

19



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

11

N° de publication :

LU508127

12

BREVET D'INVENTION

B1

21

N° de dépôt: LU508127

51

Int. Cl.:
A61B 34/30, A61F 3/00, B25J 1/00

22

Date de dépôt: 28/08/2024

30

Priorité:

72

Inventeur(s):
XIANG Zhuoyi – China

43

Date de mise à disposition du public: 28/02/2025

74

Mandataire(s):
IP SHIELD – 1616 Luxembourg (Luxemburg)

47

Date de délivrance: 28/02/2025

73

Titulaire(s):
NINGBO MEDICAL CENTER LIHUILI HOSPITAL –
Ningbo City (China)

54

EIN CHIRURGISCHES ASSISTENZ-EXOSKELETT.

- 57 Diese Erfindung offenbart ein chirurgisches Assistenz-Exoskelett, das einen unteren Gliedmaßenbereich und einen Rumpfbereich umfasst; der untere Gliedmaßenbereich besteht aus zwei durch eine Ratsche verbundenen Teleskopstangen, wobei ein Ende der Teleskopstangen jeweils mit einer Trittplatte und dem Rumpfbereich verbunden ist; der untere Teil des Rumpfbereichs ist eine Taillenplatte, der obere Teil ist eine Schulterbefestigungskomponente, und an beiden Seiten der mittleren Position sind Stützmechanismen für die oberen Gliedmaßen angebracht; der Stützmechanismus für die oberen Gliedmaßen umfasst eine Unterstützungskomponente und eine Rolle, die durch ein arretierbares Scharnier verbunden sind; die Unterstützungskomponente ist über eine Teleskopstützstange und die Hilfskraftkomponente starr an das arretierbare Scharnier angeschlossen; die Rolle ist durch einen Gurt mit einem unter der Rolle befindlichen Befestigungsblock verbunden. Der medizinische Exoskelettunterbau dieser Erfindung verbindet zwei Teleskopstangen über eine Ratsche, wodurch die Richtungsanpassung ermöglicht wird, sodass der Arzt beim Einsatz die Richtung ändern kann. Die beiden Teleskopstangen sind mit einem Federstift zur Längen Anpassung ausgestattet, wodurch das Gerät für Ärzte unterschiedlicher Körpergrößen geeignet ist. Gleichzeitig wird die Stütz- und Widerstandskomponente dieser Erfindung durch eine Unterstützungskomponente und eine Stützstange, die beide an einem arretierbaren Scharnier befestigt sind, realisiert. Bei Bedarf kann der Arzt den Arretierungsmechanismus drehen, um die Position der Stützstange zu fixieren, was dem Arzt ermöglicht, während der Operation eine Haltung beizubehalten. Der Arretierungsmechanismus kann auch deaktiviert werden, wodurch die Vorrichtung in einen Modus mit Unterstützungskomponente übergeht. Dies ermöglicht den wechselseitigen Wechsel zwischen zwei Modi.

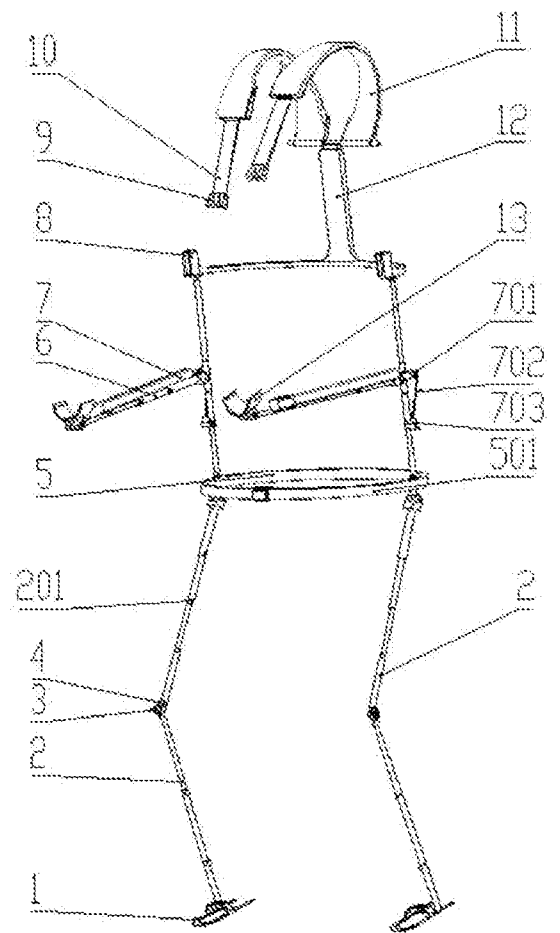


Bild 1

Ein chirurgisches Assistenz-Exoskelett

LU508127

Technischer Bereich

Die vorliegende Erfindung gehört zum Bereich der medizinischen Geräte und betrifft konkret ein chirurgisches Assistenz-Exoskelett.

5 Technologie im Hintergrund

Mit der Entwicklung der Wissenschaft und Technik sowie dem stetigen Fortschritt der Gesellschaft treten Exoskelette immer häufiger ins Bewusstsein der Öffentlichkeit. Exoskelette, auch als mechanische oder kraftunterstützende Exoskelette bezeichnet, sind Vorrichtungen, die am Körper getragen werden können, um dem menschlichen Körper zusätzliche Kraft zu verleihen. Exoskelette lassen sich hauptsächlich in zwei große Kategorien einteilen: aktive und passive Exoskelette. Aktive Exoskelette, d. h. Exoskelette mit einer Energiequelle, beziehen ihre Kraft aus Motoren oder anderen Antriebseinheiten; passive Exoskelette hingegen benötigen keine Motoren oder Ähnliches, sondern bestehen aus rein mechanischen Strukturen in Kombination mit elastischen Elementen.

15 Gegenwärtig können Ärzte bei der Durchführung von Operationen durch das lange Stehen und das wiederholte Heben und Strecken der Arme belastet werden. Ohne externe Unterstützung, die den Arzt beim Heben der Arme unterstützt oder beim Stehen eine Stabilisierung bietet, kann es zu einer übermäßigen Produktion von Milchsäure in den Armmuskeln kommen, was zu Schmerzen und sogar zu einer gewissen Abnutzung und Alterung der Gelenke führen kann.

20 Daher besteht derzeit ein Bedarf an einem passiven Exoskelett, das Ärzten während langer Operationen beim plötzlichen Heben der Arme Unterstützung bietet und beim Absenken der Arme die Belastung verringert. Außerdem soll es dem Arzt beim Stehen eine Unterstützung bieten, indem es das Gewicht des Arztes auf den Boden überträgt, um die Ermüdung der Beinmuskulatur durch langes Stehen zu verringern. Darüber hinaus sollte dieses Gerät leicht, faltbar und kostengünstig in der Herstellung sein.

25 Inhalt der Erfindung

Um die oben genannten technischen Probleme zu lösen, wurde in der vorliegenden Erfindung ein chirurgisches Assistenz-Exoskelett entworfen, das Folgendes umfasst: einen unteren Gliedmaßenbereich und einen Rumpfbereich.

30 Der untere Gliedmaßenbereich umfasst zwei Teleskopstangen, die durch eine Ratsche verbunden sind, wobei ein Ende der Teleskopstangen jeweils mit einer Trittplatte und dem Rumpfbereich verbunden ist. Der untere Teil des Rumpfbereichs besteht aus einer Tailenplatte, der obere Teil aus einer Schulterbefestigungskomponente, und in der Mitte sind auf beiden Seiten Stützvorrichtungen für die oberen Gliedmaßen angebracht. Die Stützvorrichtung für die oberen Gliedmaßen umfasst eine Unterstützungskomponente und eine Rolle, die durch ein arretierbares Scharnier verbunden sind. Die Unterstützungskomponente ist über eine Teleskopstützstange und eine Hilfskraftkomponente starr mit dem arretierbaren Scharnier verbunden. Die Rolle ist über einen Gurt mit einem unter der Rolle befindlichen Befestigungsblock verbunden.

40 Weiterhin ist im Inneren der Teleskopstange ein Federstift eingebaut, der die Position der Stange nach Erreichen einer bestimmten Position arretieren kann, wobei der Trittplattenbereich aus einer hohlen Platte besteht.

Darüber hinaus ist die Ratsche mit einem Richtungsregler ausgestattet, der es ermöglicht, die beiden Teleskopstangen im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn zu drehen.

45 Die Schulterbefestigungskomponente besteht aus zwei Schulterstützen, die an einem Ende einer Rückenplatte angebracht sind, wobei die Schulterstützen mit einem Verbindungsgurt

verbunden sind, der am oberen Ende des Rumpfes befestigt werden kann.

Weiterhin ist ein Ende der Teleskopstützstange mit einem Scharnier verbunden, während das andere Ende über ein arretierbares Scharnier mit einer Armstütze verbunden ist.

Die Hilfskraftkomponente besteht aus einer hohlen Stange, wobei ein Ende des Stangenhohlraums über einen Gurt mit einem Gleitblock verbunden ist und eine Feder durchdringt. In der Mitte des Stangenhohlraums befindet sich ein Anschlagblock, der die Position der Feder begrenzt, und das andere Ende des Stangenhohlraums ist durch den Gurt, der die Feder durchdringt, über eine Rolle mit einem Befestigungsblock verbunden.

Weiterhin ist die Tailenplatte eine bogenförmige Struktur, deren Vorderseite mit einem Justierband ausgestattet ist, um den Tailenraum anzupassen.

Die vorteilhaften Wirkungen dieser Erfindung sind:

Der medizinische Exoskelettunterbau dieser Erfindung verbindet zwei Teleskopstangen über eine Ratsche, wobei die Ratsche eine Richtungsanpassung ermöglicht, sodass der Arzt beim Einsatz die Richtung ändern kann.

Die beiden Teleskopstangen sind mit einem Federstift zur Längenanpassung ausgestattet, wodurch das Gerät für Ärzte unterschiedlicher Körpergrößen geeignet ist.

Gleichzeitig wird die Stütz- und Widerstandskomponente dieser Erfindung durch eine Unterstützungskomponente und eine Stützstange, die beide an einem arretierbaren Scharnier befestigt sind, realisiert. Bei Bedarf kann der Arzt den Arretierungsmechanismus drehen, um die Position der Stützstange zu fixieren, was dem Arzt ermöglicht, während der Operation eine Haltung beizubehalten. Der Arretierungsmechanismus kann auch deaktiviert werden, wodurch die Vorrichtung in einen Modus mit Unterstützungskomponente übergeht. Dies ermöglicht den wechselseitigen Wechsel zwischen zwei Modi.

Beschreibung der beigefügten Zeichnungen

Um den technischen Lösungsansatz der Ausführungsbeispiele dieser Erfindung deutlicher zu erläutern, werden im Folgenden die für die Beschreibung der Ausführungsbeispiele erforderlichen Zeichnungen kurz vorgestellt.

Bild 1 ist eine schematische Gesamtstruktur eines chirurgischen Assistenz-Exoskeletts;

Bild 2 ist eine Vorderansicht eines chirurgischen Assistenz-Exoskeletts;

Bild 3 ist eine Seitenansicht eines chirurgischen Assistenz-Exoskeletts;

Bild 4 ist eine Draufsicht eines chirurgischen Assistenz-Exoskeletts;

Bild 5 ist eine teilweise schematische Ansicht eines chirurgischen Assistenz-Exoskeletts;

Bild 6 ist eine schematische Ansicht der gesamten Assistenzkomponente eines chirurgischen Assistenz-Exoskeletts;

Bild 7 ist eine schematische Gesamtansicht eines Federstifts;

Bild 8 ist eine Schnittansicht eines Federstifts;

In den Zeichnungen steht jede Bezugsziffer für die folgenden Bauteile:

1-Trittplatte, 2-Teleskopstange, 201-Federstift, 3-Ratsche, 4-Richtungsregler, 5-Tailleplatte, 501-Justierband, 6-Teleskopstützstange, 7-Assistenzkomponente, 701-Rolle, 702-Gurt, 703-Befestigungsblock, 704-Feder, 705-Anschlagblock, 706-Gleitblock, 8-Steckplatz, 9-Schnalle, 10-Elastikband, 11-Schulterhalterung, 12-Rückenplatte, 13-Armstützhalterung.

Detaillierte Beschreibung

Diese Erfindung offenbart ein chirurgisches Assistenz-Exoskelett, das folgende Teile umfasst: den unteren Gliedmaßenbereich und den Rumpfbereich. Der untere Gliedmaßenbereich beinhaltet zwei durch eine Ratsche 3 verbundene Teleskopstangen 2, wobei ein Ende der Teleskopstangen 2

jeweils mit einer Trittplatte 1 und dem Rumpfbereich verbunden ist; der untere Teil des Rumpfbereichs ist eine Taillenplatte 5, der obere Teil ist eine Schulterbefestigungseinheit und an beiden Seiten der mittleren Position sind Stützmechanismen für die oberen Gliedmaßen angebracht; der Stützmechanismus für die oberen Gliedmaßen umfasst eine Unterstützungskomponente 7 und eine Rolle 701, die durch ein arretierbares Scharnier verbunden sind; die Unterstützungskomponente wird durch eine Teleskopstützstange 6 und die Hilfskraftkomponente 7 starr an das arretierbare Scharnier angeschlossen; die Rolle 701 ist durch einen Gurt 702 mit einem unter der Rolle 701 befindlichen Befestigungsblock 703 verbunden.

Ausführungsbeispiel 1

In diesem Ausführungsbeispiel enthält das Innere der Teleskopstange 2 einen Federstift 201, der die Position der Stange nach Erreichen einer bestimmten Position arretieren kann. Der Fußteil der Trittplatte 1 ist eine hohle Platte, und der Rücken ist eine U-förmige Struktur, die der biologischen Anatomie des menschlichen Fußes entspricht.

Ausführungsbeispiel 2

In diesem Ausführungsbeispiel verfügt die Ratsche 3 über einen Richtungsregler 4, der die beiden Teleskopstangen 2 im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn drehen lässt; die Ratsche 3 ist eine bestehende Technologie und wird nicht weiter erläutert.

Ausführungsbeispiel 3

In diesem Ausführungsbeispiel wird die Schulterbefestigungseinheit von einem Rückenbrett 12 mit zwei Schulterstützen 11 verbunden, die Schulterstützen 11 sind mit einem elastischen Band verbunden, das am oberen Ende des Rumpfes eingehakt werden kann; die Schulterstützen 11 haben eine bogenförmige Struktur, die der Krümmung der menschlichen Schulter entspricht und sind mit einem flexiblen Material überzogen, um direkten Kontakt und Druck auf die Schultern zu vermeiden.

Ausführungsbeispiel 4

In diesem Ausführungsbeispiel ist ein Ende der Teleskopstützstange 6 an einem Scharnier befestigt und das andere Ende über ein arretierbares Scharnier mit einem Armstützhalter 13 verbunden; die Teleskopstützstange 6 kann durch Öffnen des Scharniers und Herunterlassen des Armstützhalters 13 die Arretierung durch Drücken des Federstifts 201 realisieren und sich somit ausdehnen.

Ausführungsbeispiel 5

In diesem Ausführungsbeispiel besteht die Hilfskraftkomponente aus einem hohlen Stab, in dessen Innenraum ein Ende über einen Gurt 702 mit einem Gleitblock 709 verbunden und durch eine Feder 704 geführt ist. In der Mitte des Stabinnenraums befindet sich ein Begrenzungsblock 705, der die Position der Feder 704 begrenzt. Das andere Ende des Stabinnenraums ist über den Gurt 702, der die Feder 704 durchdringt, mit einem Befestigungsblock 703 über eine Rolle verbunden. Wenn der Arm gesenkt wird, wird die Feder 704 komprimiert und speichert Energie, d.h. es wird entlastet; wenn der Arm gehoben wird, gibt die Feder 704 Energie frei und bietet Unterstützung. Der Federkonstante der Feder 704 ist ausreichend, um Unterstützung zu bieten, ohne die normale Entlastung zu beeinträchtigen.

Ausführungsbeispiel 6

In diesem Ausführungsbeispiel ist die Taillenplatte 5 eine bogenförmige Struktur, die den Kurven des Taillenbereichs entspricht. Das vordere Ende der Taillenplatte 5 verfügt über ein verstellbares Band 501 zur Anpassung des Taillenraums; die Oberfläche der Taillenplatte 5 ist mit einer weichen Polsterschicht bedeckt.

Die Verwendung der Erfindung erfolgt wie folgt: Nachdem der Fuß in die Trittplatte LU508127 gesteckt wurde, wird der Richtungsregler 4 betätigt, so dass die Ratsche 3 in der stehenden Position arretiert werden kann. Die Schulterstütze 11 wird auf die Schultern gelegt, das elastische Band 10 gezogen und der Schnappverschluss 9 in den Schlitz 8 eingehakt. Dann wird das
5 Taillenverstellband 501 auf die passende Größe eingestellt. Je nach Bedarf wird die Länge des Stützmechanismus für die oberen Gliedmaßen durch den Federstift 201 angepasst, um die passende Position zu erreichen; durch das Einstellen des Scharnierverriegelers wird der Modus für die fixierte Oberarmstütze oder der Unterstützungs- und Entlastungsmodus ausgewählt. Nach der Einstellung ist das Gerät einsatzbereit. Nach der Verwendung wird das Exoskelett in umgekehrter
10 Reihenfolge der beschriebenen Schritte ausgezogen, und die unteren und oberen Gliedmaßen werden durch Drücken des Federstifts 201 der Teleskopstützstange 6 eingezogen, um das Ein- und Ausfahren abzuschließen.

Die oben offenbarten bevorzugten Ausführungsbeispiele dienen lediglich zur Erläuterung der Erfindung; die bevorzugten Ausführungsbeispiele beschreiben nicht alle Details und beschränken
15 das Gebrauchsmuster nicht nur auf die spezifisch dargestellten Ausführungsweisen.

Ansprüche

LU508127

1. Ein chirurgisches Assistenz-Exoskelett, gekennzeichnet durch einen unteren Gliedmaßenbereich und einen Rumpfbereich;

5 Der untere Gliedmaßenbereich umfasst zwei durch eine Ratsche verbundene Teleskopstangen, wobei ein Ende der Teleskopstangen jeweils mit einer Trittplatte und dem Rumpfbereich verbunden ist; der untere Teil des Rumpfbereichs ist eine Taillenplatte, der obere Teil ist eine Schulterbefestigungskomponente, und an beiden Seiten der mittleren Position sind Stützmechanismen für die oberen Gliedmaßen angebracht; der Stützmechanismus für die oberen
10 Gliedmaßen umfasst eine Unterstützungskomponente und eine Rolle, die durch ein arretierbares Scharnier verbunden sind; die Unterstützungskomponente ist über eine Teleskopstützstange und die Hilfskraftkomponente starr an das arretierbare Scharnier angeschlossen; die Rolle ist durch einen Gurt mit einem unter der Rolle befindlichen Befestigungsblock verbunden.

2. Chirurgisches Assistenz-Exoskelett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im
15 Inneren der Teleskopstangen ein Federstift eingebaut ist, der die Position der Stange nach Erreichen einer bestimmten Position arretieren kann, wobei der Fußteil der Trittplatte eine hohle Platte ist und der Rücken eine U-förmige Struktur aufweist, die der biologischen Anatomie des menschlichen Fußes entspricht.

3. Chirurgisches Assistenz-Exoskelett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
20 Schulterbefestigungseinheit von einem Rückenbrett mit zwei Schulterstützen verbunden ist, die Schulterstützen sind mit einem elastischen Band verbunden, das am oberen Ende des Rumpfes eingehakt werden kann; die Schulterstützen haben eine bogenförmige Struktur, die der Krümmung der menschlichen Schulter entspricht und sind mit einem flexiblen Material überzogen, um direkten Kontakt und Druck auf die Schultern zu vermeiden.

4. Chirurgisches Assistenz-Exoskelett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein
25 Ende der Teleskopstützstange an einem Scharnier befestigt und das andere Ende über ein arretierbares Scharnier mit einem Armstützhalter verbunden ist; die Teleskopstützstange kann durch Öffnen des Scharniers und Herunterlassen des Armstützhalters die Arretierung durch Drücken des Federstifts realisieren und sich somit ausdehnen.

5. Chirurgisches Assistenz-Exoskelett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
30 Hilfskraftkomponente aus einem hohlen Stab besteht, in dessen Innenraum ein Ende über einen Gurt mit einem Gleitblock verbunden und durch eine Feder geführt ist; in der Mitte des Stabinnenraums befindet sich ein Begrenzungsblock, der die Position der Feder begrenzt, und das andere Ende des Stabinnenraums ist über den Gurt, der die Feder durchdringt, mit einem Befestigungsblock über eine Rolle verbunden; die Federkonstante der Feder ist ausreichend, um
35 Unterstützung zu bieten, ohne die normale Entlastung zu beeinträchtigen.

6. Chirurgisches Assistenz-Exoskelett nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
40 Taillenplatte eine bogenförmige Struktur aufweist, die den Kurven des Taillenbereichs entspricht; das vordere Ende der Taillenplatte verfügt über ein verstellbares Band zur Anpassung des Taillenraums; die Oberfläche der Taillenplatte ist mit einer weichen Polsterschicht bedeckt.

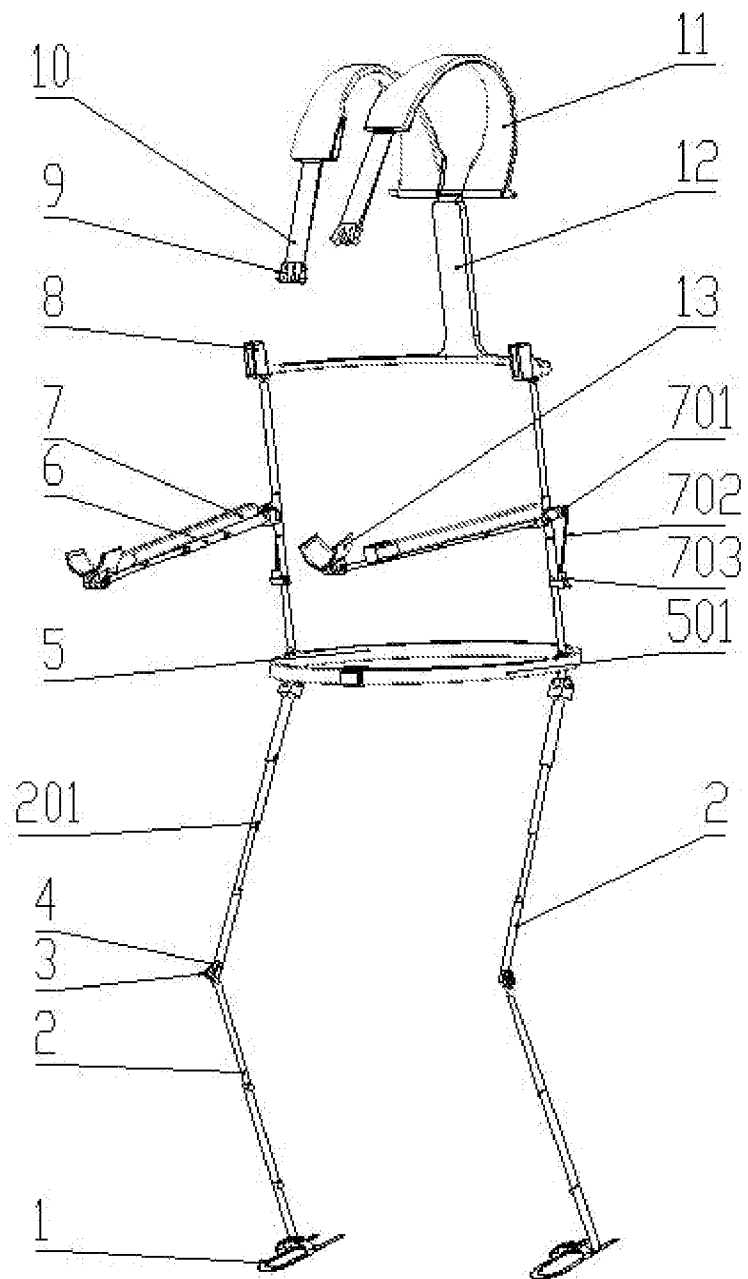


Bild 1

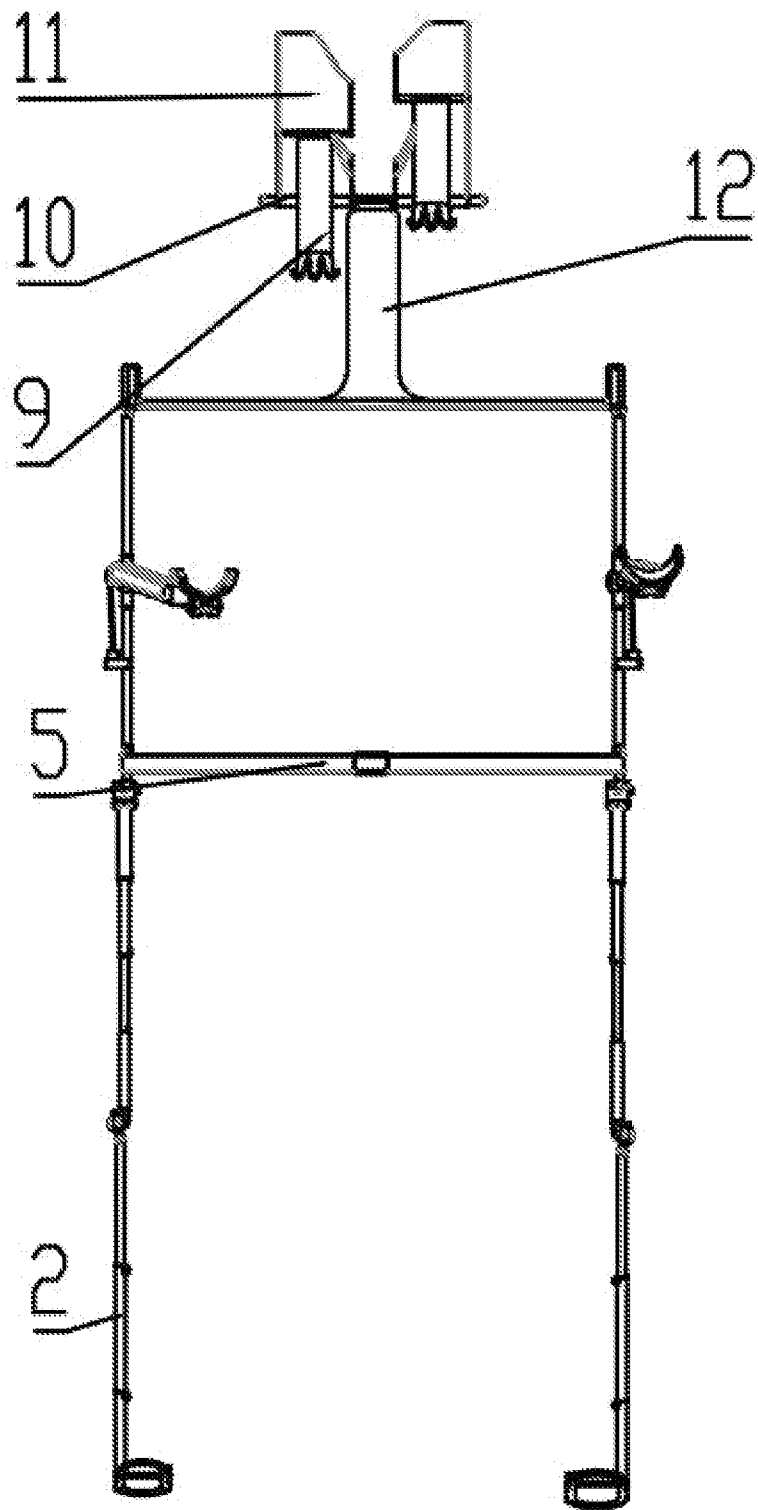


Bild 2

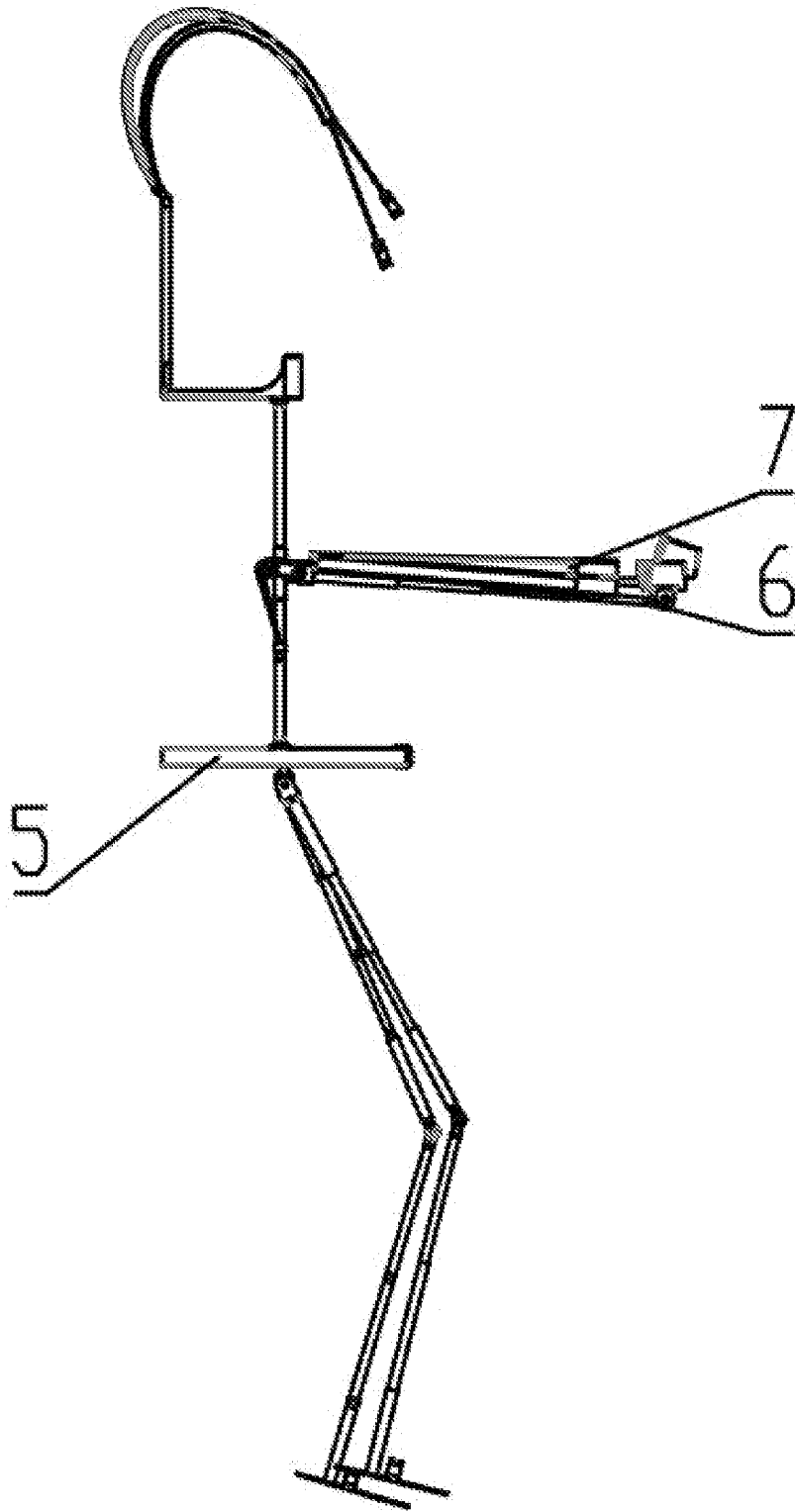


Bild 3

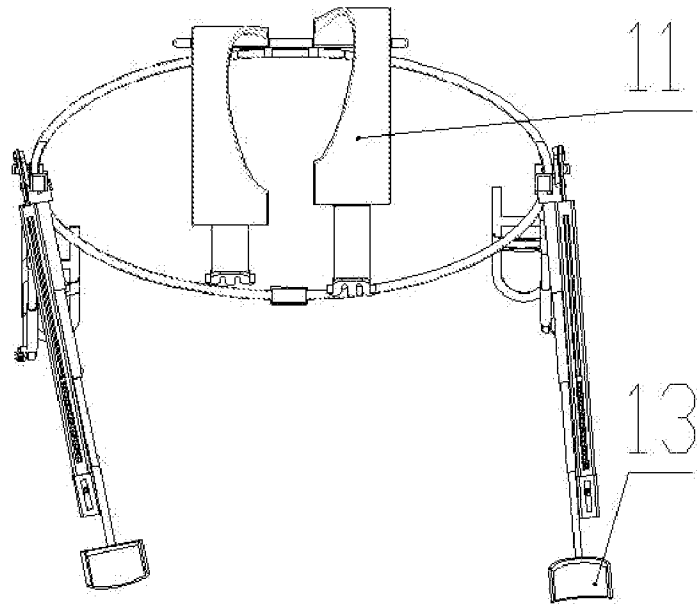


Bild 4

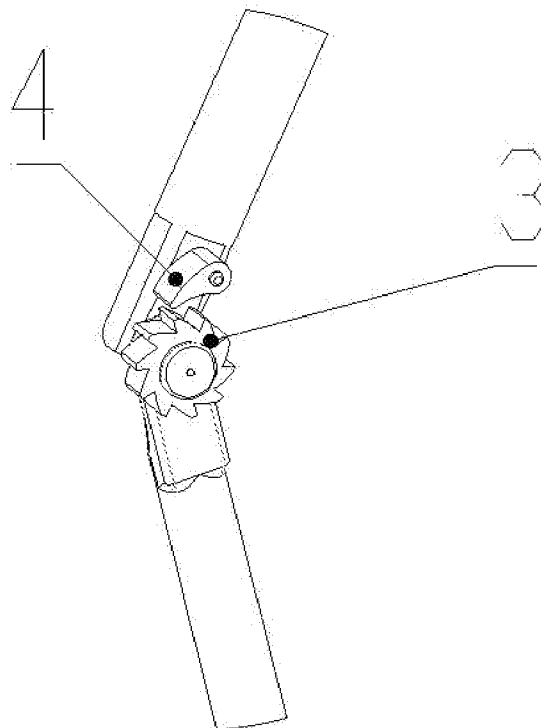


Bild 5

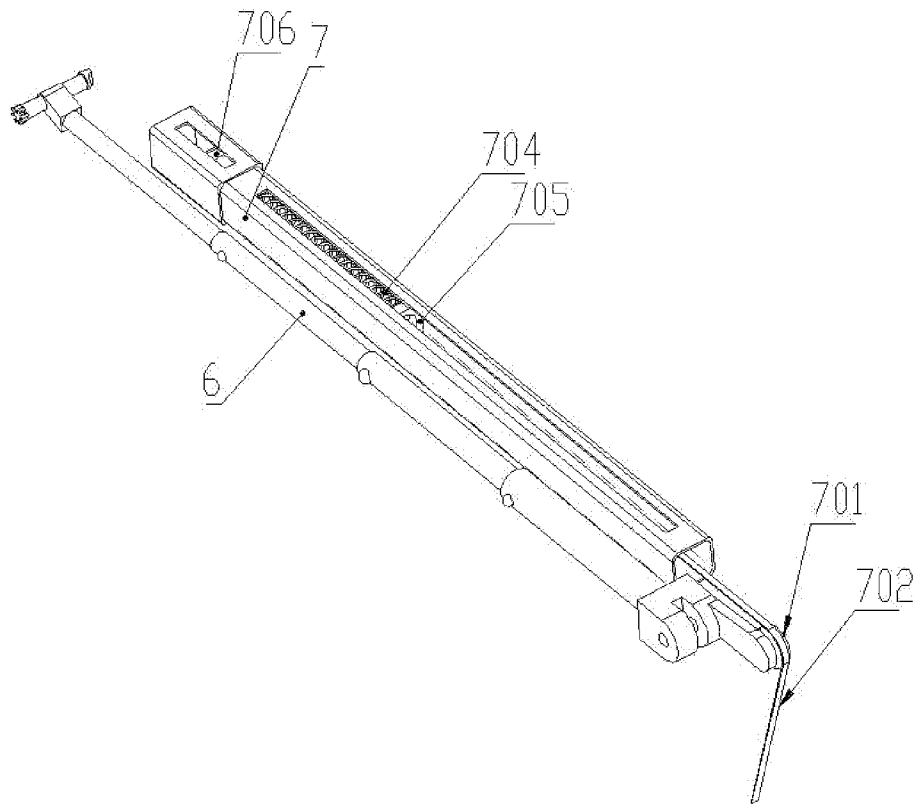


Bild 6

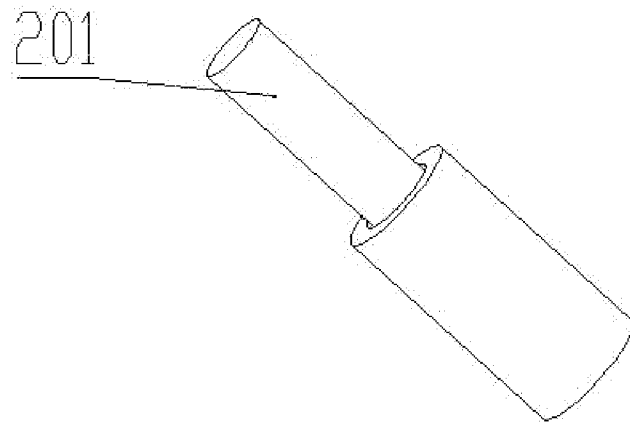


Bild 7

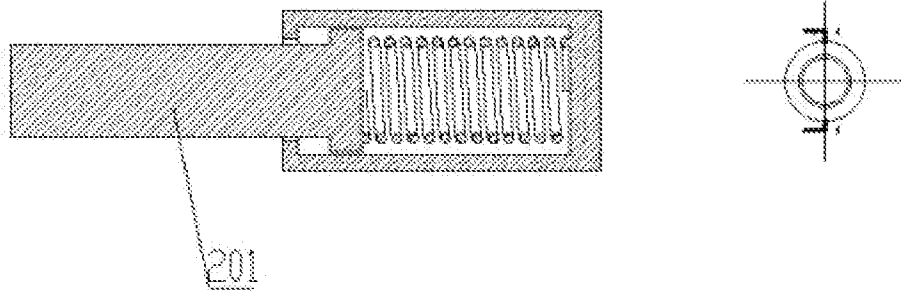


Bild 8