



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 881**

51 Int. Cl.:
B25J 18/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06795145 .9**

96 Fecha de presentación : **19.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1922181**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.05.2008**

54 Título: **Módulo para la fabricación de estructuras móviles automatizadas y a una estructura modular móvil.**

30 Prioridad: **20.07.2005 IT MI05A1392**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.05.2011

73 Titular/es: **SALPO S.R.L.**
Via Giacinto Gallina, 4
34122 Trieste, IT

72 Inventor/es: **Vaccani, Lucio**

74 Agente: **No consta**

ES 2 357 881 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

Campo técnico

La presente invención hace referencia a un módulo para la fabricación de estructuras móviles automatizadas y a una estructura modular móvil automatizada.

5 Estado de la técnica.

Los robots industriales del tipo programable han sido conocidos durante mucho tiempo que se utilizan como sustitución de los seres humanos para realizar operaciones de forma autónoma y automáticamente repetitivas, complejas o de trabajo peligroso, tales como el manejo y movimiento de objetos, herramientas o instrumentos.

10 Los robots industriales son utilizados en diversos sectores industriales, por ejemplo para manejar partes que son mecanizadas, manejar herramientas tales como cabezales soldadores y/o cortadores o pistolas de pintura, o para montar o desmontar productos, en laboratorios de análisis, por ejemplo para manejar sustancias peligrosas, en el campo médico, por ejemplo para realizar procedimientos diagnósticos o quirúrgicos, y en otros campos.

15 Uno de los principales componentes mecánicos de un robot industrial es el llamado brazo articulado, es decir el elemento de manejo provisto de una mano o cabezal para agarrar el objeto, herramienta o instrumento a ser movido o manejado.

Los brazos articulados de robots conocidos sufren inconvenientes, incluyendo el hecho de que tienen bajas velocidades de movimiento; en aplicaciones industriales, esto provoca, por ejemplo, tiempos de procesamiento o producción desventajosamente largos.

20 Otro inconveniente del brazo articulado convencional consiste en que no permite proveer y controlar trayectos de movimiento complejos.

Otro inconveniente del brazo articulado convencional consiste en que es voluminoso y requiere un área de maniobra grande, y esto impide su uso en espacios reducidos y confinados que son difíciles de alcanzar.

Explicación de la invención

25 El objetivo de la presente invención es eliminar los inconvenientes señalados anteriormente de los brazos articulados de robots industriales del tipo conocido proveyendo un módulo para proveer estructuras móviles automatizadas con velocidades de movimiento más altas.

Dentro de este objetivo, un objeto de la presente invención es proveer un módulo para la fabricación de estructuras móviles automatizadas que permita proveer y controlar con precisión incluso trayectos de movimiento complejos.

30 JP-A-60 009 676 muestra una estructura manipuladora que tiene un mecanismo de enlace cuadrilateral, incluyendo una barra de enlace y una rosca de bola dispuestas o puestas entre sí entre pares de placas base adyacentes que constituyen cooperadoramente el mecanismo de enlace cuadrilateral. La barra de enlace puede ser pivotada en ambos extremos a respectivas placas base adyacentes. La rosca de bola tiene: un extremo enroscado en una tuerca de bola enlazada a través de una articulación giratoria a una placa base; y otro extremo enlazado a través de una articulación giratoria a la otra placa base y operada por un eje de transmisión flexible.

35 US-A-3 497 083 muestra un brazo manipulador tensor que incluye una serie de placas que están interconectadas mediante juntas universales de forma que las placas puedan pivotar respecto las unas de las otras y puedan alinearse a lo largo de un eje central común. Cada placa tiene una abertura central grande que aloja una junta universal respectiva que incluye ejes de pivote perpendiculares cada uno interseccionando el eje central común, y una pluralidad de tendones están conectados a las placas en localizaciones radiales seleccionadas que pueden ser estiradas selectivamente para obtener el movimiento deseado de las placas.

40 Otro objeto de la presente invención es proveer un módulo para la fabricación de estructuras móviles automatizadas que sean compactas y requieran áreas de maniobra reducidas, para poder trabajar incluso en espacios reducidos y confinados o espacios que son difíciles de alcanzar.

45 Otro objeto de la presente invención es proveer un módulo para la fabricación de estructuras móviles automatizadas que sea flexible y que pueda adaptarse fácilmente a diferentes usos.

Aún otro objeto de la presente invención es conseguir dicho objetivo y objetos con una estructura que sea simple, relativamente fácil de proveer en la práctica, segura en su uso, efectiva en su operación y relativamente baja de coste.

De acuerdo con la invención, está provisto un módulo para la fabricación de estructuras móviles automatizadas y una estructura modular móvil automatizada que comprende al menos un par de tales módulos, tal y como se define en las reivindicaciones anexadas.

Breve descripción de los dibujos.

5 Otras características y ventajas de la presente invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la descripción detallada de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo de un módulo para la fabricación de estructuras móviles automatizadas y una estructura modular móvil automatizada según la invención, ilustrado mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

10 La figura 1 es una vista de perspectiva de un módulo según la invención, asociado con respectivos medios de motor con la interposición de medios de transmisión;

Las figuras 2 y 3 son vistas de perspectiva esquemáticas de dos módulos según la invención, con medios bisagra en dos posiciones diferentes;

La figura 4 es una vista de perspectiva de una estructura modular móvil automatizada según la invención en la configuración abierta;

15 La figura 5 es una vista de perspectiva de una estructura modular móvil automatizada según la invención en la configuración cerrada.

Formas de realizar la invención

Con referencia particular a las figuras, el número de referencia 1 generalmente designa un módulo para la fabricación de estructuras móviles automatizadas.

20 Se especifica que en la presente invención los adjetivos "primero" y "segundo" se utilizan solo para distinguir los elementos que especifican, sin constituir esta limitación alguna del ámbito protectivo de la presente invención.

El módulo 1 comprende un primer elemento sustancialmente con forma de placa, que está constituido por una primera placa 2, y un segundo elemento sustancialmente con forma de placa, que está constituido por una segunda placa 3.

25 La primera placa 2 y la segunda placa 3 están encaradas entre sí y están mutuamente articuladas para oscilar interponiendo medios bisagra 4. Medios 5 para activar su oscilación relativa actúan entre la primera placa 2 y la segunda placa 3.

30 Los medios bisagra 4 están constituidos por un bisagra cilíndrica, que está provista entre la primera placa 2 y la segunda placa 3 y define un eje A para su mutua oscilación; el eje de oscilación relativa A está sustancialmente paralela a los planos de disposición de la primera placa 2 y de la segunda placa 3.

La variación de la distancia relativa de los medios bisagra 4, es decir, del eje de oscilación relativa A, respecto del centro de la primera placa 2 y de la segunda placa 3, provoca una variación de la anchura de oscilación, en particular de la anchura máxima de oscilación, de las dos placas, y por lo tanto de distancia o extensión del movimiento entre los puntos correspondientes de las dos placas.

35 Tal y como se muestra en las figuras 2 y 3, cuanto más lejos esté el eje de oscilación relativa A del centro de la primera placa 2 y de la segunda placa 3, mayor es la posibilidad de movimiento relativo entre los centros de las dos placas.

40 En el ejemplo de realización ilustrado, la bisagra cilíndrica comprende dos asas 6, que sobresalen en la superficie de la primera placa 2 que está de cara a la segunda placa 3; cada asa soporta un pivote 7, cuyos extremos opuestos sobresalen de forma prominente de ella con el fin de emparejarse, con la interposición de cojinetes con anillos de rodadura, con una orquilla correspondiente 8 que está provista para sobresalir en la superficie de la segunda placa 3 que está de cara a la primera placa 2.

45 Sin embargo, ejemplos de realización alternativos de la bisagra cilíndrica, conocidos a la persona experimentada en la técnica, no son excluidos; por ejemplo, tal bisagra puede estar constituida por dos soportes 60 y 80, que sobresalen de las superficies mutuamente encaradas de la primera placa 2 y la segunda placa 3 que soportan, con la interposición de cojinetes con anillos de rodadura, un respectivo pivote de articulación 70.

50 En un ejemplo de realización preferido, los medios de activación 5 son del tipo lineal y actúan a lo largo de una dirección B que incide respecto a los planos de disposición de la primera placa 2 y de la segunda placa 3; la expresión "medios de activación del tipo lineal" se utiliza para hacer referencia a medios de activación adaptados para impartir a dos puntos entre los que actúan un movimiento lineal a lo largo de una dirección preestablecida de mutuo acercamiento y/o espaciado.

Si los medios de activación 5 son del tipo lineal, actúan entre dos puntos correspondientes de la primera placa 2 y de la segunda placa 3, de forma que cuando la distancia entre dichos puntos varía, también lo hace el ángulo de apertura del módulo 1, es decir, el ángulo formado entre las superficies mutuamente encaradas de la primera placa 2 y de la segunda placa 3.

5 A medida que la anchura del ángulo de apertura del módulo 1 varía, también lo hace la disposición de la dirección B; con el fin de ayudar a esta variación de disposición, los extremos opuestos de los medios de activación 5 del tipo lineal están asociados con un respectivo elemento de soporte 9, que está articulado, de forma que pueda oscilar alrededor de un eje que está sustancialmente paralelo al eje de oscilación relativa A respectivamente a la primera placa 2 y a la segunda placa 3.

10 Convenientemente, la primera placa 2 y la segunda placa 3 comprenden un respectivo asiento de paso 10 para acomodar y permitir la oscilación del correspondiente elemento de soporte 9.

15 En un ejemplo de realización preferido, los medios de activación 5 del tipo lineal comprenden un eje 11, que tiene en sus extremos opuestos dos porciones roscadas 11a y 11b, que tienen roscas mutuamente opuestas, una hacia la izquierda y una hacia la derecha, no mostradas, y están acopladas a correspondientes roscas hembras 12, por ejemplo del tipo rosca de bola, que están rígidamente asociadas con el respectivo elemento de soporte 9, el eje 11 estando adaptado para ser girado en las dos direcciones opuestas.

20 Puesto que las roscas hembras 12 están acopladas rígidamente al respectivo elemento de soporte 9, al girar el eje 11 en una dirección o en la dirección opuesta las roscas hembra 12 se deslizan en la porción respectiva 11a y 11b, moviendo mutuamente más cerca o más lejos, y por lo tanto moviendo más cerca o más lejos a parte la primera placa 2 y la segunda placa 3 respecto la una de la otra, cambiando así el ángulo de apertura del módulo 1.

Sin embargo, ejemplos de realización alternativos de los medios de activación no están excluidos; si son del tipo lineal, pueden ser por ejemplo del tipo operado por un medio fluido, tal como cilindros hidráulicos o neumáticos.

Por ejemplo, los medios de activación podrían ser también del tipo no lineal, tal es como levas o sistemas de paralelogramo articulados.

25 La primera placa 2 y la segunda placa 3 son sustancialmente circulares y comprenden una abertura central 13 para la contención y el paso de sistemas de servicio o partes suyas, tales como por ejemplo fibras ópticas, tubos, cables u otros.

30 La primera placa 2 y la segunda placa 3 tienen además al menos un orificio de referencia 14 para posicionar en serie otro módulo 1; preferiblemente la primera placa 2 y la segunda placa 3 comprenden una pluralidad de orificios de referencia 14, que están distribuidos con un espaciado constante a lo largo de una primera circunferencia que es sustancialmente concéntrica allí.

35 Como resultará aparente de mejor modo a partir de la descripción que sigue, en un ejemplo de realización preferido la primera placa 2 y la segunda placa 3 comprenden además al menos un orificio de paso 15 para medios para transmitir movimiento a los medios de activación 5. En otro ejemplo de realización preferido, la primera placa 2 y la segunda placa 3 comprenden una pluralidad de orificios de paso 15, que están distribuidos con un espaciado constante a lo largo de una segunda circunferencia que es concéntrica allí y tiene un radio que es convenientemente inferior al radio de la primera circunferencia a lo largo de la cual los orificios de posicionamiento 14 están distribuidos.

40 La primera placa 2 y la segunda placa 3 están provistas de elementos de soporte o anclaje. Tales elementos de soporte o anclaje son utilizados en caso de estructuras complejas formadas por un gran número de elementos. Por ejemplo, una estructura articulada diseñada para inspeccionar alcantarillas, que están predominantemente dispuestas horizontalmente, no puede mantenerse sólo de pie con su base. En este caso, es conveniente disponer en ciertas placas pares de pies de soporte montados en activadores simples on-off que permiten soportar el peso y deben ser extraídos y retraídos sincronizadamente, por ejemplo de la siguiente forma.

45 Mientras dos pares de pies descansan, el par de pies elevados intermedios avanza mediante la extensión de las vértebras precedentes y de la contracción de las subsiguientes vértebras (como en el movimiento de una oruga).

50 Los elementos de anclaje pueden en su lugar tener una función dual, similar a la precedente, si la estructura tiene una extensión vertical considerable y es incapaz de mantener una rigidez suficiente, por ejemplo soldadura bajo agua a grandes profundidades, o cuando la herramienta montada en el cabezal aplica fuerza a la estructura misma; por ejemplo, un cabezal taladrador o un cabezal fresador realiza un mecanizado más preciso si tiene elementos de anclaje adaptados para acoplar rígidamente el cabezal a la parte a ser mecanizada.

55 El módulo 1 comprende además medios de motor, que están asociados con medios de activación 5 y están adaptados para moverlos en las dos direcciones opuestas; si los medios de activación 5 son del tipo lineal, en las direcciones opuestas para aumentar y reducir la distancia relativa entre los dos puntos de la primera placa 2 y de la segunda placa 3 entre los que actúan, con el fin de producir la oscilación relativa de la primera placa 2 y de la segunda placa 3.

Medios para transmitir un movimiento desde los medios de motor a los medios de activación 5 están además provistos.

5 En un ejemplo de realización posible, los medios de motor son remotos respecto de los medios de activación 5 y están constituidos por un motor 16 del tipo reversible, que está soportado por una abrazadera 17, y los medios de transmisión están constituidos por un eje flexible 18, que recibe en un extremo el movimiento del motor 16 mediante la interposición de medios de transmisión por correa 19 y cuyo extremo opuesto está asociado con los medios de activación 5.

Convenientemente, la abrazadera 17 está asociada con un marco, no mostrado, que puede moverse para compensar las variaciones de longitud del correspondiente eje flexible 18.

10 Cada eje flexible 18 es insertado en un correspondiente orificio de paso 15 de la primera placa 2 y de la segunda placa 3.

En otro ejemplo de realización posible, los medios de motor y cualquier medio de transmisión son locales respecto de los medios de activación 5 y están soportados por dicha primera placa 2 y/o por dicha segunda placa 3.

15 Al articular dos o más módulos 1 en serio respecto el uno del otro, las estructuras modulares móviles automatizadas 20 están provistas, tales como por ejemplo brazos articulados para manejar o mover objetos, partes, herramientas o instrumentos.

La segunda placa 3 de un módulo 1 de la estructura 20 coincide con la primera placa 2 del módulo 1 que la sigue.

20 Una base de soporte y un cabezal de agarre convencional pueden asociarse respectivamente con los dos módulos finales 1 de la estructura 20.

Con referencia particular al ejemplo de realización mostrado en las figuras que acompañan, la operación de la invención es como sigue.

Con el fin de montar un único módulo 1, es necesario emparejar los pibotes 7 soportados por las asas 6 de la primera placa 2 con las orquillas 8 que sobresalen de la segunda placa 3 y así constituye la bisagra cilíndrica.

25 Las dos porciones 11a y 11b del eje 11 son entonces insertadas en las correspondientes roscas hembra 12 de la primera placa 2 y de la segunda placa 3.

El eje 11 es entonces acoplado a un extremo del correspondiente eje flexible 18, cuyo extremo opuesto es conectado al motor 16 mediante los medios de transmisión por correa 19.

30 Al activar el motor 16 es posible girar el eje flexible 18, y de modo acorde el eje 11 en una dirección o en la dirección opuesta. Una rotación en una dirección o la otra del eje 11 es emparejada por un mutuo acercamiento o espaciamiento de las roscas hembra 12 y por lo tanto de la primera placa 2 y de la segunda placa 3; de esta forma se provee un movimiento preestablecido y controlado.

35 Con el fin de montar una estructura 20 es necesario montar en sucesión una pluralidad de módulos 1 dispuestos en serie con la ayuda de los orificios de referencia 14, es posible orientar de modo acorde a un criterio preestablecido dos sucesivos módulos 1 y por lo tanto sus ejes de oscilación relativa A; diferentes combinaciones permiten proveer diferentes posibilidades de movimiento de la estructura 20.

Con el fin de cambiar la movilidad de la estructura 20 también es posible acoplar módulos 1 caracterizados por diferentes distancias entre el eje de oscilación A y el centro de las respectivas primera y segunda placas 2 y 3.

40 Los medios de activación 5 de cada módulo 1 están además conectados al motor respectivo 16 mediante un eje flexible correspondiente 18 cada módulo 1 estando activado autónomamente.

Los ejes flexibles 18 son insertados en los orificios de paso 15 de cada módulo 1 y alcanzan los módulos que lo siguen.

Las abrazaderas 17 que soportan los motores de activación 16 de los módulos individuales 1 están soportados convenientemente de forma móvil por una base, para compensar cualquier movimiento de la estructura 20.

45 Un cabezal de agarre y manejo puede acoplarse de forma rígida al extremo libre de la estructura 20.

Al activar los motores 16 según un programa preestablecido es posible impartir a cada módulo 1 una oscilación dada y por lo tanto un movimiento preestablecido; el movimiento de la estructura 20 está determinado por la composición de las oscilaciones y movimientos de cada módulo 1 que lo componen.

50 La figura 4 es una vista de una estructura 20 en la configuración abierta, es decir, en la configuración de máxima extensión, en la que el ángulo de apertura de cada módulo 1 que lo compone tiene la anchura máxima posible,

mientras que la figura 5 muestra una estructura 20 en una configuración cerrada, es decir, una configuración de extensión mínima, en la que el ángulo de apertura de cada módulo 1 que lo compone tiene la anchura mínima posible.

En la práctica se ha descubierto que la invención descrita consigue el objetivo y los objetos pretendidos.

5 El módulo según la invención de hecho permite proveer estructuras modulares móviles automatizadas que tienen una velocidad muy elevada de movimiento y permiten proveer y controlar precisamente incluso trayectos complejos.

Las estructuras modulares móviles automatizadas según la presente invención son compactas, requieren áreas de maniobra pequeñas y alcanzan fácilmente incluso espacios reducidos y confinados.

10 Las estructuras modulares móviles automatizadas según la presente invención son flexibles, pueden adaptarse fácilmente a diferentes aplicaciones y pueden adaptarse para mover herramientas, tales como por ejemplo cabezales cortadores de láser o chorro de agua o para manejar instrumentos en el campo médico.

Las estructuras modulares móviles automatizadas según la presente invención están adaptadas para ser miniaturizadas con el fin de ser aplicada en particular al campo médico.

15 Donde los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación estén seguidos por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo (1) para la fabricación de estructuras móviles automatizadas que comprende un primer elemento sustancialmente con forma de placa (2) y un segundo elemento sustancialmente con forma de placa (3) que están encarados entre sí y están mutuamente articulados de forma que pueden oscilar mediante la interposición de medios bisagra (4) y medios (5) para activar la oscilación relativa de dichos primer y segundo elementos sustancialmente con forma de placa (2, 3) dichos medios bisagra (4) comprendiendo una bisagra cilíndrica que está provista entre dicho primer elemento sustancialmente con forma de placa (2) y dicho segundo elemento sustancialmente con forma de placa (3) y define un único eje (A) para su oscilación relativa de forma que dicho eje de oscilación (A) esté sustancialmente paralelo y distal de ambos planos de disposición de dicho primer y segundo elemento sustancialmente con forma de placa (2, 3), dichos medios de activación (5) siendo del tipo lineal y actuando a lo largo de una dirección (B) que incide respecto a los planos de disposición de dicho primer y segundo elemento sustancialmente con forma de placa (2, 3), dichos medios de activación (5) del tipo lineal teniendo extremos opuestos (11a, 11b) asociados con un respectivo elemento de soporte (9) que está articulado de forma que puede oscilar alrededor de un eje que es sustancialmente paralelo a dicho eje de oscilación relativa (A) respectivamente a dicho primer elemento, sustancialmente con forma de placa (2) y a dicho segundo elemento sustancialmente con forma de placa (3), cada uno de dichos primer y segundo elementos sustancialmente con forma de placa (2, 3) comprendiendo un asiento de paso (10) para comodar y permitir la oscilación de dicho respectivo elemento de soporte (9), y dichos medios de activación (5) del tipo lineal comprendiendo un eje (11) que tiene, en sus extremos opuestos, dos porciones roscadas (11a, 11b) con roscas mutuamente opuestas, que están acopladas a correspondientes roscas hembra (12) rígidamente asociadas con dicho respectivo elemento de soporte (9), dicho eje (11) estando adaptado para ser girado en las dos direcciones opuestas.
2. El módulo (1) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichos medios de activación de tipo lineal son del tipo operados por un medio fluido.
3. El módulo (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dichos primer y segundo elementos sustancialmente con forma de placa (2, 3) es sustancialmente circular.
4. El módulo (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que cada uno de dichos primer y segundo elementos sustancialmente con forma de placa (2, 3) comprende una abertura central (13) para la contención y el paso de sistemas de servicio o partes suyas.
5. El módulo (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que cada uno de dichos primer y segundo elementos sustancialmente con forma de placa (2, 3) comprende al menos un orificio de referencia (14) para el posicionamiento de otro dicho módulo (1).
6. El módulo (1) según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que cada uno de dichos primer y segundo elementos sustancialmente con forma de placa (2, 3) comprende una pluralidad de dichos orificios de referencia (14) distribuidos a lo largo de una primera circunferencia que es sustancialmente concéntrica allí.
7. El módulo (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que cada uno de dichos primer y segundo elementos sustancialmente con forma de placa (2, 3) comprende respectivos elementos de soporte o anclaje.
8. El módulo (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que comprende medios de motor (16) asociados con dichos medios de activación (5).
9. El módulo (1) según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que comprende medios de transmisión de movimiento (18) que están interpuestos entre dichos medios de motor (16) y dichos medios de activación (5).
10. El módulo (1) según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por el hecho de que dichos medios de motor (16) son remotos respecto de dichos medios de activación (5).
11. El módulo (1) según las reivindicaciones 9 y 10, caracterizado por el hecho de que dichos medios de transmisión comprenden un eje flexible (18), que es girado por dichos medios de motor (16) y está asociado en un extremo con dichos medios de activación (5).
12. El módulo (1) según la reivindicación 9 u 11, caracterizado por el hecho de que cada uno de dichos primer y segundo elementos sustancialmente con forma de placa (2, 3) comprende al menos un orificio (15) para el paso de dichos medios de transmisión (18).
13. El módulo (1) según la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de que cada uno de dichos primer y segundo elementos sustancialmente con forma de placa (2, 3) comprende una pluralidad de dichos orificios de paso (15) distribuidos a lo largo de una segunda circunferencia que es concéntrica allí.
14. El módulo (1) según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por el hecho de que dichos medios de motor y dichos medios de transmisión son locales respecto de dichos medios de activación.

15. Una estructura modular móvil automatizada (2), caracterizada por el hecho de que comprende al menos un par de módulos (1) según una o más de las reivindicaciones 1 a 14 dispuestos en series unos sobre otros, el segundo elemento sustancialmente con forma de placa (3) de uno de los módulos (1) de dicho par coincidiendo con el primer elemento sustancialmente con forma de placa (2) del otro módulo (1) de dicho par.
- 5 16. La estructura según la reivindicación 15, caracterizada por el hecho de que comprende una pluralidad de dichos módulos (1) dispuestos en series, el segundo elemento sustancialmente con forma de placa (3) de uno de los módulos (1) de dicha serie coincidiendo con el primer elemento sustancialmente con forma de placa (2) del módulo (1) que la sigue.
- 10 17. La estructura según la reivindicación 15 o 16, caracterizada por el hecho de que comprende una base asociada con uno de los dos módulos finales (1) de dicho par o de dicha serie.
18. La estructura según una o más de las reivindicaciones de 15 a 17, caracterizada por el hecho de que comprende un cabezal de agarre, que está asociado con uno de los dos módulos finales uno de dicho par o de dicha serie.

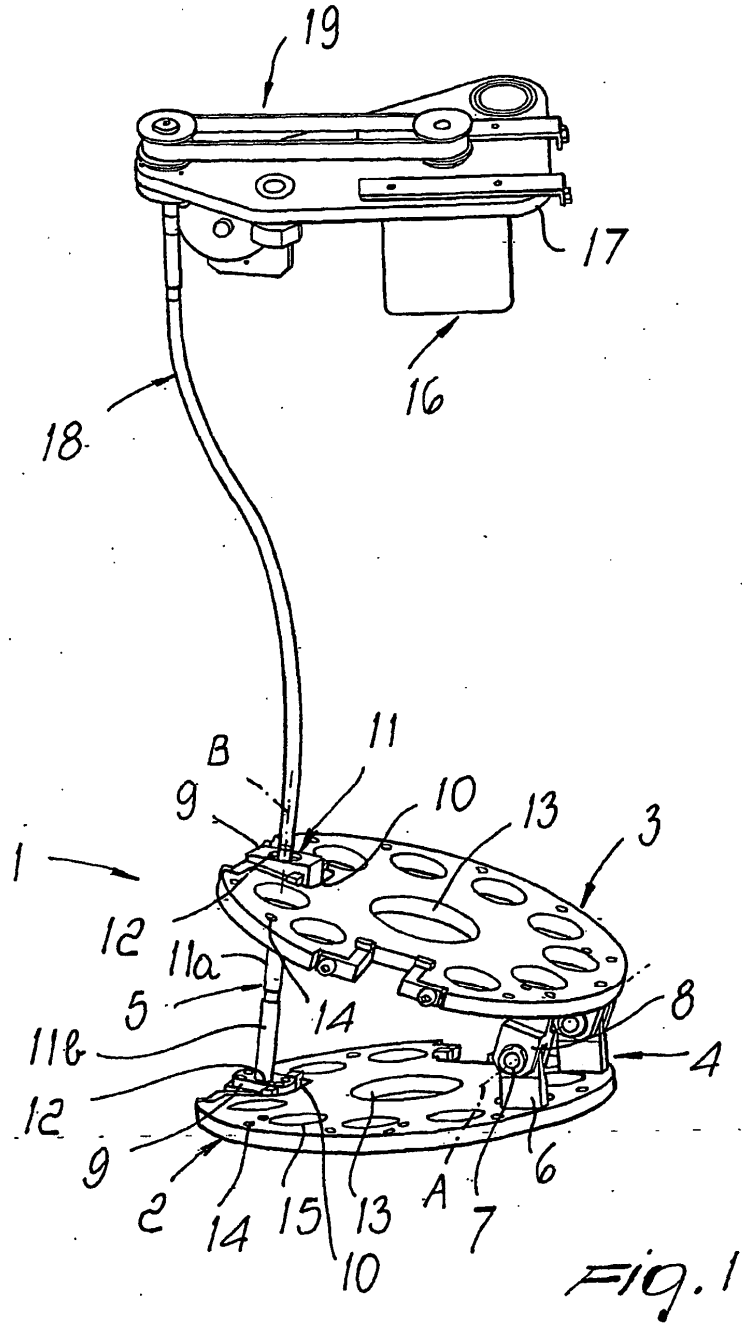


FIG. 1

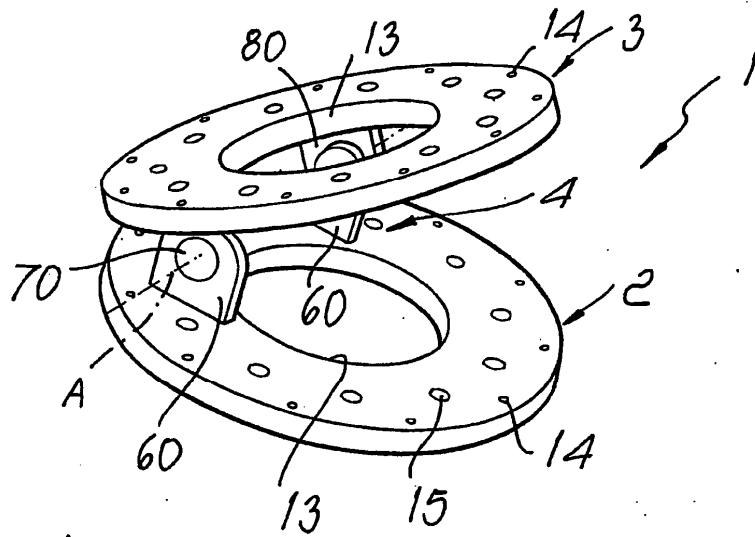


FIG. 2

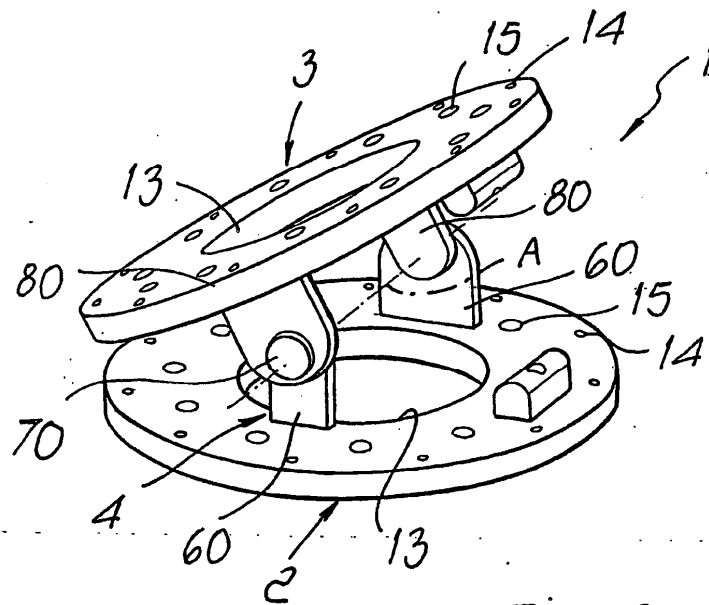


FIG. 3

Fig. 4

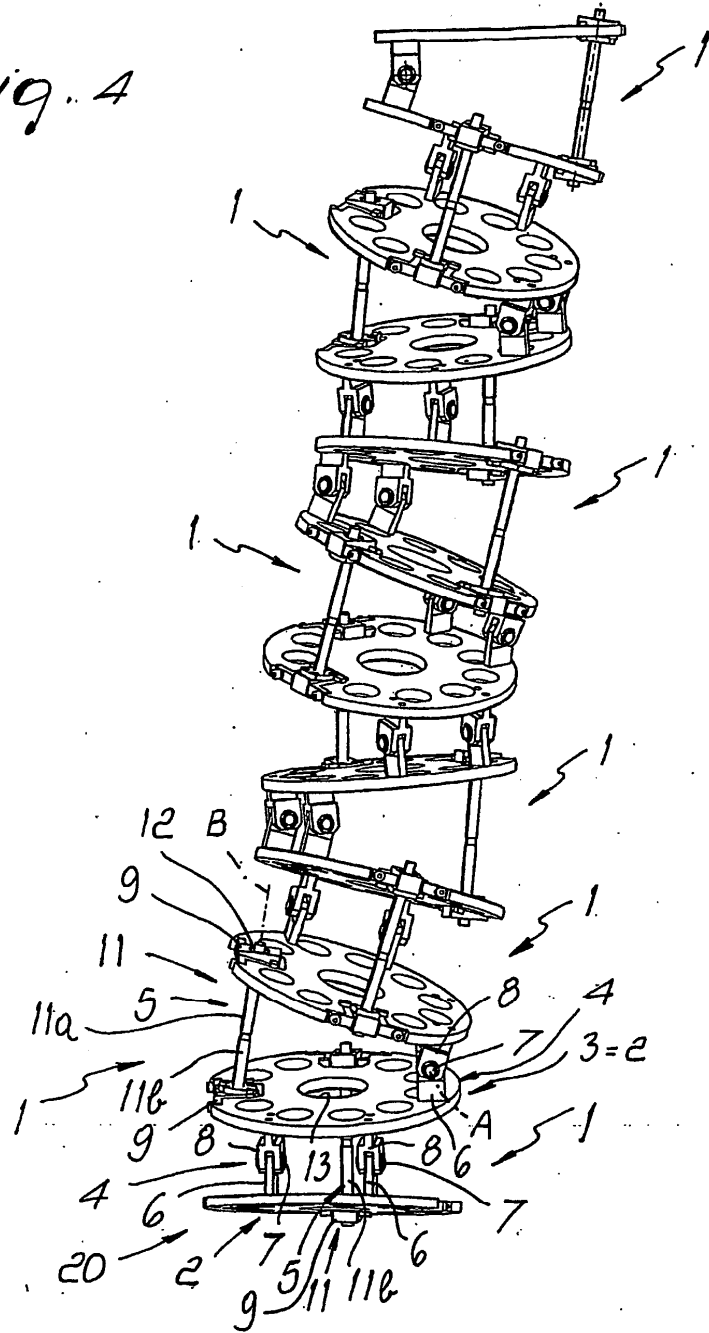


FIG. 5

