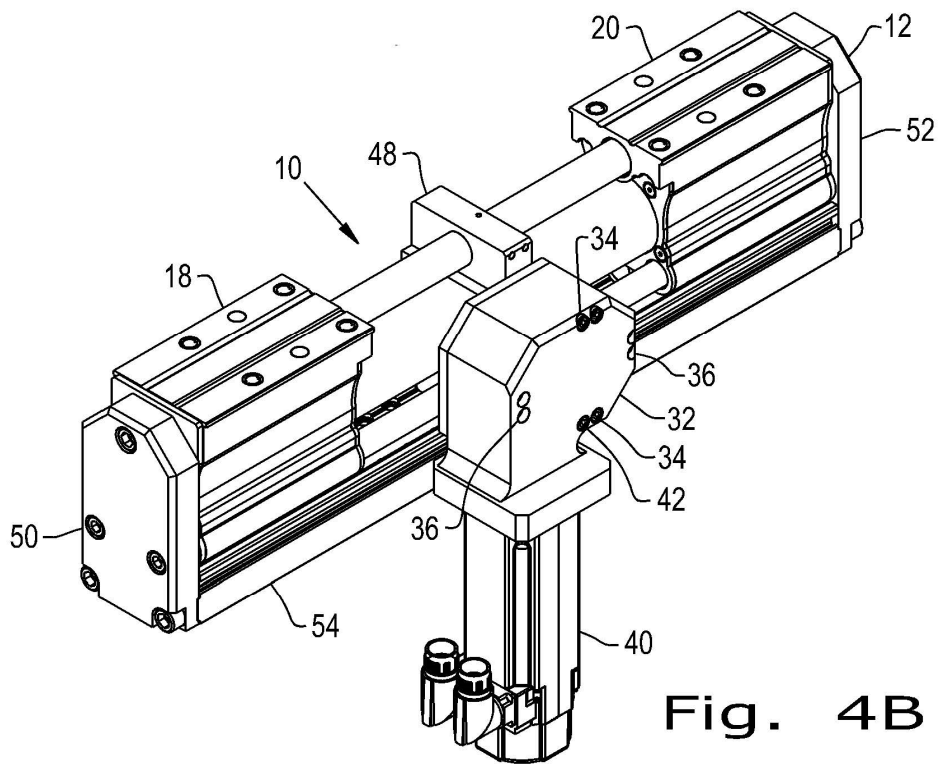
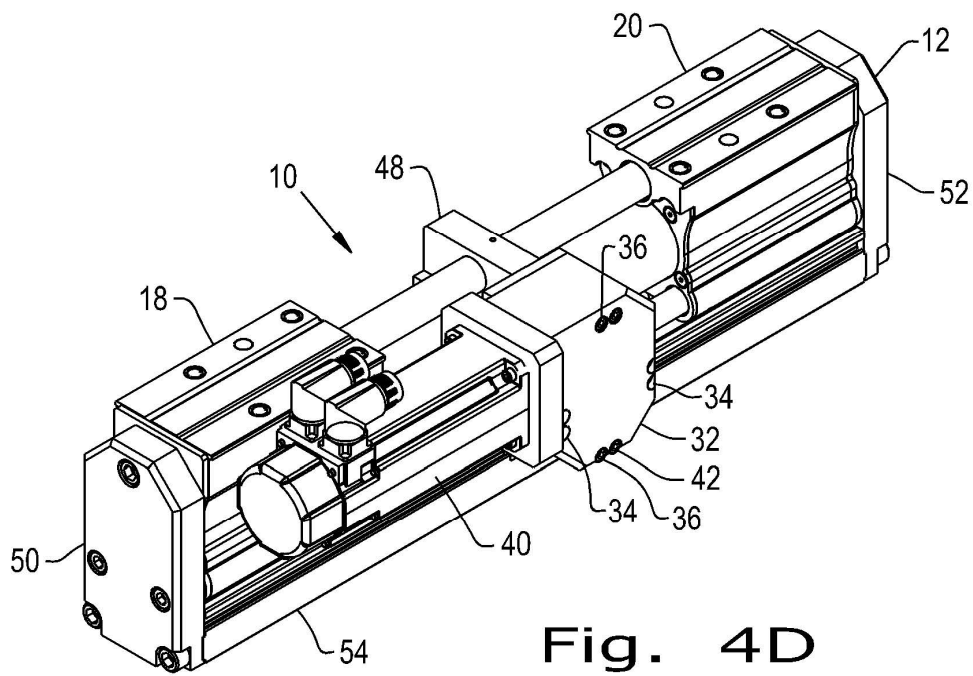
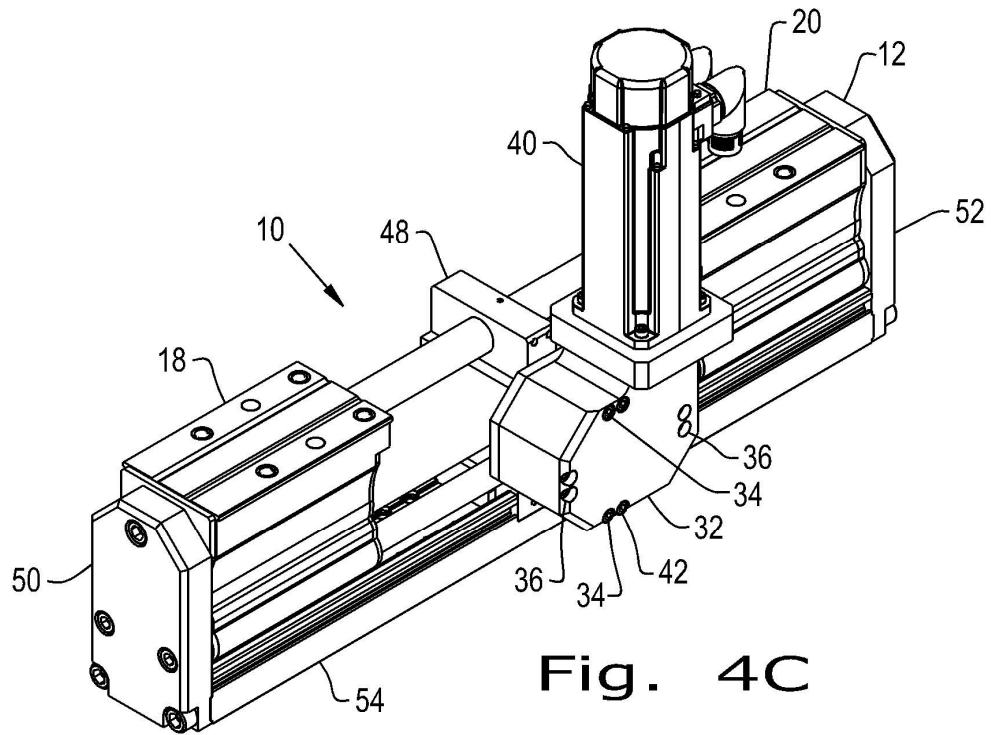


Fig. 4B



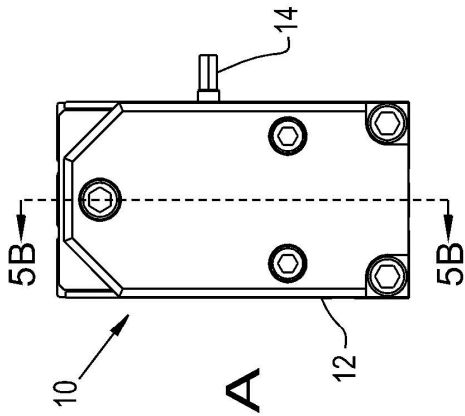


Fig. 5A

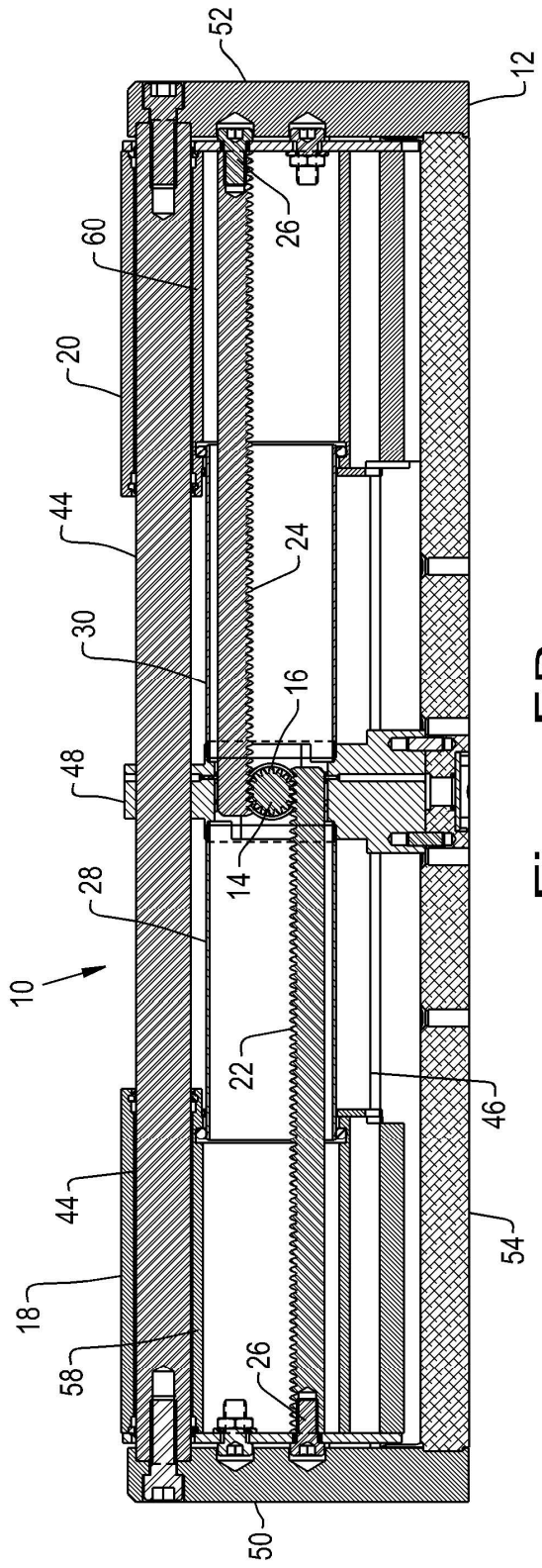


Fig. 5B