

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 022**

51 Int. Cl.:

B62D 55/075 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2012 E 12151345 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013 EP 2479088**

54 Título: **Sistema de muestreo de trabajo mecánico para el accionamiento de extensiones articuladas en aplicaciones vehiculares**

30 Prioridad:

20.01.2011 IT TO20110037

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

27.02.2014

73 Titular/es:

**OTO MELARA S.P.A. (100.0%)
Via Valdilocchi, 15
19136 La Spezia, IT**

72 Inventor/es:

**LA SPINA, GIOVANNI y
LAZZARI, SANDRO**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 445 022 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de muestreo de trabajo mecánico para el accionamiento de extensiones articuladas en aplicaciones vehiculares

5 La presente invención se refiere a un sistema de trabajo mecánico, más en particular a un sistema de muestreo de trabajo mecánico para el accionamiento de extensiones articuladas en aplicaciones vehiculares.

10 Se conoce que los vehículos oruga pueden desplazarse fácilmente por entornos desestructurados y superar obstáculos relativamente altos. La habilidad de desplazarse por terreno agreste y de superar escalones se debe a una pluralidad de factores, de entre los cuales se encuentran al menos la geometría de la oruga y el centro de gravedad del vehículo.

15 El alto grado de movilidad de los vehículos oruga es particularmente útil en el campo de los sistemas robóticos terrestres, en el que la habilidad de desplazarse por escalones elevados o rampas de escalera es a menudo un requisito muy importante.

20 Al mismo tiempo, sin embargo, el vehículo oruga debe normalmente llevar sensores y actuadores, cuya presencia y posición se definen para cada caso particular dependiendo de la aplicación o misión para la que esté destinado.

25 Esto implica un determinado grado de incertidumbre en cuanto a la ubicación exacta del centro de gravedad de un vehículo oruga para aplicaciones robóticas terrestres. En lugar de en relación sólo al vehículo oruga, dicho centro de gravedad puede calcularse sólo después de haber definido todo el conjunto de sensores y actuadores que debe llevar; sin embargo, si los actuadores son móviles, o en cualquier caso si su funcionamiento causa algún cambio de configuración, esto puede conducir a variaciones nada desdeñables en la posición del centro de gravedad del vehículo.

30 Esta incertidumbre en el cálculo del centro de gravedad de un vehículo oruga para aplicaciones robóticas terrestres es a menudo un problema a la hora de superar algunos tipos de obstáculos, lo que puede poner en peligro la estabilidad del vehículo o incluso, en el peor de los casos, causar el vuelco del vehículo.

35 Se conoce de la solicitud de patente estadounidense n. ° US2007/0267230, cuya descripción se toma como base para las características de preámbulo de las reivindicaciones independientes 1 y 5, un vehículo oruga articulado que tiene una sección principal, con un armazón principal, y una sección delantera. El armazón principal tiene dos lados y un extremo frontal, e incluye un par de orugas principales paralelas. Cada oruga principal incluye una cinta continua flexible acoplada a un lado correspondiente del armazón principal. La sección delantera incluye un brazo alargado. Un extremo del brazo está acoplado de manera pivotante al armazón principal cerca del extremo delantero del armazón principal alrededor de un eje transversal que es generalmente perpendicular a los lados del armazón principal. El brazo tiene una longitud suficientemente larga para permitir que la sección delantera se extienda por debajo de la sección principal en al menos algunos grados de rotación del brazo, y una longitud menor que la longitud de la sección principal.

45 También se conocen de la solicitud de patente estadounidense n. ° US2008/0183332 robots vehiculares u otros vehículos proporcionados con una configuración para cambiar sus centros de gravedad para una navegación por obstáculos mejorada. Un chasis de robot con volteadores impulsados pivotantes tiene un cuello pivotante y un cabezal sensor montado hacia la parte frontal del chasis. Los volteadores pueden también moverse selectivamente para reubicar el centro de gravedad.

50 El problema mencionado anteriormente se ha resuelto parcialmente en el campo de los vehículos denominados no tripulados; en este caso, se han añadido extensiones articuladas a ruedas y orugas. Aunque estas extensiones mecánicas son dispositivos que pueden permitir el control variable de la longitud de un vehículo para hacer este último más estable y menos propenso al vuelco cuando se desplaza por obstáculos, también incrementan la complejidad global de todo el aparato mecatrónico. Cada extensión, de hecho, necesita al menos un actuador adicional para controlar su elevación o extensión, y al menos un actuador adicional cuando la oruga de la extensión se controla de manera autónoma mediante las orugas principales del vehículo.

60 Por tanto el objeto de la presente invención es dar a conocer un sistema de muestreo de trabajo mecánico para el accionamiento de extensiones articuladas en aplicaciones vehiculares, que esté libre de los inconvenientes descritos anteriormente.

Según la presente invención, un sistema de muestreo de trabajo mecánico para accionar extensiones articuladas en aplicaciones vehiculares se proporciona tal como se reivindica en la primera reivindicación.

65 La invención se describirá ahora en referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización no limitativa de la misma, en los que:

- la figura 1 es una vista lateral de una parte de un vehículo oruga equipado con un sistema de muestreo de trabajo mecánico para accionar extensiones articuladas en aplicaciones vehiculares según la presente invención;

- la figura 2 muestra una vista en planta de un detalle de la figura 1;

- la figura 3 y la figura 4 respectivamente muestran configuraciones primera y segunda del sistema según la presente invención;

- la figura 5 muestra un detalle de un brazo de soporte del sistema según la presente invención;

- la figura 6 muestra una vista en perspectiva de un detalle de una polea que pertenece al sistema según la presente invención.

Haciendo referencia ahora a la figura 1, el número de referencia 10 designa como un todo un sistema de muestreo de trabajo mecánico para accionar extensiones articuladas en aplicaciones vehiculares.

El sistema 10 está basado en el reconocimiento de la utilidad práctica de una geometría variable de una oruga de un vehículo 30 oruga, y está diseñado especialmente para superar escalones o rampas de escalera.

En particular, el vehículo 30 oruga tiene un primer par de orugas 21 principales, situadas respectivamente en el lado izquierdo y en el lado derecho del vehículo en sí mismo, y una pluralidad de sistemas 10, que comprenden cada uno al menos una oruga secundaria.

Por tanto, el vehículo 30 mostrado en la figura 1 incluye un segundo y un tercer par de orugas 22, 23 secundarias, dispuestos respectivamente como sigue:

- el segundo par de orugas 22 secundarias está situado en una parte frontal del vehículo 30, incluyendo el segundo par de orugas secundarias una oruga instalada en el lado izquierdo y una oruga instalada en el lado derecho; por esta razón están equipados un par de sistemas 10 según la presente invención en la parte frontal del vehículo 30;

- el tercer par de orugas 23 secundarias está situado en una parte trasera del vehículo 30, incluyendo el tercer par de orugas secundarias una oruga instalada en el lado izquierdo y una oruga instalada en el lado derecho; por tanto está también presente un par de sistemas 10 según la presente invención en la parte trasera del vehículo 30.

Las orugas secundarias se mueven en la misma dirección de las orugas 21 principales.

Los pares segundo y tercero de orugas 22, 23 secundarias están instalados, en particular, en una pluralidad de brazos 40 de soporte, que tienen cada uno un primer extremo 41 ajustado en un eje que coincide con el de una rueda impulsada o impulsora que lleva una oruga del primer par de orugas 21 principales, y un segundo extremo 42 en el que está instalada una primera rueda 44 impulsada respectiva, que es susceptible de tensar la oruga secundaria junto con una segunda rueda 45 impulsada (no mostrada en la figura 1 porque la oculta la rueda 32 impulsora de la oruga principal), que rota alrededor de un eje paralelo al de la primera rueda 44 impulsada.

En la figura 1, por ejemplo, el tercer par de orugas 23 secundarias tiene respectivos brazos 40 de soporte izquierdo y derecho, que están sujetos a una rueda 32 impulsora del par de orugas 21 principales; la rueda 32 impulsora se hace rotar por al menos un propulsor 50 principal, mostrado esquemáticamente como una caja cuadrada por simplicidad.

Cada uno de los brazos 40 de soporte puede rotar alrededor del primer extremo 41, de modo que las orugas secundarias del segundo y tercer par de orugas 22, 23 pueden inclinarse a un ángulo variable α hacia arriba o hacia abajo con respecto a un plano del suelo 100 sobre el que se desplaza el vehículo 30 oruga.

La figura 2, que es una vista en planta de un detalle de la figura 1, muestra un chasis 60 del vehículo 30 oruga, al que se sujeta un árbol sobre el que rota la rueda 32 impulsora, recibiendo esta última movimiento procedente del propulsor 50 principal a través de una correa 51 impulsora que gira sobre una pareja de ejes paralelos al eje z.

La segunda rueda 45 impulsada de la oruga secundaria, situada axialmente en el brazo 40 de soporte, está también conectada a este árbol.

Cada uno de los brazos 40 de soporte puede deslizarse con respecto al árbol en una dirección ortogonal a su eje, es decir puede deslizarse lateralmente a la izquierda y a la derecha con respecto al sentido de movimiento de avance del vehículo 30, tal como se muestra en la figura 2 mediante la flecha a, es decir en paralelo al eje z.

Por tanto, cada uno de los brazos 40 de soporte tiene una primera y una segunda configuración de funcionamiento.

En la primera configuración de funcionamiento, como se muestra en el detalle de la figura 3, tiene lugar un

acoplamiento, por ejemplo y sin limitación, por medio de engranajes cónicos, entre el brazo 40 de soporte y el chasis 60.

5 A la inversa, la segunda configuración de funcionamiento, tal como se muestra en el detalle de la figura 4, corresponde a un acoplamiento entre el brazo 40 de soporte y el propulsor 50 principal que tiene lugar a través de una polea 70 impulsada, que se impulsa por dicho propulsor y montada axialmente en el árbol.

10 Cuando se conmuta de la primera a la segunda configuración de funcionamiento, las ruedas 44, 45 impulsadas primera y segunda asociadas con el brazo 40 de soporte siguen trabajando en posición axial con respecto al brazo en sí mismo; al ser libres, pueden rotar con respecto al brazo 40 de soporte cuando el propulsor 50 principal está encendido.

15 Sin embargo, mientras en la primera configuración de funcionamiento el brazo 40 de soporte está bloqueado a un ángulo fijo α , en la segunda configuración de funcionamiento el brazo 40 de soporte se hace girar sobre el primer extremo 41 y libera de trabajo al propulsor 50 principal.

20 Como se describió anteriormente, el acoplamiento entre el primer extremo 41 de brazo 40 de soporte y la polea 70 impulsada se produce a través del uso de engranajes cónicos; sin embargo, un sistema similar emplea un par de embragues dispuestos en el eje de rotación del brazo 40 de soporte.

25 En tal caso, como se muestra en la figura 5, el primer extremo 41 del brazo 40 de soporte tiene un cuerpo cilíndrico 41a que, cuando está en uso, está insertado al menos parcialmente en el cuerpo de la polea impulsada; el cuerpo cilíndrico 41a termina con una sección 41b cónica truncada macho, hueca.

La polea 70 impulsada, mostrada en la figura 6, es también hueca y tiene un extremo que termina con una sección 71a cónica truncada hembra que, cuando está en uso, se acopla al extremo del cuerpo cilíndrico 41a por oposición.

30 En la primera configuración de funcionamiento, los extremos cónicos truncados no se tocan entre sí, de modo que el brazo está bloqueado a un ángulo predefinido.

35 En la segunda configuración de funcionamiento, en cambio, los extremos cónicos truncados se acercan y entran por tanto en una configuración en la que están acoplados mutuamente por oposición; la polea impulsada y el brazo 40 de soporte están por tanto acoplados entre sí, y la rotación del brazo 40 de soporte puede gobernarse a través del propulsor 50 principal.

40 Finalmente, el sistema 1 según la presente invención está dotado de conmutadores límite (no mostrados) que pueden vincularse a dispositivos de seguridad adicionales para garantizar que los brazos 40 de soporte se usen apropiadamente dentro de los espacios angulares requeridos por una aplicación específica y según las dimensiones del vehículo.

45 Las ventajas del sistema de muestreo de trabajo mecánico para accionar extensiones articuladas en aplicaciones vehiculares son evidentes a partir de la descripción anterior. En particular, permite cambiar la posición del centro de gravedad de un vehículo oruga, mientras que al mismo tiempo permite superar obstáculos que tradicionalmente podrían causar que el vehículo volcara o, en cualquier caso, poner en peligro su estabilidad.

El sistema según la presente invención puede diseñarse y fabricarse fácilmente, contribuyendo por tanto a mantener el coste final del vehículo oruga lo más bajo posible.

50 El sistema descrito hasta ahora puede someterse a diversas variaciones, modificaciones y adiciones que resultan obvias para los expertos en la técnica, sin apartarse sin embargo del alcance de protección expuesto en las reivindicaciones adjuntas.

55 En particular, está claro que los acoplamientos cónicos truncados mostrados en los dibujos adjuntos y descritos anteriormente pueden reemplazarse de manera equivalente por medios de embrague dispuestos en el eje de rotación del brazo de soporte.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (10) de muestreo de trabajo mecánico para el accionamiento de extensiones articuladas en aplicaciones vehiculares; el sistema es susceptible de aplicarse en un vehículo (30) oruga y comprende al menos un brazo (40) de soporte y una oruga (22; 23) secundaria asociada a dicho brazo (40) de soporte; pudiéndose configurar dicho brazo (40) de soporte en configuración de rotación en la que rota con respecto a un primer extremo (41) a través de un muestreo del trabajo de un propulsor de dicho vehículo (30) oruga; dicho sistema comprende medios de fricción susceptibles de acoplarse a un extremo de dicho brazo (40) de soporte;
- dichos medios de fricción comprenden al menos una polea (70);
- dicho sistema está caracterizado porque dicha polea (70) comprende a una sección (71a) cónica truncada y en el que dicho brazo (40) de soporte tiene en su extremo un cuerpo (41a) que termina con una sección cónica truncada;
- siendo dicha sección (71a) cónica truncada de dicha polea (70) y dicha sección (41b) cónica truncada de dicho cuerpo (41a) susceptibles de acoplarse mutuamente en uso.
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicho brazo de soporte comprende otra configuración en la que se fija con respecto a dicho vehículo (30) oruga.
3. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicho brazo (40) de soporte comprende también un segundo extremo (42) opuesto con respecto a dicho primer extremo; comprendiendo dicho sistema (10) también una primera y segunda rueda (44, 45), situadas respectivamente en dicho primer y segundo extremo (41, 42) y en las que se instala dicha oruga (22; 23) secundaria.
4. Sistema según la reivindicación 1, en el que dicha sección (71a) cónica truncada de dicha polea (70) y dicha sección (41b) cónica truncada de dicho cuerpo (41a) son respectivamente de tipo macho y hembra o de tipo hembra y macho.
5. Vehículo (30) oruga, que comprende un sistema (10) de muestreo de trabajo mecánico para el accionamiento de extensiones articuladas en aplicaciones vehiculares según las reivindicaciones 1-4.
6. Vehículo (30) oruga según la reivindicación 5, diseñado particularmente para la superación de escalones y rampas, que comprende una pareja de orugas (21) principales cada una instalada en al menos una pareja de ruedas, y en el que por cada rueda de dicha pareja de ruedas de cada una de dichas orugas (21) principales está instalado un sistema (10) según las reivindicaciones 1-4.
7. Vehículo oruga según la reivindicación 5, susceptible de moverse, en uso, sobre el suelo (100), y en el que dicho brazo (40) de soporte de dicho sistema (10), en dicha configuración de rotación, varía un ángulo (α) entre sí mismo y dicho suelo (100).

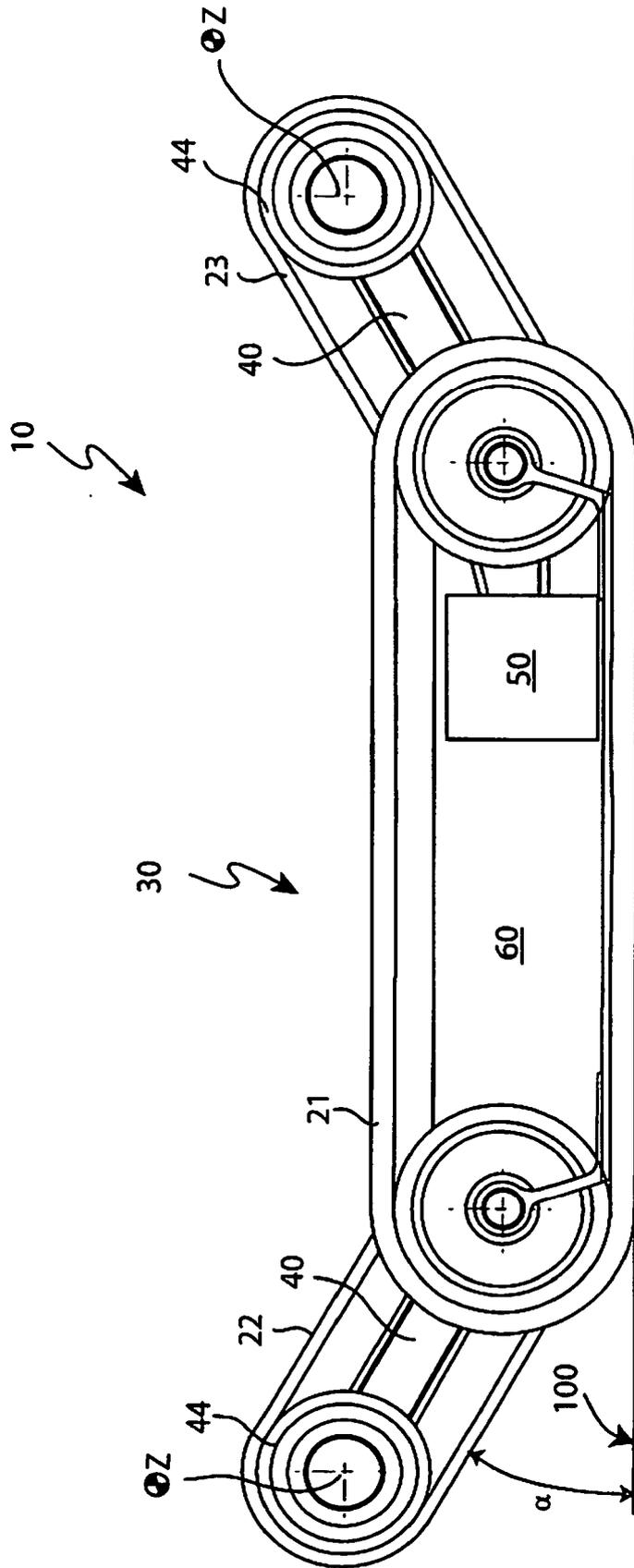


Fig.1

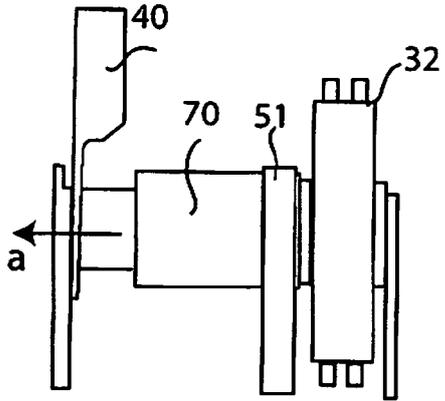


Fig.3

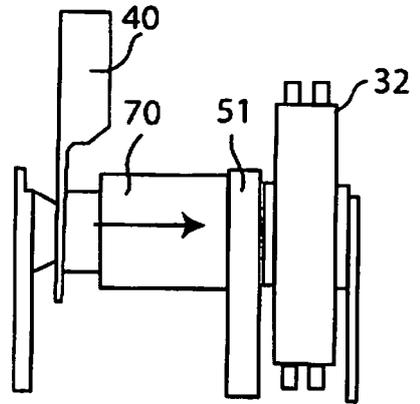
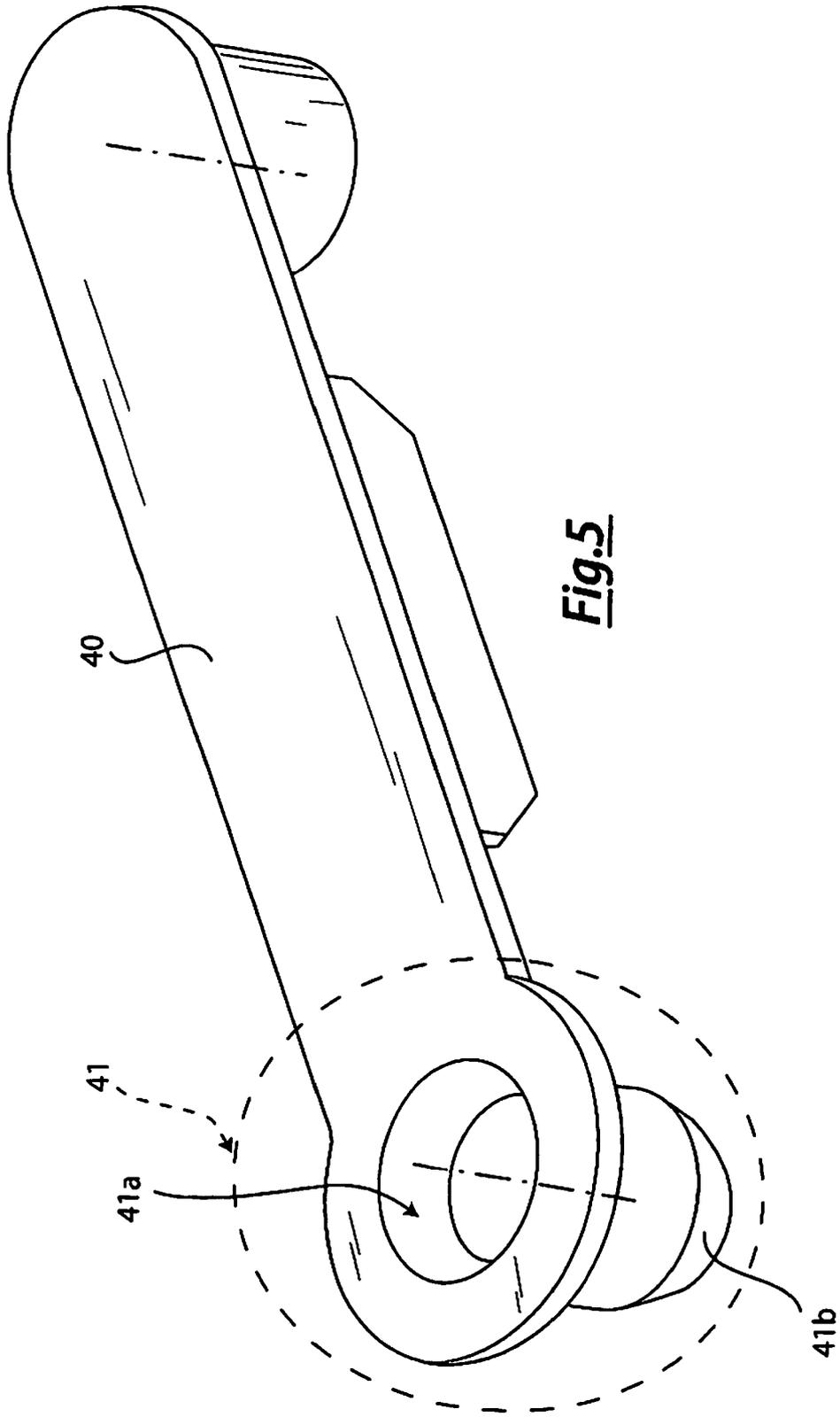


Fig.4



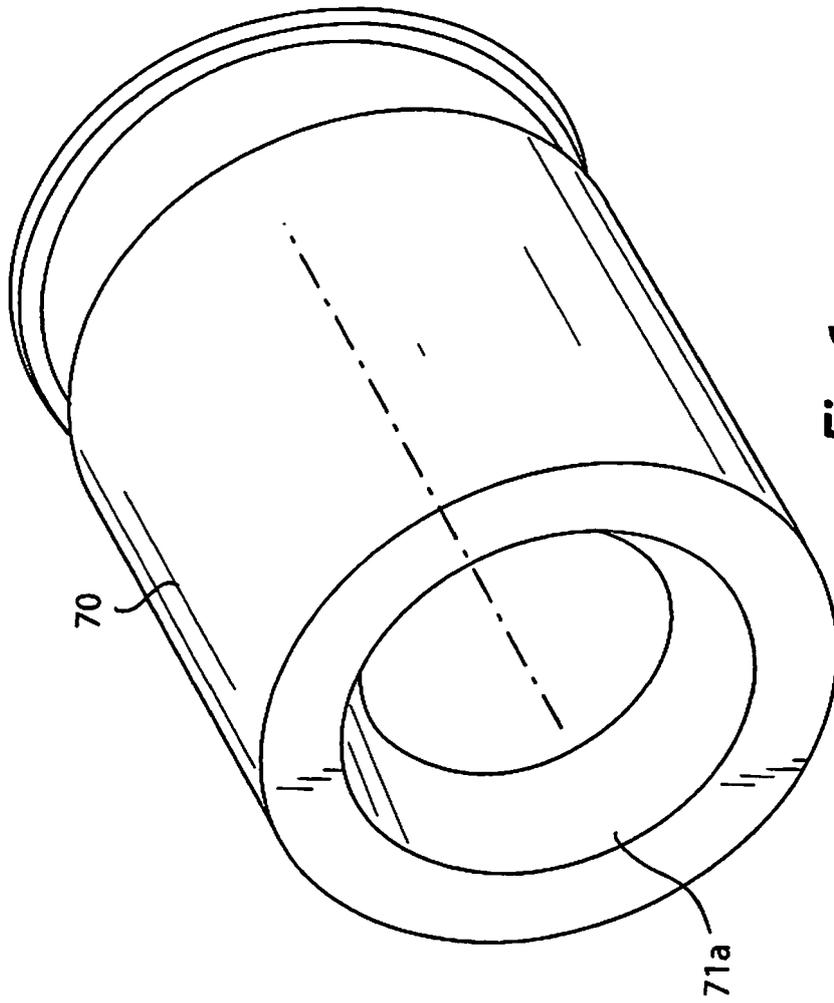


Fig.6