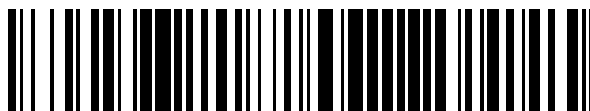


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 807**

51 Int. Cl.:

B25J 9/00 (2006.01)

A61H 1/02 (2006.01)

A61F 2/58 (2006.01)

A61F 5/01 (2006.01)

B25J 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2017 PCT/NL2017/050499**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.02.2018 WO18021909**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2017 E 17755276 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3487668**

54 Título: **Guante de exoesqueleto**

30 Prioridad:
25.07.2016 NL 2017228

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.02.2021

73 Titular/es:
**ADJUVO MOTION B.V. (100.0%)
Molengraaffsingel 12
2629 JD Delft, NL**

72 Inventor/es:
LUIJTEN, JOHANNES

74 Agente/Representante:
GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 805 807 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

Guante de exoesqueleto

5 La invención se refiere a un guante de exoesqueleto provisto al menos de un mecanismo de vinculación individual para cada dedo, en el que el mecanismo de vinculación comprende secciones que están interconectadas con articulaciones para permitir cambiar su orientación angular mutua.

Un guante de exoesqueleto de este tipo se conoce por el artículo Órtesis Combinada Activa de Muñeca y Mano para Uso Doméstico: Lecciones Aprendidas, Conferencia Internacional IEEE 2015 sobre Robótica de Rehabilitación (ICORR), páginas 398 - 403, y disponible a través de Internet por medio del siguiente vinculación: <https://www.researchgate.net/publication/282667034> Combined Active Wrist and Hand Orthosis for Home Use.

10 Un guante de exoesqueleto de este tipo también se conoce por el documento US 6 042 255 A.

La invención tiene como primer objeto simplificar el diseño del guante de exoesqueleto y hacerlo menos pesado y menos costoso.

15 La invención tiene como objeto, además, proporcionar una solución para el problema de que ponerse y quitarse un guante de exoesqueleto a menudo requiere mucho tiempo y un trabajo especializado debido a la desalineación potencial que se puede producir.

La invención tiene como objeto adicional proporcionar una construcción del guante de exoesqueleto que evite automáticamente la hiperextensión dañina de los dedos del usuario.

El guante de exoesqueleto de la invención tiene las características de una o más de las reivindicaciones adjuntas.

20 En un primer aspecto de la invención, el mecanismo de vinculación comprende una primera vinculación unida al guante, una segunda vinculación conectada a la primera vinculación por medio de una primera articulación, una tercera vinculación conectada a la segunda vinculación por medio de una segunda articulación y una cuarta vinculación conectada a la tercera vinculación por medio de una tercera articulación, en el que la cuarta vinculación está provista de una órtesis de dedo, y la segunda vinculación, la tercera vinculación y la cuarta vinculación son capaces de asumir una colocación mutuamente paralela en la que la órtesis de dedo es adyacente a la segunda articulación en el extremo más alejado del guante, y la tercera articulación está más cerca del guante que la segunda articulación. Esta construcción asegura que se evite la hiperextensión no deseada de los dedos, y es menos complicada y pesada que la solución de la técnica anterior.

30 Preferiblemente, la segunda vinculación es extensible. Esto hace que ponerse y quitarse el guante del exoesqueleto sea fácil. Adecuadamente, esto puede disponer haciendo que la segunda vinculación tenga una primera porción que esté realizada con una corredera, y una segunda porción que esté provista de un deslizador que se pueda mover en la corredera para disponer que el mecanismo de vinculación pueda estar adaptado a la longitud del dedo de un usuario.

Se prefiere que la corredera se pueda bloquear en el deslizador para fijar el guante a las dimensiones de la mano y a los dedos del usuario.

35 Ventajosamente, la primera articulación y / o la segunda articulación están provistas de un sensor para medir el desplazamiento angular de las vinculaciones conectadas a las citadas articulaciones. Tales sensores se pueden usar beneficiosamente para monitorizar el uso del guante.

Beneficiosamente, la primera articulación y / o la segunda articulación están cargadas por resorte para resistir o soportar el desplazamiento angular de las vinculaciones conectadas a las citadas articulaciones.

40 Se prefiere además que el guante esté provisto de un mecanismo de vinculación individual para un dedo pulgar, en el que, además del mecanismo de vinculación individual para cada dedo, el mecanismo de vinculación para el dedo pulgar está provisto de una vinculación o vinculaciones intermedias entre la primera vinculación y el guante que une indirectamente la primera vinculación al guante.

45 Preferiblemente, la vinculación o vinculaciones intermedias están provistas de una o más articulaciones para permitir los movimientos del mecanismo de vinculación para el dedo pulgar de acuerdo con la articulación carpal - metacarpiana del usuario. Claramente esto promueve el uso del guante de exoesqueleto de la invención para fines de rehabilitación.

50 La invención se explicará en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue con referencia al dibujo de una realización ejemplar de un guante de exoesqueleto de acuerdo con la invención y su uso que no es limitante en cuanto a las reivindicaciones adjuntas.

En el dibujo:

- la figura 1A y la figura 1B muestran en diferentes perspectivas un guante de un guante de exoesqueleto provisto en una mano del usuario;
- 5 – las figuras 2A y 2B muestran los mecanismos de vinculación individuales del pulgar y los dedos en diferentes perspectivas;
- la figura 3 muestra el mecanismo de vinculación para el dedo índice en una primera realización;
- la figura 4 muestra el mecanismo de vinculación para el dedo índice en una segunda realización;
- la figura 5 muestra el mecanismo de vinculación para el pulgar; y
- 10 – Las figuras 6 - 10 muestran el movimiento relativo de las vinculaciones del mecanismo de vinculación del dedo índice durante la flexión.

Cuando en las figuras se aplican los mismos números de referencia, estos números se refieren a las mismas partes.

La figura 1A y la figura 1B muestran en diferentes perspectivas la mano 1 de un usuario provista de un guante 2 del guante de exoesqueleto que se muestra con más detalle en la figura 2A y en la figura 2B.

15 En la figura 2A y en la figura 2B se muestra que el guante de exoesqueleto está provisto de un mecanismo de vinculación individual para cada dedo y para el pulgar. Muestra un mecanismo de vinculación 3 para el pulgar, y además hay un mecanismo de vinculación 4 para el dedo índice, un mecanismo de vinculación 5 para el dedo medio, un mecanismo de vinculación 6 para el dedo anular y un mecanismo de vinculación 7 para el dedo meñique. El mecanismo de vinculación 3 para el dedo pulgar es algo más complicado que los mecanismos de vinculación para los otros dedos, como se explicará en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue. Sin embargo, la construcción de los mecanismos de vinculación para los dedos es la misma para cada dedo; por lo tanto, estos mecanismos de vinculación en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue se explicarán solo con referencia al mecanismo de vinculación para el dedo índice.

20 La figura 3 muestra el mecanismo de vinculación para el dedo índice que comprende varias secciones que están interconectadas con las articulaciones para permitir cambiar su orientación angular mutua. El mecanismo de vinculación comprende una primera vinculación 8 unida al guante 2, una segunda vinculación 11, 14 conectada a la primera vinculación 8 por medio de una primera articulación 9, una tercera vinculación 15 conectada a la segunda vinculación 11, 14 por medio de una segunda articulación 17, y una cuarta vinculación 19 conectada a la tercera vinculación 15 por medio de una tercera articulación 20, en el que la cuarta vinculación 19 está provista de una órtesis de dedo 18. En esta construcción de acuerdo con la invención, la segunda vinculación 11, 14, la tercera vinculación 15 y la cuarta vinculación 19 pueden asumir una colocación mutuamente paralela en la que la órtesis del dedo 18 es adyacente a la segunda articulación 17 en un extremo más alejado del guante 2, y la tercera articulación 10 está más cerca del guante 2 que la segunda articulación 17.

25 Una característica adicional de la invención es que la segunda vinculación 11, 14 es extensible. Con este propósito, la figura 3 muestra la realización preferente en la que la segunda vinculación tiene una primera porción 11 que está realizada con una corredera 12, y una segunda porción 14 que está provista de un deslizador 13 que se puede mover en la corredera 12 para disponer que todo el mecanismo de vinculación pueda ser adaptado a la longitud del dedo del usuario. Se prefiere que el deslizador 13 se pueda bloquear en la corredera 12.

30 La figura 3 muestra además que la primera articulación 10 está provista de un sensor 9 y la segunda articulación 17 está provista de un sensor 16 para medir el desplazamiento angular de las vinculaciones conectadas a las citadas articulaciones 10, 17. Para la articulación 10 esto significa que el sensor 9 puede medir el desplazamiento angular entre la primera vinculación 8 y la segunda vinculación 11, 14. Para la articulación 17, esto significa que el sensor 16 puede medir el desplazamiento angular entre la segunda vinculación 11, 14 y la tercera vinculación 15.

35 La figura 4 muestra otra realización en la que la primera articulación 10 y la segunda articulación 17 están cargadas por resorte con los resortes 21, 22 para resistir o soportar el desplazamiento angular de las vinculaciones conectadas a las citadas articulaciones 10, 17. Estas son las mismas vinculaciones que se han mencionado con anterioridad, en particular para la articulación 10, son la primera vinculación 8 y la segunda vinculación 11, 14 y para la articulación 17 se refiere a la segunda vinculación 11, 14 y a la tercera vinculación 15.

40 La figura 5 muestra que el guante de exoesqueleto está provisto además de un mecanismo de vinculación individual para un dedo pulgar, en el que además del mecanismo de vinculación individual para cada dedo, el mecanismo de vinculación para el dedo pulgar está provisto de una vinculación o vinculaciones intermedias 23, 25, 28 entre la primera vinculación 8 y el guante 2 que unen indirectamente la primera vinculación 8 al guante 2. La vinculación o

vinculaciones intermedias 23, 25, 28 están provistas de una o más articulaciones 24, 26 para permitir los movimientos del mecanismo de vinculación para el dedo pulgar de acuerdo con la articulación carpal - metacarpiana del usuario. Además, la figura 5 muestra la presencia de un sensor adicional 27 para medir el desplazamiento angular de la vinculación 28 con referencia a la vinculación 25.

5 Finalmente, con fines ilustrativos, las figuras 6 a 10 muestran el movimiento del mecanismo de vinculación durante la flexión del dedo índice.

10 En la figura 6, el dedo índice está en la posición extendida, y en las siguientes figuras 7 a 10, el dedo índice está doblado. En consecuencia, la figura 7 muestra que inicialmente se deja las posiciones paralela de la segunda vinculación 11, 14, de la tercera vinculación 15 y de la cuarta vinculación 19, como se supone en la figura 6, en la que estas vinculaciones son rotadas sobre parte de un círculo de acuerdo con lo habilitado por la segunda articulación 17 y la tercera articulación 20. Durante este movimiento, la primera vinculación 8 y la segunda vinculación 11, 14 todavía mantienen más o menos su orientación angular original como se muestra en la figura 6.

15 Con una flexión adicional del dedo como se muestra en las figuras 8 - 10, la tercera vinculación 15 y la cuarta vinculación 19 en primer lugar se desarrollan adicionalmente en una orientación angular más o menos recta con referencia la una de la otra como se muestra en la figura 9 y esto es habilitado por la segunda articulación 17 y la tercera articulación 20. Finalmente, la rotación a lo largo de la articulación 20 continúa permitiendo que la falange más delantera del dedo índice pueda ocupar una posición que apunta a la palma interna de la mano 1 del usuario.

20 Aunque la invención se ha explicado más arriba con referencia a una realización ejemplar del guante de exoesqueleto de la invención, la invención no está restringida a esta realización particular que puede ser variada de muchas maneras sin apartarse de la invención. Por lo tanto, la realización ejemplar explicada no se utilizará para interpretar las reivindicaciones adjuntas estrictamente de acuerdo con las mismas. Por el contrario, la realización pretende simplemente explicar la redacción de las reivindicaciones adjuntas sin intención de limitar las reivindicaciones a esta realización ejemplar. Por lo tanto, el alcance de protección de la invención se interpretará de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas únicamente, en las que una posible ambigüedad en la redacción de las reivindicaciones se resolverá utilizando esta realización ejemplar.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Guante de exoesqueleto (2) provisto al menos de un mecanismo de vinculación individual (4, 5, 6, 7) para cada dedo, en el que el mecanismo de vinculación comprende secciones que están interconectadas con articulaciones para permitir cambiar su orientación angular mutua, **caracterizado porque** el mecanismo de vinculación comprende una primera vinculación (8) unida al guante (2), una segunda vinculación (11, 14) conectada a la primera vinculación (8) por medio de una primera articulación (10), una tercera vinculación (15) conectada a la segunda vinculación (11, 14) por medio de una segunda articulación (17), y una cuarta vinculación (19) conectada al tercera vinculación (15) por medio de una tercera articulación (20), en el que la cuarta vinculación (19) está provista de un órtesis de dedo (18), y la segunda vinculación (11, 14), la tercera vinculación (15) y la cuarta vinculación (19) pueden asumir una colocación paralela de unas con las otras en la que la órtesis de dedo (18) es adyacente a la segunda articulación (17) en el extremo más alejado del guante (2), y la tercera articulación (20) está más cerca del guante (2) que la segunda articulación (17).
- 10 2. Guante de exoesqueleto de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la segunda vinculación (11, 14) es extensible.
- 15 3. Guante de exoesqueleto de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la segunda vinculación tiene una primera porción (11) que está realizada con una corredera (12), y una segunda porción (14) que está provista de un deslizador (13) que es amovible en la corredera (12) con el fin de que el mecanismo de vinculación pueda adaptarse a la longitud del dedo del usuario.
- 20 4. Guante de exoesqueleto de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el deslizador (13) se puede bloquear en la corredera (12).
- 5 5. Guante de exoesqueleto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 - 4, **caracterizado porque** la primera articulación (10) y / o la segunda articulación (17) están provistas de un sensor (9, 16) para medir el desplazamiento angular de las vinculaciones conectadas a las citadas articulaciones (10, 17).
- 25 6. Guante de exoesqueleto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 - 5, **caracterizado porque** la primera articulación (10) y / o la segunda articulación (17) están cargadas por resorte por un resorte (21, 22) para resistir o soportar el desplazamiento angular de las vinculaciones conectadas a las citadas articulaciones (10, 17).
- 30 7. Guante de exoesqueleto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 - 6, **caracterizado porque** está provisto de un mecanismo de vinculación individual (3) para un dedo pulgar, en el que además del mecanismo de vinculación individual para cada dedo, el mecanismo de vinculación (3) para el dedo pulgar está provisto de una vinculación o vinculaciones intermedias (23, 25, 28) entre la primera vinculación (8) y el guante (2) que une indirectamente la primera vinculación (8) al guante (2).
- 35 8. Guante de exoesqueleto de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** la vinculación o vinculaciones intermedias (23, 25, 28) están provistas de una o más articulaciones (24, 26) para permitir los movimientos del mecanismo de vinculación para el dedo pulgar de acuerdo con la articulación carpal - metacarpiana del usuario.

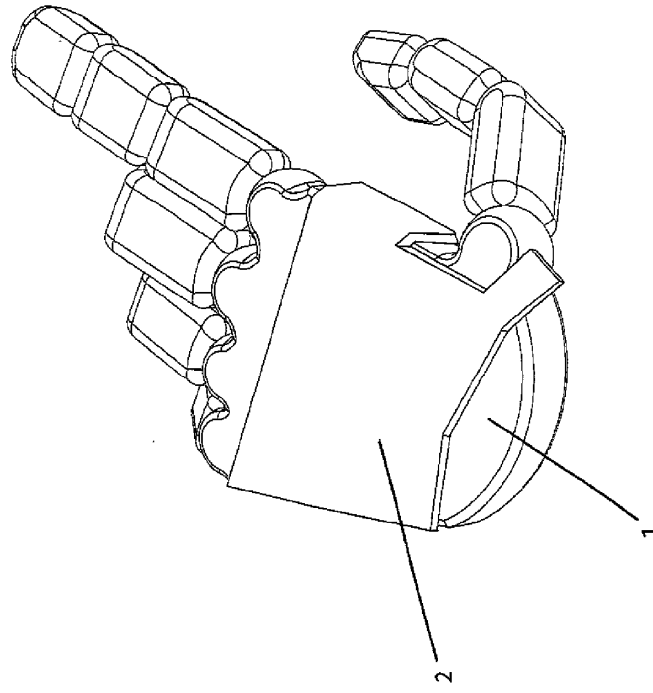


Fig. 1B

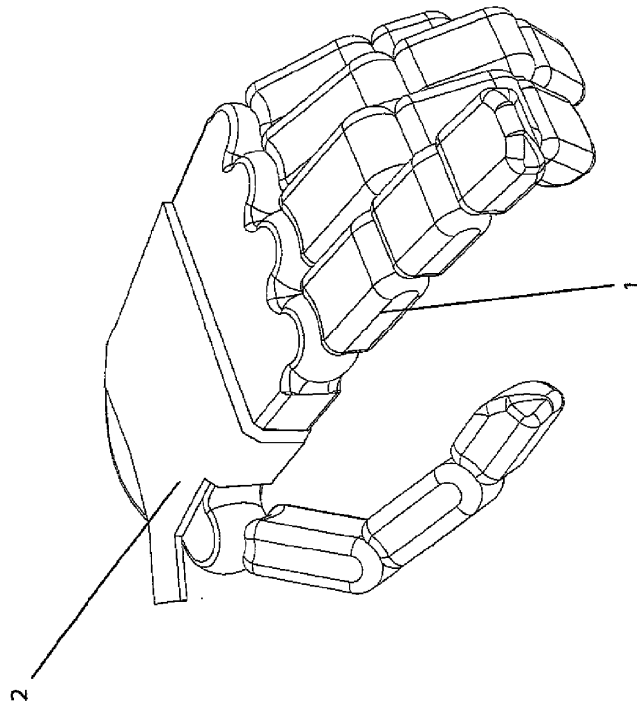


Fig. 1A

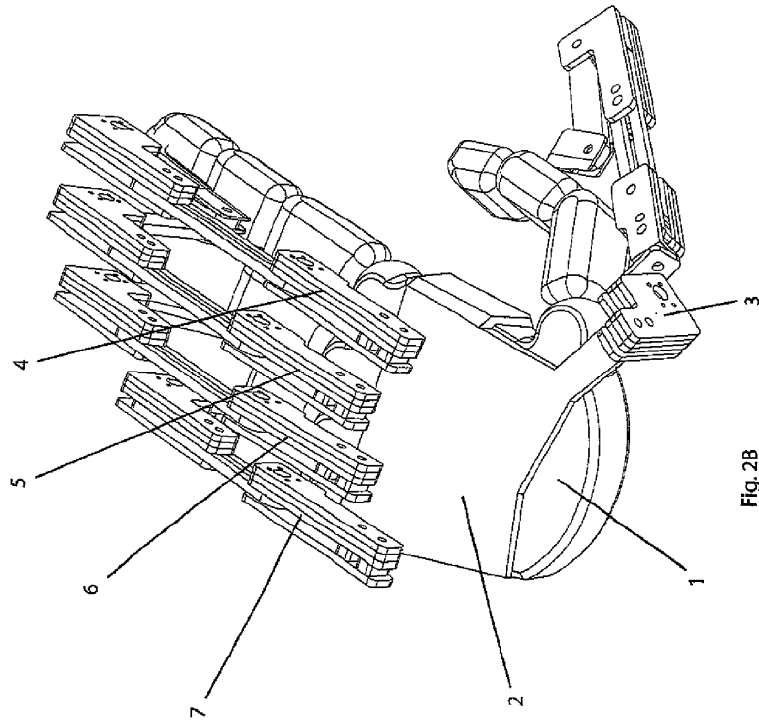


Fig. 2B

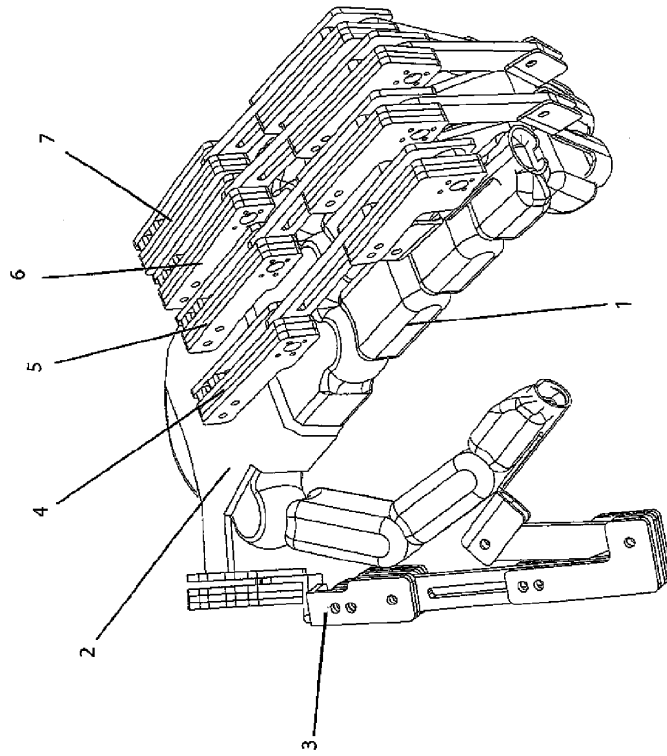


Fig. 2A

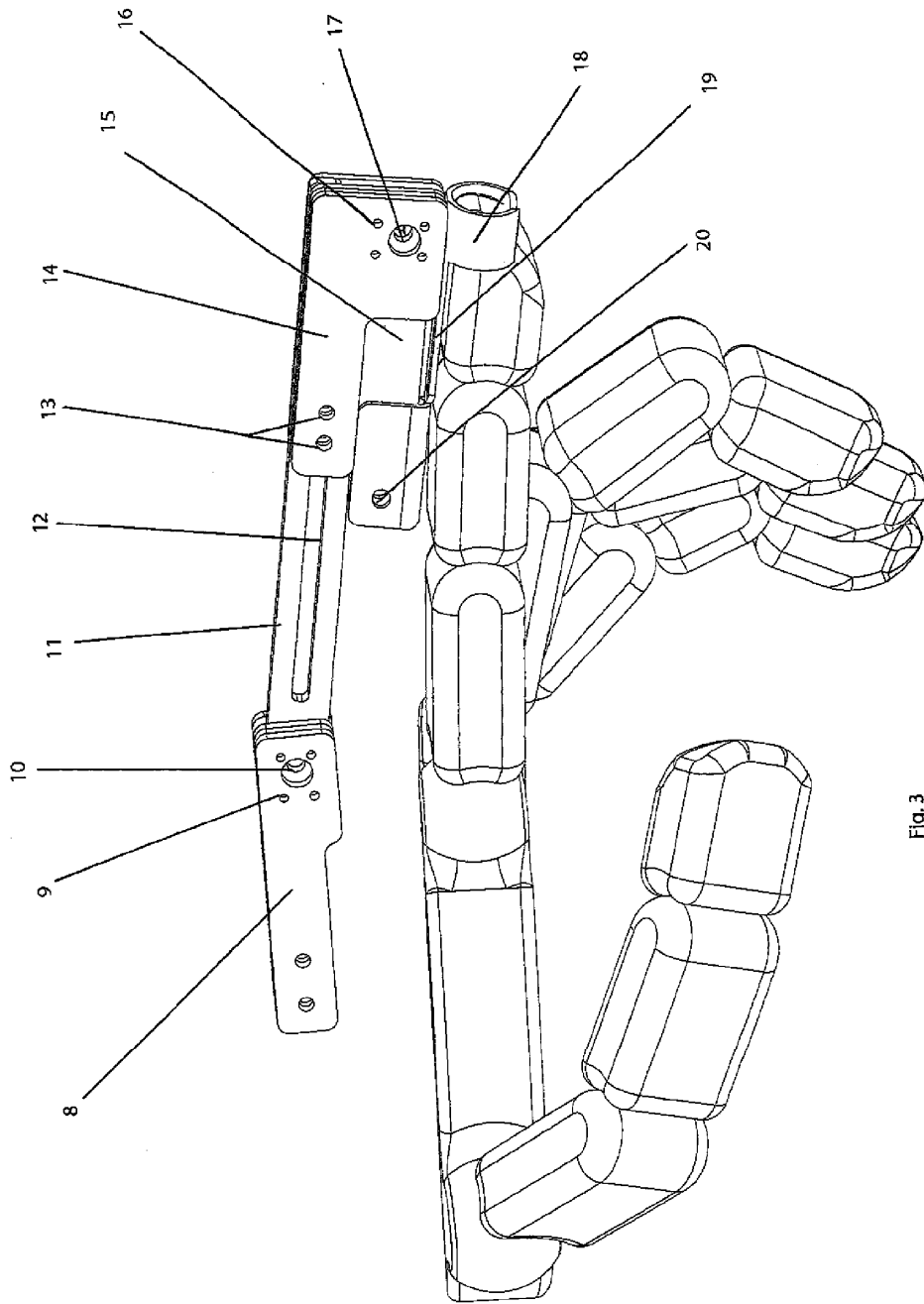


Fig.3

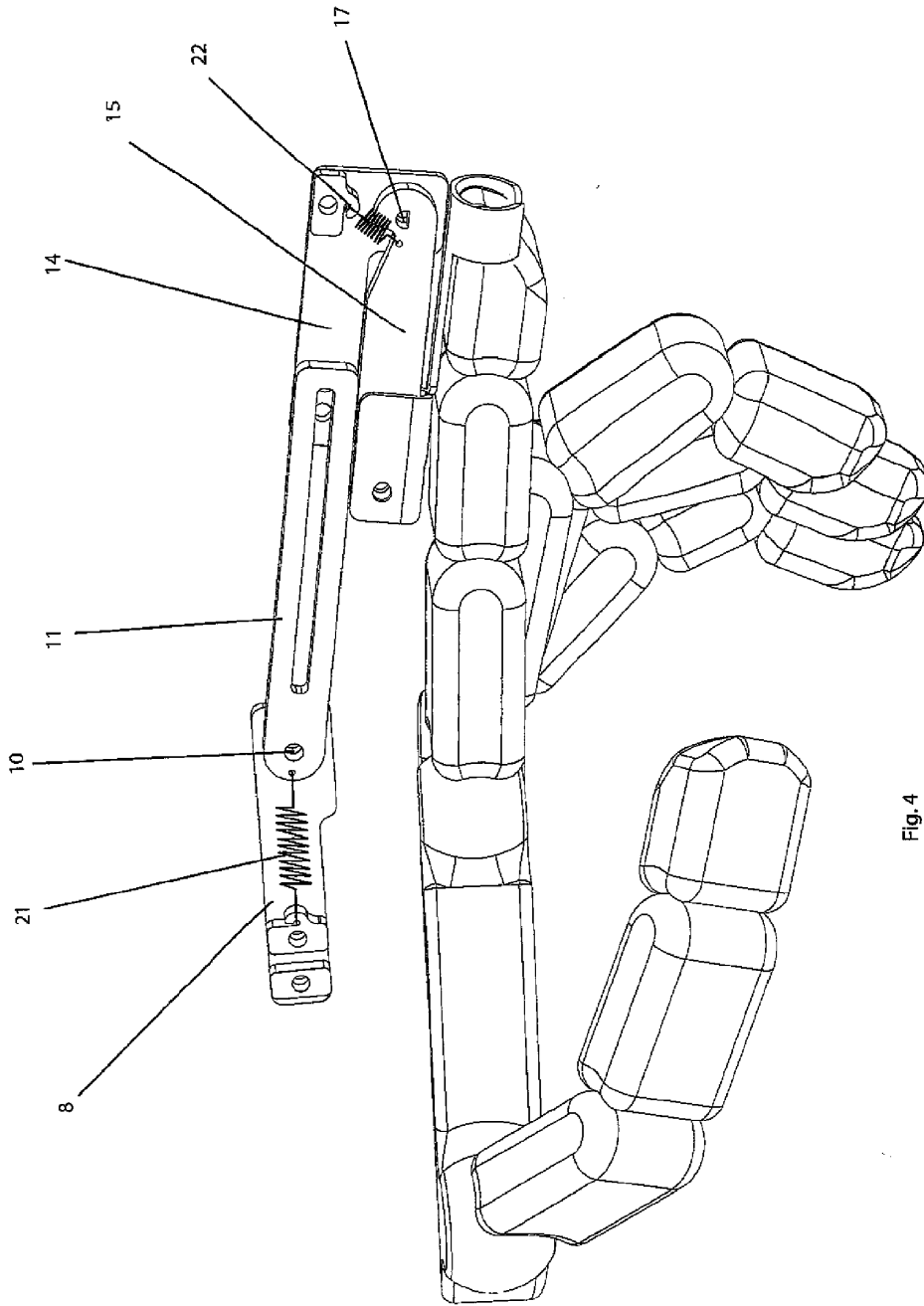


Fig. 4

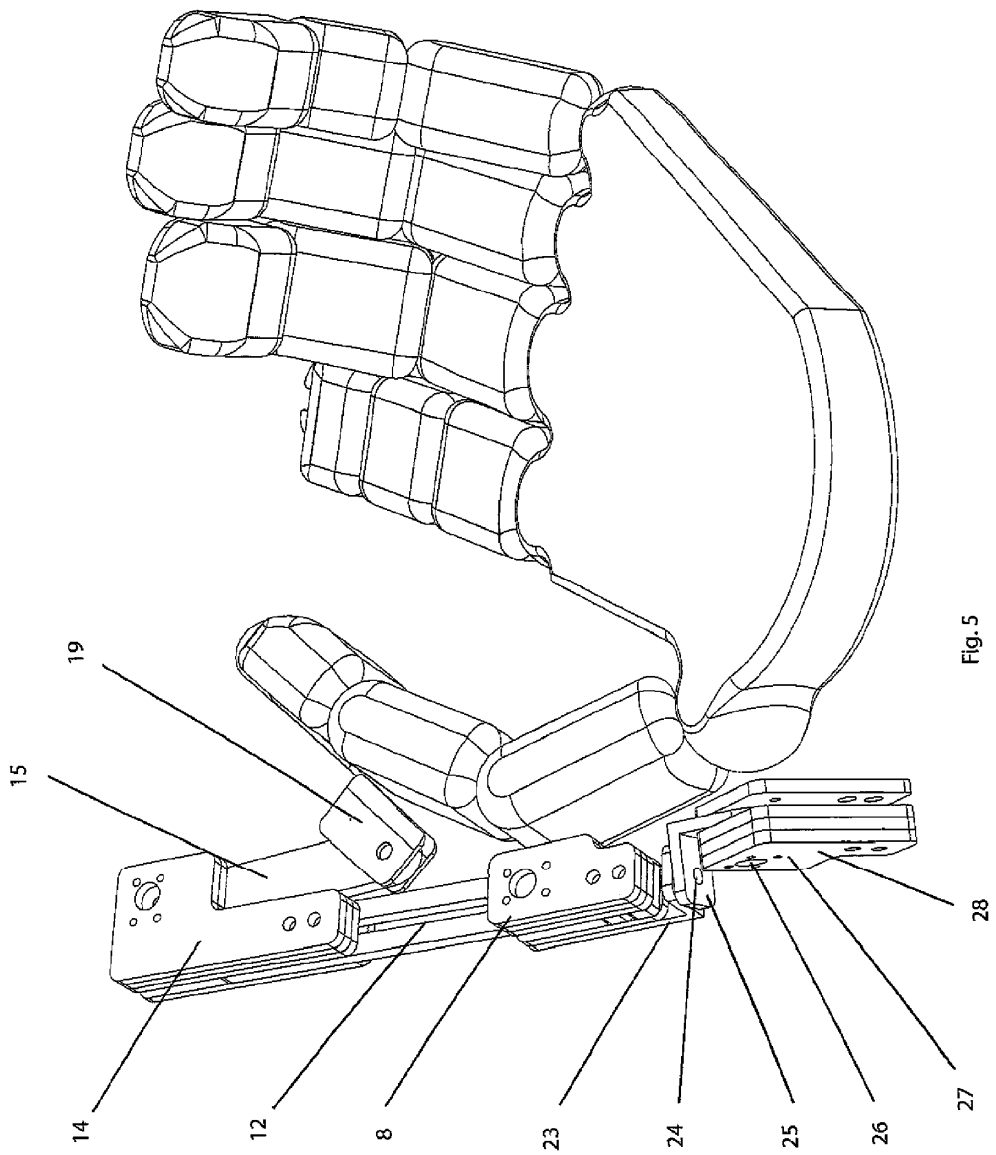


Fig. 5

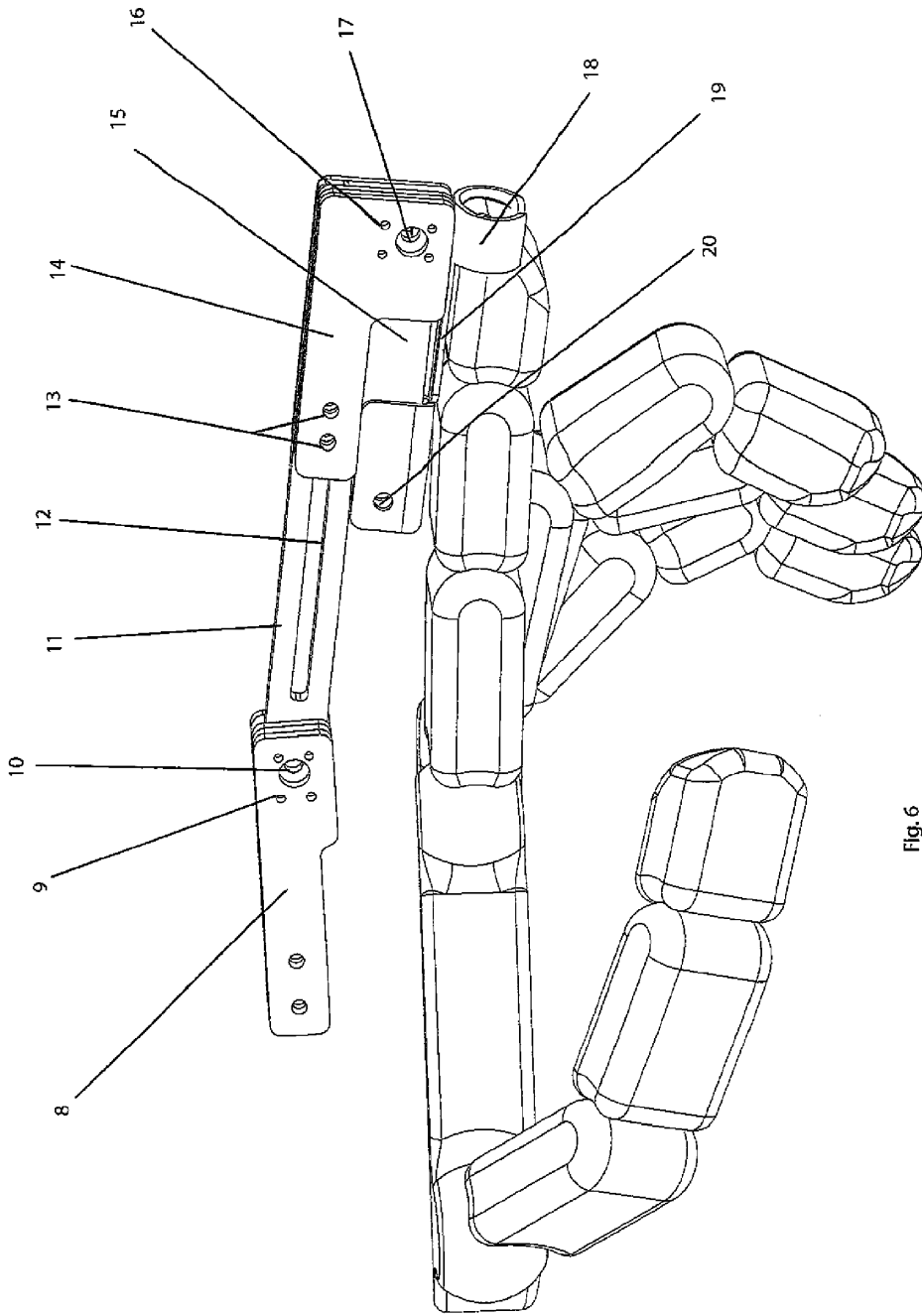


Fig. 6

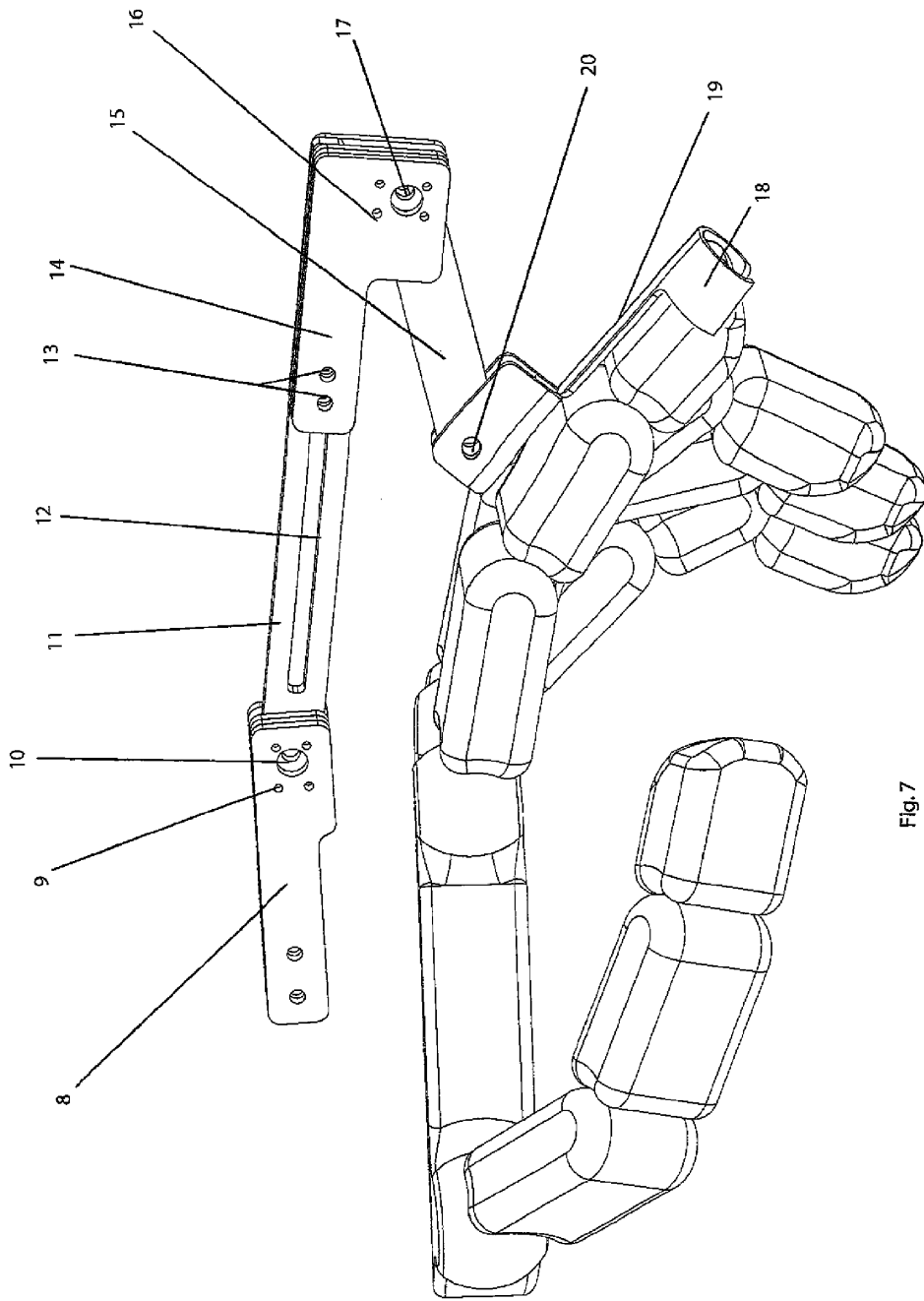


Fig. 7

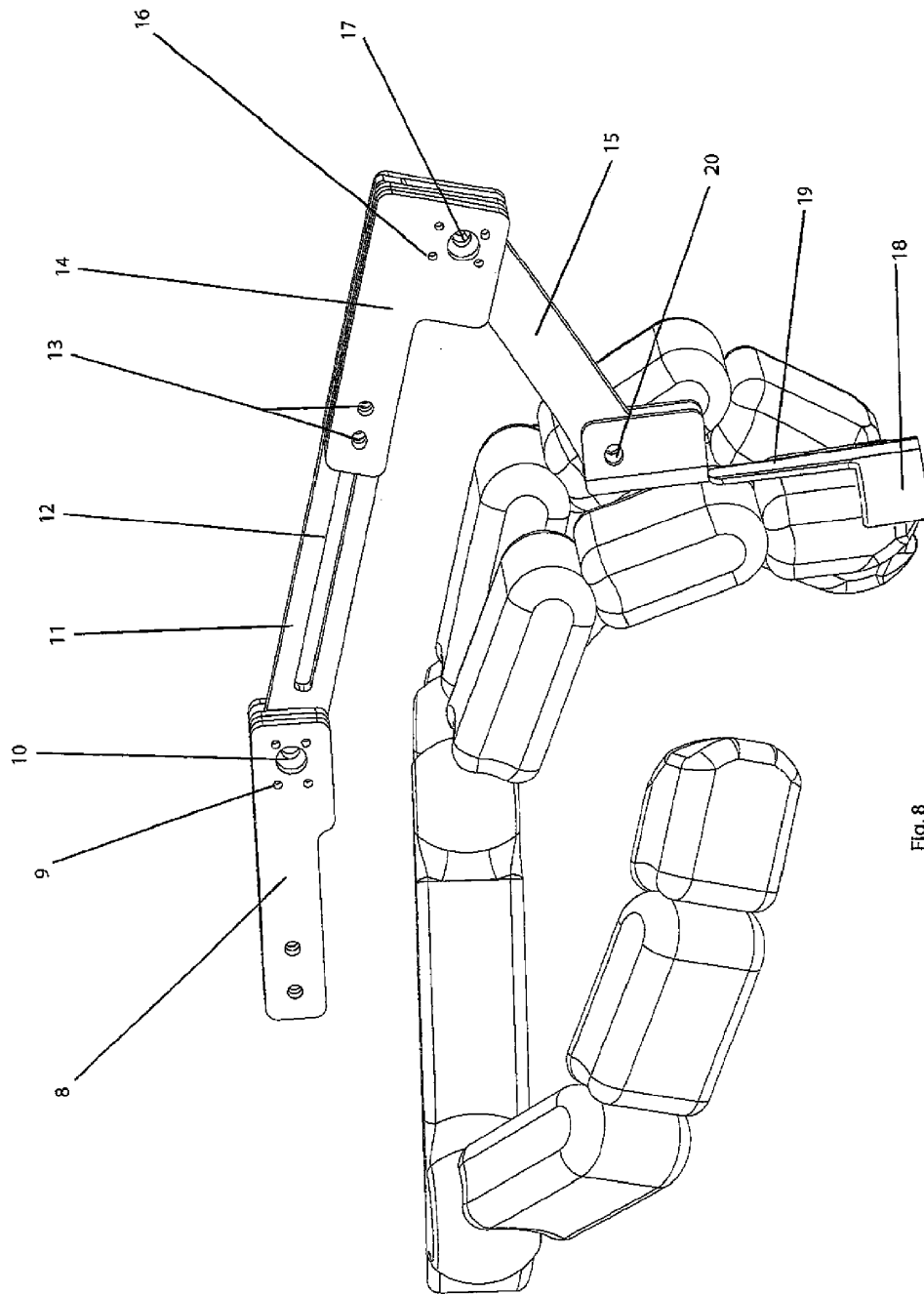


Fig. 8

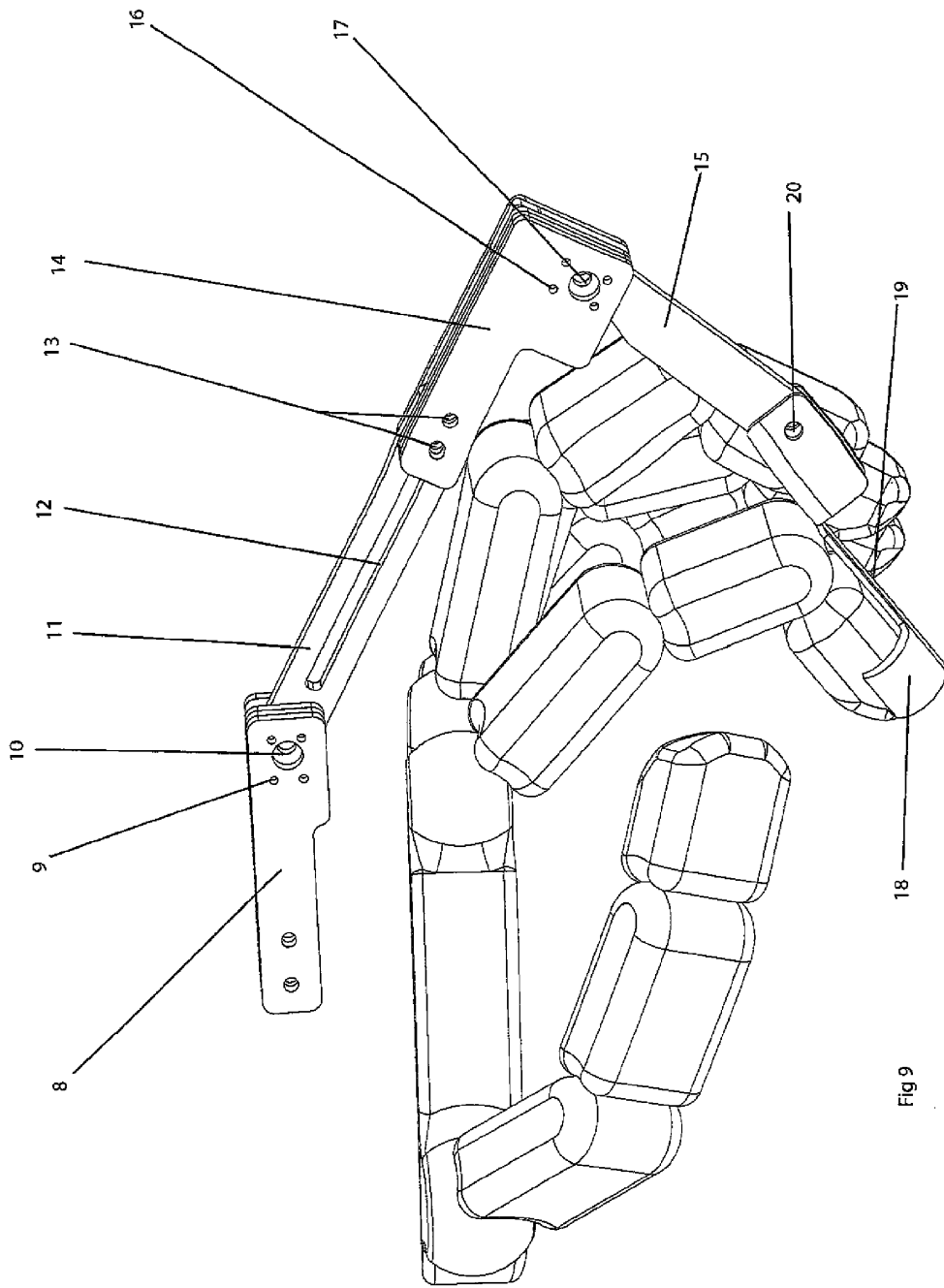


Fig 9

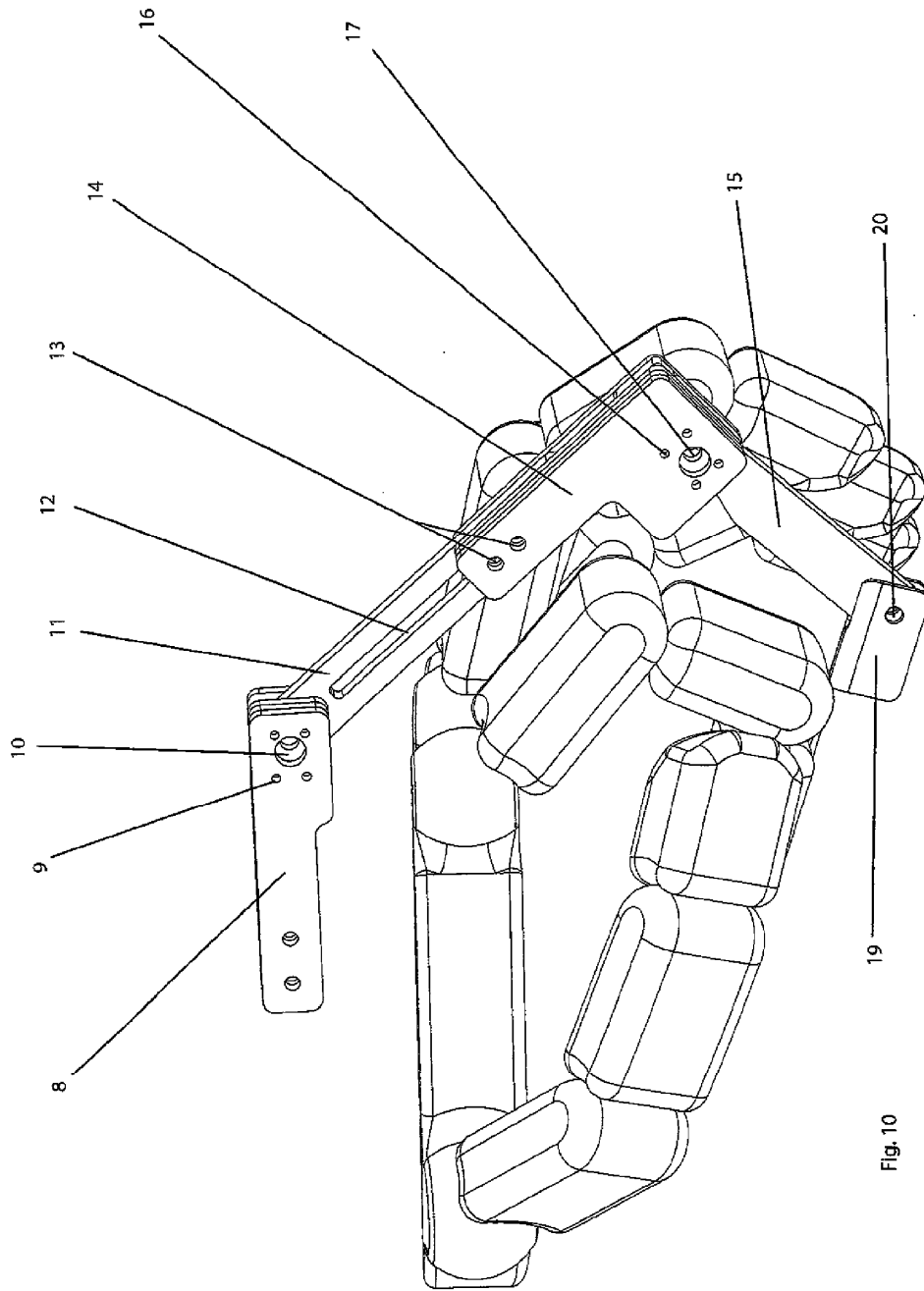


Fig. 10