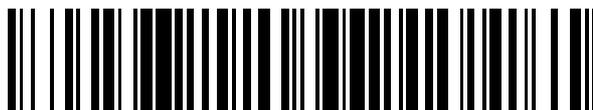


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 459 943**

51 Int. Cl.:

**B25J 15/00** (2006.01)

**B25J 15/10** (2006.01)

**A61F 2/58** (2006.01)

**A61F 2/70** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2010 E 10734353 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013 EP 2454055**

54 Título: **Mano artificial**

30 Prioridad:

**09.07.2009 NL 2003156**

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

**13.05.2014**

73 Titular/es:

**LACQUEY B.V. (100.0%)  
Mekelweg 2  
2628 CD Delft, NL**

72 Inventor/es:

**WISSE, MARTIJN;  
WILBERS, FREERK y  
MEIJNEKE, CORY**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO FACES, José**

ES 2 459 943 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

Mano artificial.

- 5 **[0001]** La invención se refiere a una mano artificial adecuada para aplicaciones robóticas como prótesis, que comprende un armazón con un pulgar y al menos dos dedos, y que tiene una transmisión por motor para ajustar el pulgar y los dedos con respecto al armazón.
- 10 **[0002]** Dicha mano artificial se describe en la Patente holandesa NL – C2 – 2001847.
- 15 **[0003]** La mano artificial descrita en dicha solicitud de patente, es una construcción bastante complicada a fin de cumplir el objetivo de sobreaccionarse y conlleva un funcionamiento de la mano artificial en el que se adapta automáticamente a las circunstancias y forma del objeto que se pretende sujetar. Las fuerzas que se aplicarán a dicho objeto con el pulgar y los dedos de la mano artificial son fuerzas iguales aunque con direcciones opuestas, lo que significa que en funcionamiento, la mano artificial como conjunto no se moverá excepto para el movimiento del pulgar y los dedos.
- 20 **[0004]** El documento US – B1 – 6358285 revela asimismo una mano artificial a través de la cual la transmisión por motor tiene un cárter y un eje posicionado de forma rotatoria en el cárter y en la que los dedos están conectados al eje.
- 25 **[0005]** Es objeto de la invención desarrollar además manos artificiales de trabajos anteriores en una estructura más robusta, más fácil de fabricar y que se adapta mejor para trabajar en condiciones de estrés como humedad, polvo y altas temperaturas.
- 30 **[0006]** El objeto de la invención y otras ventajas que se harán evidentes a partir de la siguiente revelación, se alcanzarán con la mano artificial según una o más de las reivindicaciones anexas.
- 35 **[0007]** En un primer aspecto de la invención, la mano artificial se caracteriza porque el cárter está montado en un primer rodamiento soportado por el armazón para permitir que el cárter pueda girar con respecto al armazón, y que el pulgar esté conectado al cárter.
- 40 **[0008]** Con esta estructura, en sí misma es la transmisión por motor utilizada para distribuir las fuerzas motrices al pulgar y a los dedos, respectivamente, según la carga en dicho pulgar y dedos, sin necesidad de aplicar un mecanismo de distribución de fuerza adicional, como engranajes cónicos, engranajes planetarios, cables, poleas y otros sistemas comúnmente utilizados en los trabajos anteriores para transferir las fuerzas motrices de la transmisión por motor al pulgar y los dedos.
- 45 **[0009]** Preferiblemente, el eje está montado en un segundo rodamiento soportado por el armazón. Esto asegura que pueda realizarse una distribución uniforme de la carga de la transmisión por motor al armazón, ya que las fuerzas de carga están absorbidas en parte por el rodamiento soportado por el eje, y en parte por el rodamiento soportado por el cárter de la transmisión por motor.
- 50 **[0010]** Otra característica deseable es que los dos dedos que tienen ejes motrices coaxialmente colocados y alineados entre sí, con un diferencial de interposición para permitir que un par de transmisión de la transmisión por motor se distribuya a los respectivos dedos según su respectiva carga durante el uso de la mano.
- 55 **[0011]** Este diferencial se representa sin cárter por la disposición en que los ejes motrices de los dedos están representados como tubos huecos, en los que se encuentra un eje central que soporta una rueda planetaria del diferencial.
- 60 **[0012]** La mano artificial según la presente invención se realiza preferentemente, de tal manera, que el pulgar y los dedos están conectados al armazón con bisagras, y están conectados con sus respectivos ejes motrices a través de la transmisión de cremallera y piñón, colocados excéntricamente con respecto a las bisagras. Esto es un modo eficaz de convertir el movimiento de rotación de la transmisión por motor en un movimiento de accionamiento por motor para el pulgar y los dedos, por lo que la cremallera está representada como un elemento de cuarto de círculo con un dentado interior conectado a las partes del pulgar y los dedos próximo al armazón.
- 65 **[0013]** En otro aspecto de la invención, la mano artificial se realiza de manera que cada pulgar y dedo tiene dos barras en U, las caras abiertas opuestas entre sí, por medio de las cuales las patas de una de las barras en U se ajusta entre las patas de la otra barra en U, y en la que dichas barras en U representan los enlaces opuestos de un mecanismo de cuatro barras, mediante el cual el primero de los enlaces restantes está formado por la transmisión de cremallera y piñón próximo a la conexión de las barras en U en el armazón, y un segundo enlace restante formado por las falanges distales del pulgar y los dedos. Esta estructura es útil en la realización de una transmisión apropiada del pulgar y los dedos, y, proporciona, además, un cierre completo de dicho pulgar y dedos proporcionando una barra eficaz contra la penetración de partículas.

**[0014]** A continuación, la invención se esclarecerá además con referencia a un ejemplo de realización de la mano artificial según la invención que no se limita a las reivindicaciones anexas.

**[0015]** En las figuras:

- la Figura 1 muestra una vista isométrica de la mano artificial de la invención;
- la Figura 2 muestra la mano artificial de la Figura 1 sin el armazón;
- la Figura 3 muestra el tren de transmisión de la mano artificial de la invención;
- la Figura 4 muestra una vista lateral oblicua de la mano artificial abierta en posición de trabajo de la invención.

**[0016]** Siempre que se apliquen los mismos números de referencia, estos números se refieren a las mismas partes.

**[0017]** Con referencia primero a la Figura 1 y a la Figura 2, la mano artificial de la invención se indica con el número de referencia 1. La Figura 1 muestra que la mano artificial 1 se representa con un armazón 2, y además, tiene un pulgar 3, y en el caso mostrado dos dedos 4, 5.

**[0018]** La Figura 1 y más claramente la Figura 2, muestran que la mano artificial 1 tiene una transmisión por motor 6 que se utiliza para ajustar el pulgar 3 y los dedos 4, 5.

**[0019]** Según la invención, la Figura 2 y más claramente la Figura 3, muestran que la transmisión por motor 6 tiene un cárter 7 y un eje 8. El eje 8 está posicionado en una forma giratoria conocida en el cárter 7. Según la invención, sin embargo, el cárter 7 está montado en un primer rodamiento 9' soportado por el armazón 2 que permite la rotación del cárter 7 con respecto al armazón 2. Del mismo modo, el eje 8 está montado en un segundo rodamiento 9'' soportado también por el armazón 2. La carga de la transmisión por motor 6 con respecto al armazón 2 se distribuye de este modo de manera uniforme.

**[0020]** La Figura 2 y la Figura 3, muestran además, que el pulgar 3 y los dedos 4, 5 están conectados al cárter 7 y al eje 8, respectivamente por medio de las correas 7' y 8'.

**[0021]** Con referencia adicional a la Figura 3 que muestra el tren de transmisión sin el pulgar 3 y los dedos 4, 5 motrices, se muestra que los dedos 4, 5 tienen ejes motrices 10, 11 coaxialmente posicionados y alineados entre sí, con un diferencial de interposición 16 que permite que un par de transmisión de la transmisión por motor 6 se distribuya en sus respectivos dedos 4, 5 según las cargas experimentadas en dichos dedos 4, 5 durante el uso de la mano artificial 1 de la presente invención.

**[0022]** Dichos ejes motrices 10, 11 se representan preferiblemente como tubos huecos que se adaptan a un eje central posicionado en su interior de forma giratoria y que soporta una rueda planetaria 16' del diferencial 16. El diferencial 16 *per se*, puede realizarse de esta manera sin cárter.

**[0023]** De nuevo con referencia a las Figuras 1 y 2, se muestra que el pulgar 3 y los dedos 4, 5 están conectados al armazón 2 con bisagras 13, 14, 15. Como se puede ver mejor en la Figura 2, el pulgar 3 y los dedos 4, 5 están conectados con sus respectivos ejes motrices 10, 11, 12 a través de la transmisión de cremallera y piñón colocada excéntricamente con respecto a las bisagras 13, 14, 15. Una buena vista de la transmisión de cremallera y piñón del dedo 5 se muestra en la Figura 4, y se indica con la flecha A que muestra que esta transmisión es excéntrica con respecto a la bisagra 15.

**[0024]** Se destaca, además, que en un aspecto particular de la invención, tanto el pulgar 3 como los respectivos dedos 4, 5, comprenden dos barras en U 3', 3'', 4', 4'', 5', 5'', (véase la Figura 1). Las caras abiertas de dichas barras en U se encuentran opuestas entre sí a fin de incorporar el pulgar y los dedos como un cierre completo de un vacío interior. Para tal fin, las patas de las barras en U 3'', 4'', 5'', se ajustan entre las patas de las barras cooperantes en U 3', 4', 5'.

**[0025]** Con esta estructura, las dos barras cooperantes en U 3', 3'', 4', 4'', 5', 5'' representan un primer conjunto de enlaces opuestos del mecanismo de cuatro barras, en el que el primero de los enlaces restantes está próximo a la conexión proporcionada por las bisagras 13, 14, 15 de las barras en U del armazón 2, y está formado por las cremalleras 22, 23 y 24 (véase la Figura 2) de la transmisión relativa a la cremallera y piñón del pulgar 3 y los dedos 4, 5. Un segundo de los enlaces restantes está en la bisagra 16, 17, 18 de dichas barras en U 3', 3'', 4', 4'', 5', 5'' y está formado por las falanges 19, 20, 21 del pulgar 3 y dedos 4, 5 distantes del armazón 2. Esto se muestra claramente en la Figura 1.

**[0026]** Se observa expresamente que la explicación dada anteriormente con referencia a las figuras no se limita a las reivindicaciones anexas, y que esta explicación pretende eliminar cualquier posibilidad ambigua que pudiese existir en la redacción de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
1. Una mano artificial (1) adecuada para aplicaciones robóticas como prótesis, que comprende un armazón (2) con un pulgar (3) y al menos dos dedos (4, 5), y tiene una transmisión por motor (6) con respecto al armazón (2) para ajustar el pulgar (3) y los dedos (4, 5) con respecto al armazón (2), en el que la transmisión por motor (6) tiene un cárter (7) y un eje (8) posicionado de forma rotatoria sin cárter (7), y en el que los dedos (4, 5) están conectados al eje (8), **caracterizada porque** el cárter (7) está montado en un primer rodamiento (9') soportado por el armazón (2) para permitir que el cárter (7) pueda girar con respecto al armazón (2) y **porque** el pulgar está conectado al cárter.
  2. Una mano artificial según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el eje (8) está montado en un segundo rodamiento (9'') soportado por el armazón (2).
  3. Una mano artificial según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** los dos dedos (4, 5) tienen ejes motrices (10, 11) coaxialmente posicionados y alineados entre sí, con un diferencial de interposición (16) que permite que un par de transmisión de la transmisión por motor (6) se distribuya a los respectivos dedos (4, 5) de acuerdo con su respectiva carga durante el uso de la mano (1).
  4. Una mano artificial según la reivindicación 3, **caracterizada porque** los ejes motrices (10, 11) de los dos dedos (4, 5) están representados como tubos huecos que alojan un eje central que soporta una rueda planetaria (16') del diferencial (16).
  5. Una mano artificial según cualquiera de las reivindicaciones 1 – 4 **caracterizada porque** el pulgar (3) y los dedos (4, 5) están conectados al armazón (2) con bisagras (13, 14, 15), y están conectados a sus respectivos ejes motrices (10, 11, 12) a través de transmisiones de cremallera y piñón excéntricamente colocadas con respecto a las bisagras (13, 14, 15).
  6. Una mano artificial según cualquiera de las reivindicaciones 1 – 5 **caracterizada porque** cada uno de los pulgares (3) y dedos (4, 5) tienen dos barras en U (3', 3'', 4', 4'', 5', 5''), las caras abiertas están opuestas entre sí, en las que las patas (3'', 4'', 5'') de una de las barras en U se ajustan entre las patas (3', 4', 5') de la otra barra en U, y en la que dichas dos barras en U representan enlaces opuestos de un mecanismo de cuatro barras, en el que el primero de los enlaces restantes está próximo a la conexión de las barras en U (3', 3'', 4', 4'', 5', 5''), del armazón (2) y está formada por sus respectivas cremalleras (22, 23, 24) de dicha transmisión de cremallera y piñón, y un segundo enlace restante formado por las falanges distales (19, 20, 21) del pulgar (3) y los dedos (4, 5) que están distantes del armazón (2).

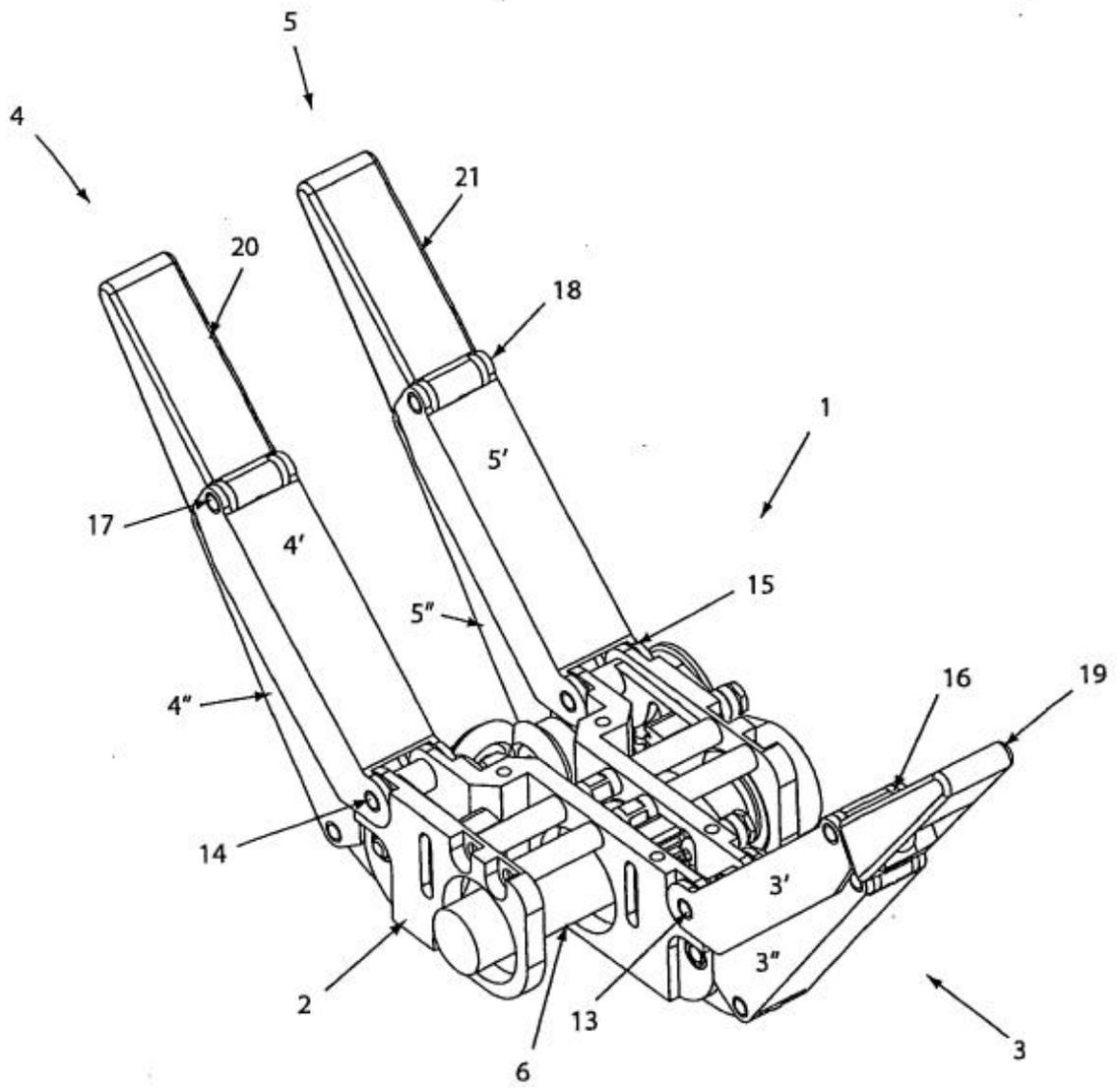
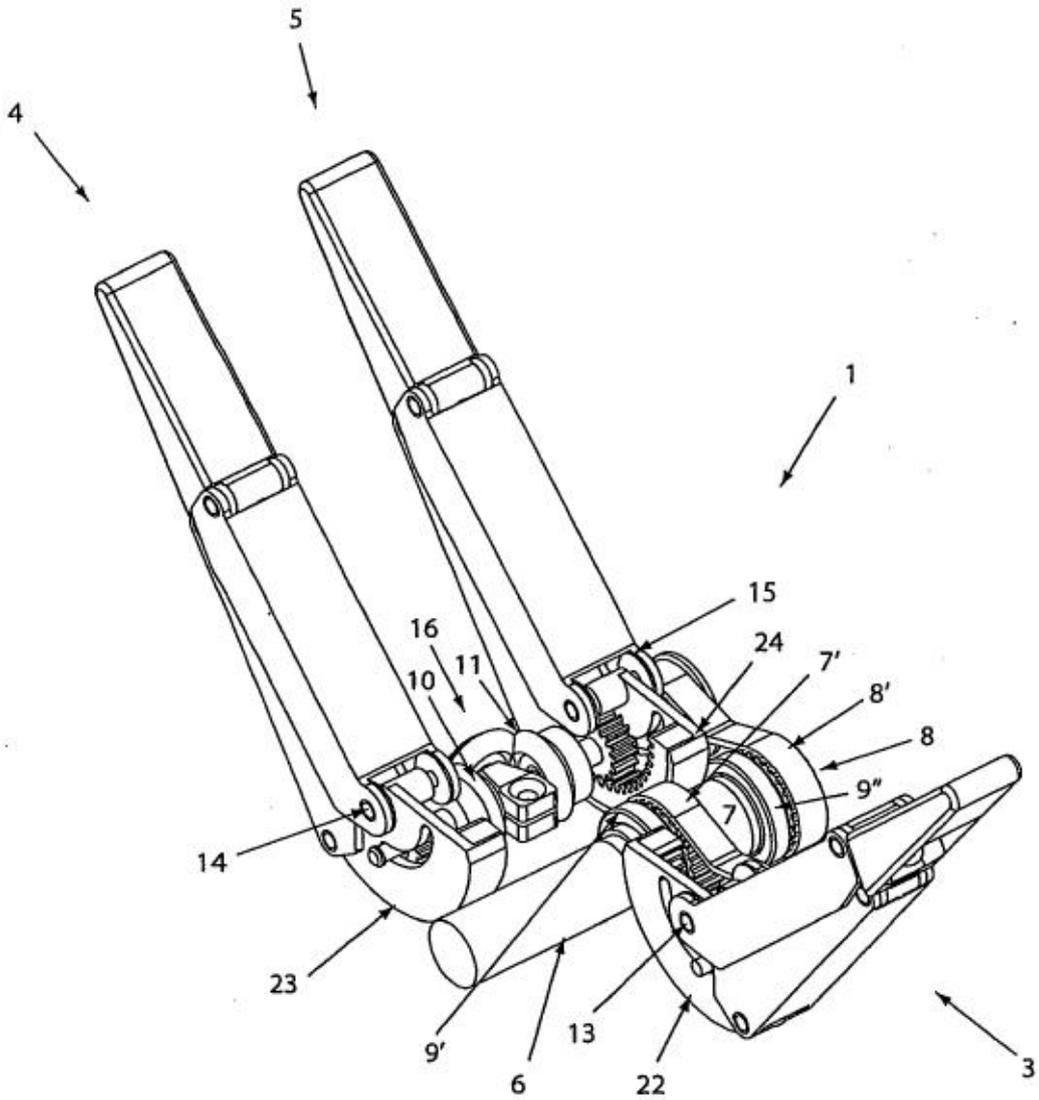


FIG. 1



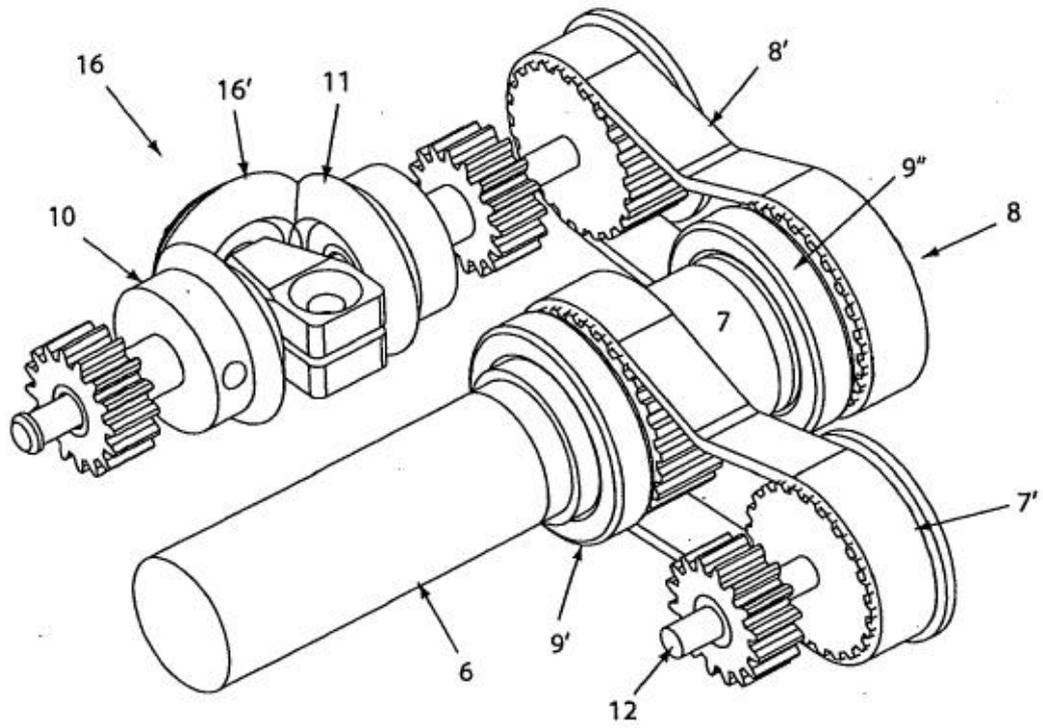


FIG. 3

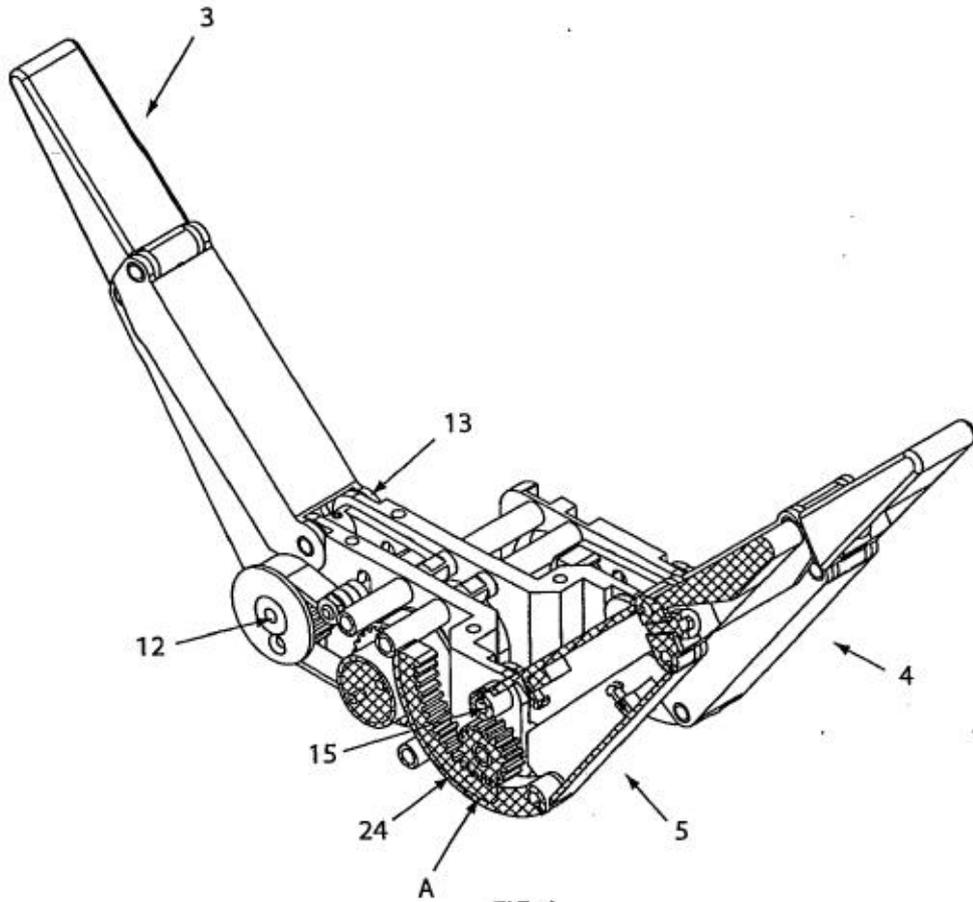


FIG. 4