



(10) **DE 20 2015 100 574 U1** 2015.04.09

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2015 100 574.1**

(22) Anmeldetag: **06.02.2015**

(47) Eintragungstag: **26.02.2015**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **09.04.2015**

(51) Int Cl.: **B66C 11/02 (2006.01)**

**B66C 13/54 (2006.01)**

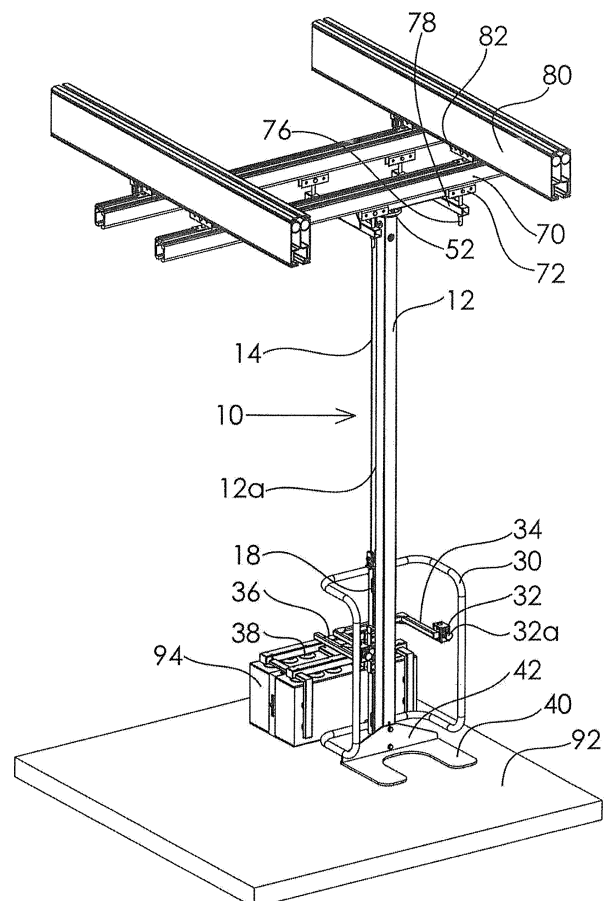
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Strödter Handhabungstechnik GmbH, 59069  
Hamm, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Wablat Lange Karthaus Anwaltssozietät, 14129  
Berlin, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Handbedienbarer Manipulator**

(57) Hauptanspruch: Handbedienbarer Manipulator (10, 110), der mindestens eine Abhängestütze (12, 112), mindestens einen Bedienhandgriff (30, 130) und mindestens eine Greifvorrichtung (36, 136) aufweist, wobei der handbedienbare Manipulator (10, 110) mindestens in einer X-Richtung an einem Fahrwerksträger (70, 80, 180) verfahrbar angeordnet ist, und wobei die Greifvorrichtung (36, 136) ausgelegt ist, eine Bewegung in mindestens einer Raumrichtung (X-, Y-, Z-Richtung) auszuführen, dadurch gekennzeichnet, dass der Manipulator (10, 110) neben der Handhabung von Material (94) zusätzlich eine Fahrfunktion für die Bedienperson (90) aufweist, für die der Manipulator (10, 110) zusätzlich eine Fußstellfläche (40, 140) umfasst, wobei die mindestens eine Abhängestütze (12, 112) langgestreckt ist und sich von der Aufhängung an einem Fahrwerksträger (70, 80, 180) bis unmittelbar oberhalb einer Bodenfläche (92) oder einer Plattform erstreckt.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen handbedienbaren Manipulator nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0002]** Manipulatoren werden in der herstellenden und verarbeitenden Industrie zum Heben und Verahren von Produktionsteilen eingesetzt. Der Manipulator übernimmt dabei die Hebetätigkeit.

**[0003]** Die in Betrieben eingesetzten Manipulatoren sind an schienengeführten Deckenfahrwagen angehängt. Die Deckenfahrwagen können nur in der X-Achse in X-Schienen und auch in der Y-Achse in einer Y-Brücke verfahren werden. X-Richtung und Y-Richtung sind zueinander orthogonal. Gesteuert und verfahren werden Manipulatoren durch manuelles Verschieben von einer Bedienperson oder können auch mittels Fahrtrieb verfahren werden. Verfahren werden kann der Manipulator mit oder ohne Nutzlast in X-Richtung, Y-Richtung oder in der XY-Ebene. Die Hebetätigkeit des Manipulators erfolgt in Z-Richtung, wobei die Z-Richtung senkrecht zur XY-Ebene ausgerichtet ist.

**[0004]** Das zu transportierende Produktionsteil wird von der Bedienperson mit dem Manipulator an dessen Aufnahmeort angefahren, mit Hilfe des Manipulators aufgenommen und anschließend in der XY-Ebene zu einem vorbestimmten Abgabeort verfahren. Am Abgabeort wird das Produktionsteil je nach Konfiguration des Manipulators entweder abgesetzt oder direkt an ein Bauteil angesetzt oder eingesetzt. Der Verfahrensweg beträgt bei vielen relevanten Einsatzorten in der Produktion nur wenige Meter, wobei allerdings stets die Verfahrstrecke mit dem Produktionsteil (Nutzlast) und der Rückweg der Bedienperson mit dem freien, d.h. ohne Nutzlast bestückten, Manipulator berücksichtigt werden müssen, sodass es de facto zu einer Verdopplung der tatsächlich pro Produktionsteil zurückzulegenden Wegstrecke für den Manipulator und damit auch für die Bedienperson des Manipulators kommt. In einigen Produktionsbetrieben kann der einfache Verfahrensweg eines Produktionsteils durchaus auch 25 m und mehr betragen. Im Fall eines Verfahrensweges von 25 m müsste die Bedienperson pro heranzuführendes Produktionsteil, was einem Arbeitstakt entspricht, 50 m zurückliegen.

**[0005]** Die Massenfertigung von Produktionsteilen sieht für das Heranführen von Produktionsteilen mit Unterstützung eines Manipulators in der Regel bis zu 60 Arbeitstakte pro Stunde vor. Daher muss die Bedienperson im Fall einer Wegstrecke pro Arbeitstakt von 50 m in etwa 3000 Meter pro Stunde mit dem Manipulator laufen. Bei einem Arbeitstag von 8 Stunden fallen somit 24 000 Meter Laufweg für die Bedienperson an, was 24 km entspricht.

**[0006]** Die tägliche Laufstrecke von 24 km während der Arbeitszeit stellt für die betreffende Bedienperson eine erheblich gesundheitliche Belastung dar. Insbesondere werden die Füße und ganz besonders die Fußsohlen beansprucht. Dies muss vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass die Bedienperson am Arbeitsplatz stets Sicherheitsschuhe tragen muss. Sicherheitsschuhe werden aber unter den Aspekten der Festigkeit der Schuhe und der Ableitung von Stoßkräften, die von auf die Schuhe herabfallenden Gegenständen verursacht werden, konzipiert. Eine Dämpfung der Schrittbewegungen des Schuhträgers wie beispielsweise bei Laufschuhen, Wanderschuhen oder sonstigen Freizeitschuhen ist bei Sicherheitsschuhen sekundär und oft de facto nicht vorhanden.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist daher, der Bedienperson einen Manipulator zur Verfügung zu stellen, welcher die für den Arbeitsprozess anfallende Laufstrecke verringert.

**[0008]** Gelöst wird diese Aufgabe durch einen handbedienbaren Manipulator nach Anspruch 1.

**[0009]** Weitere vorteilhafte handbedienbare Manipulatoren ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0010]** Gelöst wird diese Aufgabe demnach durch einen handbedienbaren Manipulator, welcher mindestens eine Abhängestütze, mindestens einen Bediengriff und mindestens eine Greifvorrichtung aufweist, wobei der handbedienbare Manipulator mindestens in einer X-Richtung an einem Fahrwerksträger verfahrbar angeordnet ist, und wobei die Greifvorrichtung ausgelegt ist, eine Bewegung in mindestens einer Raumrichtung (X-, Y-, Z-Richtung) auszuführen, wobei der Manipulator neben der Handhabung von Material zusätzlich eine Fahrfunktion für die Bedienperson aufweist, für die der Manipulator zusätzlich eine Fußstellfläche umfasst, und wobei die mindestens eine Abhängestütze langgestreckt ist und sich von der Aufhängung an einem Fahrwerksträger bis unmittelbar oberhalb einer Bodenfläche oder einer Plattform erstreckt.

**[0011]** Ein handbedienbarer Manipulator, welcher neben seiner üblichen Handhabungsfunktion zusätzlich eine Fahrfunktion aufweist, ermöglicht der Bedienperson, den größten Teil der zurückzulegenden Wegstrecke mit dem Manipulator zu fahren. Nach dem Aufnehmen einer Nutzlast setzt die Bedienperson zunächst den ersten Fuß auf die Plattform. Je nach Ausführungsform des Manipulators stößt sich die Bedienperson mit dem zweiten Fuß ab, um eine Anfangsbeschleunigung des Manipulators entlang des Fahrwerksträgers in der XY-Ebene zu erzielen oder er setzt zunächst auch seinen zweiten Fuß auf die Plattform und startet dann durch Drücken von mindestens einem Drucktaster an einem Schaltpult

eine Antriebseinheit des Manipulators. Aufgrund der Fahrfunktion wird die für die Bedienperson zu Fuß zurückzulegende Laufstrecke erheblich vermindert und die verbleibende Laufstrecke stellt für die Bedienperson keine nennenswerte gesundheitliche Belastung mehr dar.

**[0012]** Vorteilhaft ist, dass der Manipulator außerdem einen Antrieb aufweist, der den Manipulator mindestens entlang einer X-Richtung am Fahrwerksträger bewegt, wobei der Antrieb vorzugsweise als ein pneumatischer, hydraulischer oder elektrischer Antrieb ausgelegt ist.

**[0013]** Ein Manipulator mit Antrieb braucht von der Bedienperson nicht mit einer Anfangsbeschleunigung beaufschlagt werden. Dies trägt zur Sicherheit und zum Bedienkomfort des handbedienbaren Manipulators mit Antriebseinheit bei. Pneumatische, hydraulische und elektrische Antriebe stellen die auf dem Gebiet der Handhabungstechnik üblichen Antriebsarten dar. Der Antrieb kann jeweils ein mindestens einem der Fahrwerksträger und/oder am Boden im Bereich der Fußstellfläche oder Plattform erfolgen. Mischformen des Antriebs sind denkbar, wie beispielsweise ein pneumatischer Reibantrieb am Fahrwerksträger in X-Richtung und ein Antriebsrad am unteren Ende der Abhängestütze, welches seinerseits durch einen elektrischen Nabenradantrieb angetrieben wird.

**[0014]** Vorteilhaft ist auch ein Manipulator, bei dem der Antrieb als Reibantrieb am Fahrwerksträger ausgelegt ist und eine Bremsfunktion vorgesehen ist, die vorzugsweise durch Abschalten des Antriebs auslösbar ist.

**[0015]** Ein Reibantrieb an mindestens einem der beiden Fahrwerksträger stellte eine günstige Antriebsmöglichkeit dar. Eine Bremsfunktionalität erhöht die Arbeitssicherheit und die Manövrierbarkeit des handbedienbaren Manipulators zusätzlich. Üblicherweise hält die Bedienperson während der Fahrt mindestens einen Drucktaster an einem Tastenpult ständig niedergedrückt nach dem Prinzip einer Totmannschaltung. Wenn die Bedienperson den Drucktaster bzw. mindestens einen der Drucktaster loslässt wird nicht nur der Antrieb gestoppt, sondern es kann zusätzlich ein Bremsvorgang eingeleitet werden. Eine Bremsfunktion ermöglicht der Bedienperson somit näher mit dem Antrieb des handbedienbaren Manipulators an den Aufnahme- bzw. Abgabeort der Nutzlast heranzufahren, ohne Gefahr zu laufen, über das Ziel hinauszuschießen. Gleichzeitig kann bei einer drohenden Kollision, der Manipulator durch die Bremsfunktion sofort zum Stillstand gebracht werden, dies ist besonders dann wichtig, wenn die Bedienperson das Bewusstsein verliert und den bzw. die Drucktaster loslässt und eine sofortige Abbremsung herbeiführt um Folgepersonen- und Sachschäden zu vermeiden.

**[0016]** Vorteilhaft ist außerdem, dass der Antrieb durch mindestens einen Elektromotor erfolgt, wobei vorzugsweise für die Drehmomentübertragung mindestens ein Laufrad am unteren Ende der Abhängestütze vorgesehen ist, welches durch einen Radnabenantrieb angetrieben wird.

**[0017]** Ein Radnabenmotor ist platzsparend unterzubringen. Aufgrund des elektrischen Antriebs muss nur eine Stromzufuhr sichergestellt werden.

**[0018]** Ferner ist auch vorteilhaft, dass der Antrieb eine Fahrgeschwindigkeit von 0 bis zu 15 km/h ermöglicht, vorzugsweise 5 bis 8 km/h und insbesondere 6 km/h.

**[0019]** Der handbedienbare Manipulator soll neben Neuinstallationen herkömmliche handbedienbare Manipulatoren ersetzen. Daher ist es sinnvoll die Arbeitstaktzeiten nicht wesentlich zu verändern, so dass sich erfindungsgemäße handbedienbare Manipulatoren besonders dann gut in eine vorhandene Handhabungsanlage integrieren lassen, wenn sie mit der gleichen Geschwindigkeit laufen, die vor einem Austausch die Bedienperson vollständig zu Fuß zurücklegen musste. 5 bis 8 km/h entspricht dabei in etwa der Geschwindigkeit der meisten Fußgänger. Kleinere und größere Geschwindigkeiten können die Flexibilität des handbedienbaren Manipulators erhöhen und gegebenenfalls Verzögerungen der Arbeitstakte, beispielsweise bei einem unvorhergesehenen Versperren des Fahrweges, wieder aufholen.

**[0020]** Gelöst wird die Aufgabe auch durch einen Manipulator mit einem Antrieb, der nur durch andauerndes Niederdrücken von mindestens einem Drucktaster auslösbar ist, wobei der Antrieb vorzugsweise durch gleichzeitiges Niederdrücken eines linken und rechten Drucktasters mit der linken bzw. mit der rechten Hand der zu befördernden Person auslösbar ist.

**[0021]** Das Erfordernis des dauerhaften Niederdrückens von mindestens einer Drucktaste entspricht dem Prinzip einer Totmannschaltung. Ganz besonders im Fokus stehen hierbei Sicherheitsaspekte. Ein angetriebener handbedienbarer Manipulator soll nicht herrenlos in einer Produktionshalle umherfahren. Im Fall einer Kollision, soll bereits die Schrecksekunde der Bedienperson genutzt werden, die Fahrbewegung zu beenden, ohne dass die Bedienperson einen aktiven Stoppvorgang einleiten muss, um die Fahrt des handbedienbaren Manipulators sofort zu beenden.

**[0022]** Es ist auch vorteilhaft, dass der Manipulator in einer X-Richtung und in einer Y-Richtung verfahrbar am Fahrwerksträger angeordnet ist, wobei die X-Richtung und die Y-Richtung orthogonal zueinander stehen und eine horizontal ausgerichtete Ebene bilden.

**[0023]** Eine Verfahrbarkeit des handbedienbaren Manipulators gegebenenfalls mit eigenem Antrieb in zwei Raumrichtungen dient der Flexibilität des handbedienbaren Manipulators. Oft sind Handhabungssysteme sinnvoll, bei denen ein handbedienbarer Manipulator mit Fahrfunktion entlang der Achse (Richtung) mit den längsten Fahrwegen angetrieben wird, beispielsweise an einem Fahrwerksträger in X-Richtung, während die Bedienperson den handbedienbaren Manipulator zusätzlich durch Abstoßen mit dem zweiten Fuß in Y-Richtung feinjustieren kann, um genau zu einem Nutzlastaufnahme- bzw. Abgabepunkt zu gelangen.

**[0024]** Ferner ist es vorteilhaft, dass der Manipulator durch einfache Drehung vorwärts und rückwärts verfahrbar ist.

**[0025]** Eine Laufwagenbrücke mit einem Drehlager für den handbedienbaren Manipulator ermöglicht eine Drehbarkeit des handbedienbaren Manipulators um bis zu 360°. Somit können Produktionsteile in unterschiedlichen Ausrichtungen in verschiedenen Winkeln mit einem Greifer am Manipulator aufgenommen bzw. abgelegt werden.

**[0026]** Vorteilhaft ist weiterhin, dass der Manipulator einen Vorwärts- und einen Rückwärtsantrieb aufweist, die über eine Kontaktschleife in einem Drehlager, das am oberen Ende der Abhängestütze angeordnet ist, je nach Ausrichtung des Manipulators durch Drehen des Manipulators anwählbar sind.

**[0027]** Ein Drehlager mit Kontaktschleife ermöglicht ein einfaches Einstellen einer Vorwärts- oder Rückwärtsfahrt des handbedienbaren Manipulators durch die Bedienperson. Dies kommt insbesondere den Fahreigenschaften des handbedienbaren Manipulators zugute, falls dieser durch die Bedienperson mittels Abstoßen in die jeweilige Richtung beschleunigt werden muss.

**[0028]** Besonders vorteilhaft ist, dass der Manipulator eine Abhängestütze aufweist, an deren unterem Ende eine Fußstellfläche angeordnet ist, welche den Umfang der beiden Schuhe der zu transportierenden Person aufnimmt und vorzugsweise um die Schuhe herum einen 5 bis 10 cm breiten Saum vorsieht, wobei der Manipulator ausgelegt ist, dass die zu transportierende Person durch Abdrücken mit dem zweiten Fuß den Manipulator in Bewegung setzt.

**[0029]** Eine vergleichsweise kleine Fußplattform oder Fußstellfläche stellt einen geringen Mehraufwand an die Herstellung des handbedienbaren Manipulators dar, sodass insbesondere die Produktionskosten gegenüber einem herkömmlichen handbedienbaren Manipulator nicht erheblich steigen. Gleichzeitig gewährleistet eine verhältnismäßig kleine Fußstellfläche für die Bedienperson eine gute Ma-

növrierbarkeit des handbedienbaren Manipulators, da sie beispielsweise zum Abbremsen nur einen ihrer beiden Füße von der Fußstellfläche nehmen muss, um den Fuß unmittelbar neben der Fußstellfläche auf den Boden der Werkhalle zu setzen. Auf gleiche Weise funktioniert auch das Beschleunigen. Die Bedienperson setzt ihren ersten Fuß auf die Fußstellfläche und stößt sich mit dem zweiten Fuß ab, um daran anschließend den zweiten Fuß neben den ersten zu ziehen und auf der Fußstellfläche abzusetzen.

**[0030]** Es ist ebenfalls besonders vorteilhaft, dass der Manipulator mindestens zwei Abhängestützen aufweist, an deren unteren Enden eine Plattform angeordnet ist, welche die beiden Abhängestützen verbindet und welche jeweils zwischen 30 cm und 100 cm nach vorn und nach hinten verlängert ist, wobei vorzugsweise an den Seiten der Plattform Schaltbügel angeordnet sind.

**[0031]** Eine große Plattform als Fußstellfläche eignet sich insbesondere bei angetriebenen handbedienbaren Manipulatoren, die vergleichsweise große Fahrwege pro Arbeitstakt zurückzulegen haben. Die Schaltbügel gewährleisten neben der Totmannschaltung für die Zuschaltung des Antriebs zusätzliche Arbeitssicherheit für die Bedienperson, indem Sie zu den Seiten, idealerweise in und entgegen der Fahrrichtung, nicht ungewollt von der Plattform absteigen kann.

**[0032]** Es kann außerdem vorgesehen sein, dass die an den Seiten der Plattform des Manipulators angeordneten Schaltbügel in einer Mittelstellung durch Federvorspannung arretiert ist und dass die Schaltbügel nach innen, das heißt zur Mitte der Plattform hin und/oder nach außen, das heißt seitlich von der Plattform gegen die Vorspannung verkippbar sind, wobei vorzugsweise durch Verkippen von mindestens einem Schaltbügel nach innen oder nach außen ein Bremsvorgang einleitbar ist.

**[0033]** Durch Federkraft vorgespannte Schaltbügel, die bei Verkippen nach innen oder außen eine Abbremsung des handbedienbaren Manipulators herbeiführen, stellen eine weitere Sicherheitseinrichtung dar. Fährt die Bedienperson mit dem handbedienbaren Manipulator gegen einen im Fahrweg gestellten Gegenstand oder eine Person, wird einer der beiden Schaltbügel des handbedienbaren Manipulators von außen nach innen, d. h. in Richtung des Plattformzentrums, gedrückt und sofort eine Abbremsung und damit ein Stoppen des handbedienbaren Manipulators herbeigeführt. Außerdem kann vorgesehen sein, dass auf gleiche Weise ein Verkippen der Schaltbügel von innen nach außen zu einem Abbremsen und Stoppen des handbedienbaren Manipulators führt. Dies dient ebenfalls der Betriebssicherheit im Einsatz des handbedienbaren Manipulators und der auf der Plattform stehenden Bedienperson.

**[0034]** Weitere Eigenschaften, Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand von Figuren, welche Ausführungsformen eines handbedienbaren Manipulators illustrieren, erläutert. Als X- bzw. Y-Richtung werden dabei die beiden Richtungen der Fahrwerksträger bezeichnet und als Z-Richtung die Höhe, welche die Hubachse des Manipulators ist. Im Einzelnen zeigt:

**[0035]** Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines handbedienbaren Manipulators mit Fußstellfläche nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung bei der Aufnahme der Nutzlast schräg von hinten aus betrachtet,

**[0036]** Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des handbedienbaren Manipulators mit Fußstellfläche und mit angehobener Nutzlast nach der ersten Ausführungsform der Erfindung mit Bedienperson schräg von vorne aus betrachtet,

**[0037]** Fig. 3 eine seitliche Ansicht des handbedienbaren Manipulators mit Fußstellfläche nach der ersten Ausführungsform der Erfindung von der Seite (einer XZ-Ebene) aus betrachtet,

**[0038]** Fig. 4 eine perspektivische Teilansicht des handbedienbaren Manipulators mit Fußstellfläche nach der ersten Ausführungsform der Erfindung mit Bedienperson schräg vom hinteren unteren Bereich aus betrachtet,

**[0039]** Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des handbedienbaren Manipulators mit Fußstellfläche und Reibantrieb am Fahrwerksträger in X-Richtung nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung schräg von hinten aus betrachtet,

**[0040]** Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des handbedienbaren Manipulators mit Fußstellfläche und Reibantrieb am Fahrwerksträger in X-Richtung nach der zweiten Ausführungsform der Erfindung mit Bedienperson schräg von hinten aus betrachtet,

**[0041]** Fig. 7 eine perspektivische Ansicht des handbedienbaren Manipulators mit Fußstellfläche und jeweils einem Reibantrieb an den Fahrwerksträgern in X- und in Y-Richtung nach einer dritten Ausführungsform der Erfindung mit Bedienperson schräg von hinten aus betrachtet,

**[0042]** Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines handbedienbaren Manipulators mit Fußstellfläche und mit Antriebsrad gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung mit Bedienperson schräg von vorne aus betrachtet,

**[0043]** Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines handbedienbaren Manipulators mit großer Plattform

gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung mit Bedienperson schräg von vorne aus betrachtet,

**[0044]** Fig. 10 eine seitliche Darstellung des handbedienbaren Manipulators mit großer Plattform gemäß der fünften Ausführungsform der Erfindung mit Bedienperson in einer YZ-Ebene betrachtet,

**[0045]** Fig. 11 eine Draufsicht des handbedienbaren Manipulators mit großer Plattform gemäß der fünften Ausführungsform der Erfindung in einer XZ-Ebene betrachtet.

**[0046]** Die nachfolgende ausführliche Beschreibung der Fig. 1 bis Fig. 11 bezieht sich auf verschiedene Ausführungsformen des erfindungsgemäßen handbedienbaren Manipulators mit mindestens einer Abhängestütze und einer Abstellmöglichkeit für die Füße der Bedienperson. Insbesondere sollen die Darstellungen als Skizzen angesehen werden und sind daher nicht zwangsläufig maßstabsgetreu. Einige Teile können schematisiert und/oder übertrieben dargestellt sein, während andere Teile für eine bessere Übersicht fortgelassen wurden. So fehlen beispielsweise alle pneumatischen, hydraulischen oder elektrischen Verbindungen zu den Antriebseinheiten oder der Greifvorrichtung.

**[0047]** Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen handbedienbaren Manipulators 10. Der handbedienbare Manipulator weist eine Abhängestütze 12 auf, in die eine Führung 12a für den Hubschlitten 18 angeordnet ist. Die Hubarbeit des Manipulators erfolgt mit Hilfe eines Traglastseilzuges 14 in Z-Richtung, wobei der Traglastseilzug 14 über eine Umlenkrolle 16 verläuft. Ein Hubzylinder befindet sich innerhalb der Abhängestütze 12 und ist daher in der Fig. 1 nicht zu erkennen. Der Hubschlitten 18 hängt an einem Ende des Traglastseilzuges 14 und wird zusätzlich in der Führung 12a der Abhängestütze 12 geführt. In der Regel sind ein Bedienhandgriff 30, Schaltpultarme 34 und eine Greifvorrichtung 16 am Hubschlitten 18 angeordnet. Der Hubschlitten 18 wird bei einer Hubbewegung über mindestens einen Rollenführungswagen 18a entlang der Führung 12a der Abhängestütze 12 verfahren. Die Greifvorrichtung 36 dient zum Ergreifen bzw. Aufnehmen einer Nutzlast. Die Greifvorrichtung 36 kann Halteelemente 38 zum Fixieren einer Nutzlast 94 aufweisen. An den zum Hubschlitten 18 distal an den Schaltpultarmen 34 angeordneten Schaltpulten 32 befinden sich üblicherweise Drucktaster 32a. In der Abbildung der Fig. 1 ist jeweils ein Drucktaster 32a an jedem der beiden Schaltpulte 32 angeordnet. Allerdings können auch mehrere Drucktaster 32a und/oder drehbare Wahlschalter an den Schaltpulten 32 vorgesehen sein.

**[0048]** Am unteren Ende der Abhängestütze 12 ist eine Fußstellfläche 40 angeordnet, die einen vorde-

ren Abschluss durch ein Schutzblech **42** aufweisen kann. Das Schutzblech **42** gewährleistet, dass eine Bedienperson des handbedienbaren Manipulators **10** nicht zu weit mit den Füßen auf die Fußstellfläche auftritt und sich dabei verletzt. Die Fußstellfläche **40** ist unmittelbar oberhalb der Bodenfläche **92** der Werkhalle angeordnet. Der Abstand zwischen Fußstellfläche **40** und Bodenfläche **92** wird so gewählt, dass die Fußstellfläche **40** einerseits so dicht am Boden ist wie möglich, und andererseits eine beim Beschleunigen verkippte Fußstellfläche **40** den Boden **92** nicht berühren kann, um einem Verkannten vorzubeugen.

**[0049]** Der handbedienbare Manipulator **10** ist in der Regel über ein Drehlager **52** mit den Fahrwerksträgern **70**, **80** verfahrbar verbunden. Meistens wird die obere Seite des Drehlagers **52** an einer Laufwagenbrücke **78** befestigt, die ihrerseits über Halterungen **76** an mehreren Laufwagen **72** befestigt ist. Die Laufwagen **72** sind im Verbund jeweils in den Hohlprofilen der Fahrwerkträger **70** verfahrbar angeordnet. Die Fahrwerkträger **70** sind wiederum über Halterungen **86** an Laufwagen **82** befestigt, wobei die Laufwagen **82** entlang eines Fahrwerkträgers oder Schienenprofils **80** verfahrbar angeordnet sind. Die beiden Fahrwerkträger bzw. Schienenprofile **70**, **80** sind in der Regel orthogonal zueinander und ermöglichen somit eine Verfahrbarkeit des handbedienbaren Manipulators **10** in der XY-Ebene.

**[0050]** Die Fig. 1 zeigt den handbedienbaren Manipulator **10** während des Aufnehmens bzw. Absetzens der Nutzlast **94** von der bzw. auf die Bodenfläche **92**.

**[0051]** In Fig. 2 sind dieselben Elemente des handbedienbaren Manipulators **10** dargestellt, die auch in Fig. 1 zu erkennen sind. Abweichend zu der Darstellung in Fig. 1 wurde die Nutzlast **94** von einer Bedienperson **92** mit Hilfe des handbedienbaren Manipulators **10** aufgenommen und ist bereit zum Verfahren. Die Bedienperson **90** hat bereits ihren linken Fuß auf die Fußstellfläche **40** des handbedienbaren Manipulators **10** gestellt und ist gerade im Begriff sich mit dem zweiten rechten Fuß von der Bodenfläche **92** abzustößen, um eine Anfangsbeschleunigung für den Fahrweg zu erfahren.

**[0052]** In Fig. 3 ist eine seitliche Darstellung des handbedienbaren Manipulators **10** mit aufgenommener Nutzlast **94** dargestellt, die der Fahrsituation der Fig. 2 entspricht, wobei die Bedienperson **90** weggelassen wurde. Zusätzlich zu erkennen ist ein oberer Profilflansch **50**, über den die Abhängestütze **12** am Drehlager **52** befestigt ist. Der Fig. 3 ist ebenfalls zu entnehmen, dass der Hubschlitten **18** der gezeigten Ausführungsform des handbedienbaren Manipulators **10** 2 Rollenführungswagen **18a** aufweist, einen im oberen Bereich des Hubschlittens **18** und einen im unteren Bereich des Hubschlittens **18**.

**[0053]** Fig. 4 ist eine Detailansicht des Gegenstandes aus Fig. 2. Insbesondere ist in der Fig. 3 das Drehlager **52** gut zu erkennen, an dem der handbedienbare Manipulator **10** über einen oberen Profilflansch **50** befestigt ist.

**[0054]** Die Fig. 5 und Fig. 6 zeigen eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen handbedienbaren Manipulators **10** mit einem Reibantrieb **84** am Fahrwerkträger **80**. Die restlichen Elemente des handbetriebenen Manipulators entsprechen der Abbildung der ersten Ausführungsform aus der Fig. 1, sodass auf die Beschreibung zur Fig. 1 verwiesen werden kann, soweit zu der zweiten Ausführungsform anhand der Fig. 5 und Fig. 6 nichts Abweichendes beschrieben wird. Der beispielsweise pneumatisch angetriebene Reibantrieb **84** ermöglicht ein Verfahren entlang der X-Richtung des Fahrwerkträgers **80**, während ein Verfahren entlang der Y-Richtung manuell erfolgt, wie zum Beispiel durch Abstoßen mit den Händen oder mit einem der beiden Füße der Bedienperson **90**. Die Bedienperson **90** in der Darstellung der Fig. 6 mit beiden Füßen auf der Fußstellfläche **40** des handbedienbaren Manipulators **10**. Fig. 6 zeigt den Zustand des handbedienbaren Manipulators **10** während des Verfahrens entlang des Fahrwerkträgers **80** in X-Richtung. Für den Reibantrieb **84** ist an den Schaltpulten **32** jeweils ein weiterer Drucktaster **32a** vorgesehen, um den Reibantrieb beispielsweise nach dem Prinzip einer Totmannschaltung zu steuern.

**[0055]** In Fig. 7 wird eine dritte Ausführungsform des handbedienbaren Manipulators **10** gezeigt. Diese Darstellung baut auf der Fig. 6 auf, sodass die Beschreibung zu den Fig. 1 und Fig. 6 entsprechend herangezogen werden kann. Darüber hinaus weist der handbetriebene Manipulator **10** der dritten Ausführungsform zusätzlich auch einen pneumatischen Reibantrieb **74** am Fahrwerkträger **70** auf, sodass ein Antrieb des handbedienbaren Manipulators **10** neben der X-Richtung auch in Y-Richtung und damit innerhalb der gesamten XY-Ebene möglich ist.

**[0056]** Die Abbildung in Fig. 8 zeigt den handbedienbaren Manipulator **10** nach einer vierten Ausführungsform der Erfindung, wobei die vierte Ausführungsform des handbedienbaren Manipulators **10** weitgehend der Darstellung aus Fig. 2 entspricht. Entsprechend wurden die meisten Bestandteile des handbedienbaren Manipulators **10** bereits zu den Fig. 1 und Fig. 2 beschrieben und es wird auf die Ausführungen zu diesen Figuren hingewiesen. Im Gegensatz zu den Darstellungen aus den Fig. 1 und Fig. 2 weist der handbedienbare Manipulator **10** nach der in Fig. 8 dargestellten vierten Ausführungsform ein Antriebsrad **60** auf, welches durch einen elektrischen Nabenradantrieb angetrieben wird. Der handbedienbare Manipulator **10** ist über das in Fig. 8 nicht dargestellte Drehlager frei drehbar, sodass der Antrieb in

jede Richtung frei wählbar erfolgen kann. In diesem Fall steuert die Bedienperson **90** den handbedienbaren Manipulator **10** durch Steuern mit den Händen am Bedienhandgriff **30**. Vorteilhaft ist hierbei, wenn die Schaltpulte **32** räumlich in unmittelbarer Nähe zum Bedienhandgriff **30** angeordnet sind, sodass die Bedienperson **90** gleichzeitig den handbedienbaren Manipulator **10** mit dem Bedienhandgriff **30** steuern kann und die Drucktaster **32a** an den Schaltpulsten **32** niederdrücken bzw. niedergedrückt halten kann.

**[0057]** Anhand der **Fig. 9** bis **Fig. 11** wird eine fünfte Ausführungsform des handbetriebenen Manipulators **110** beschrieben.

**[0058]** Der handbedienbare Manipulator **110** weist zwei Abhängestützen **112** auf. Die Hubarbeit des Manipulators erfolgt mit Hilfe eines Traglastseilzugs **114**, welcher über eine Umlenkrolle **116** verläuft. Die Umlenkrolle **116** ist an einem distalen Ende eines Tangentialarms angeordnet. In der gezeigten Ausführungsform ist der Tangentialarm als ein Knickschwenkarm **122** ausgeführt. Das Seil wird durch einen Antriebsmotor mit Seilwinde **118** abgerollt oder aufgerollt, je nachdem ob ein Absenken oder ein Anheben der Nutzlast **94** erfolgen soll. Der Tragseilzug **114** wird über die Umlenkrolle **116** und den Antriebsmotor mit Seilwinde **118** am Knickschwenkarm **122** geführt. Anhand der **Fig. 11** ist zu erkennen, dass am Knickgelenk eine weitere Umlenkrolle vorgesehen ist. Weitere Umlenkrollen für den Tragseilzug **114** sind möglich. Der Knickschwenkarm **122** ermöglicht kleinere Bewegungen der Nutzlast in der XY-Ebene. Eine Verfahbarkeit an einem Fahrwerksträger entlang der Y-Richtung kann daher wie gezeigt in der Regel unterbleiben, da die in Y-Richtung anfallenden Verfahwege relativ kurz sind und deshalb vom Knickschwenkarm **122** übernommen werden. Zum Verfahren entlang der X-Richtung sind hingegen Fahrwerksträger **180** vorgesehen, in denen der handbedienbare Manipulator **110** über eine Laufwagenbrücke **188** und Halterungen **186** an mehreren (dargestellt sind vier) Laufwagen **182** verfahrbar angeordnet ist. Am Traglastseilzug **114** hängt ein Haltebügel **130**, an dem wiederum die Greifvorrichtung **136** angeordnet ist. Die Greifvorrichtung kann spezielle Halteelemente **138** aufweisen, um eine Nutzlast **94** aufnehmen und/oder fixieren zu können. An Haltebügel **130** oder/und an der Greifvorrichtung **136** sind Schaltpulte **132** mit jeweils zwei Drucktastern **132a** dargestellt. Andere Konfigurationen des handbedienbaren Manipulators **110** sind möglich.

**[0059]** Zwischen den unteren Enden der Abhängestützen **112** ist eine Fußstellfläche **140** oder Plattform angeordnet, die an den Kanten jeweils nach unten hin abgeschrägt sein kann, um ein Stolpern zu verhindern.

**[0060]** Zur Erhöhung der Fahrsicherheit sind seitliche Schaltgeländer **120** vorgesehen, die in der gezeigten Ausführungsform jeweils aus drei Bügeln, dem großen Bügel **120a**, dem kleinen Bügel **120b** und dem unteren Bügel **120c** bestehen, die über Drehscharniere **120d** miteinander drehbar und somit schaltbar miteinander verbunden sind. Die Grundstellung der einzelnen Bügel **120a** und **120b** ist aufgrund von Vorspannungen durch Federn voreingestellt. Jede Drehbewegung um eine der Achsen der Drehscharniere **120d** herum führt zu einer Abbremsung und zum Stoppen der Fahrt des handbedienbaren Manipulators **110**. Die großen Bügel **120a** sind jeweils von der Plattform **140** aus betrachtet nach außen und oben hin ausgestellt, wie es besonders der **Fig. 11** gut zu entnehmen ist. Beim Auftreffen der großen Bügel **120a** auf eine im Verfahweg stehende Person oder einen im Verfahweg stehenden Gegenstand wird der betreffende große Bügel **120a** nach innen zur Plattform hin verschwenkt und löst somit eine Abbremsung der Fahrt des handbedienbaren Manipulators **110** bis zum Stillstand aus. Die kleinen Bügel **120b** reagieren hingegen auf Stöße durch die Bedienperson **90** des handbedienbaren Manipulators **110**, sodass bei einer Unaufmerksamkeit der Bedienperson **90** die Fahrt ebenfalls gestoppt wird, da die kleinen Bügel **120b** das Drehmoment auf die größeren ausgestellten Bügel **120a** übertragen.

**[0061]** Grundsätzlich sind auch Kombinationen der einzelnen Ausführungsformen miteinander denkbar. Beispielsweise kann die fünfte in den **Fig. 9** bis **Fig. 11** dargestellte Ausführungsform zusätzlich einen Fahrwerksträger **70** in Y-Richtung aufweisen, der über einen eigenen Antrieb verfügt. Ferner ist eine Kombination der Antriebsarten denkbar, so kann das Antriebsrad **60** mit einem Reibantrieb **74, 84, 184** an mindestens einem der beiden Fahrwerksträger **70, 80, 180** kombiniert werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Manipulator
<b>12</b>	vertikale Abhängestütze
<b>12a</b>	Führung der Abhängestütze
<b>14</b>	Traglastseilzug
<b>16</b>	Umlenkrolle
<b>18</b>	Hubschlitzen
<b>18a</b>	Rollenführungswagen
<b>30</b>	Bedienhandgriff
<b>32</b>	Schaltpult
<b>32a</b>	Drucktaster
<b>34</b>	Schaltpultarm
<b>36</b>	Greifvorrichtung
<b>38</b>	Halteelement der Greifvorrichtung
<b>40</b>	Fußstellfläche
<b>42</b>	Schutzblech der Fußstellfläche
<b>50</b>	oberer Profilflansch
<b>52</b>	Drehlager
<b>60</b>	Antriebsrad des Manipulators

70	Fahrwerksträger (Y-Richtung)
72	Laufwagen zum Verfahren am Fahrwerksträger in Y-Richtung
74	Reibantrieb des Laufwagens 72 zum Verfahren in Y-Richtung
76	Halterung
78	Laufwagenbrücke
80	Fahrwerksträger, Schienenprofil (X-Richtung)
82	Laufwagen zum Verfahren am Schienenprofil in X-Richtung
84	Reibantrieb des Laufwagens 82 zum Verfahren in X-Richtung
86	Halterung
90	Bedienperson
92	Bodenfläche
94	Nutzlast
110	Manipulator
112	vertikale Abhängestütze
114	Traglastzeitzug
116	Umlenkrolle
118	Antriebsmotor mit Seilwinde
120	Schaltgeländer
120a	großer Bügel des Schaltgeländers 120
120b	kleiner Bügel des Schaltgeländers 120
120c	unterer Bügel des Schaltgeländers 120
120d	Drehscharnier des Schaltgeländers 120
122	Knickschwenkarm
130	Haltebügel
132	Schaltpult
132a	Drucktaster
136	Greifvorrichtung
138	Halteelement der Greifvorrichtung
140	Fußstellfläche
180	Schienenprofil (X-Richtung)
182	Laufwagen zum Verfahren am Schienenprofil in X-Richtung
184	Reibantrieb des Laufwagens 182 zum Verfahren in X-Richtung
186	Halterung
188	Laufwagenbrücke

### Schutzansprüche

1. Handbedienbarer Manipulator (10, 110), der mindestens eine Abhängestütze (12, 112), mindestens einen Bedienhandgriff (30, 130) und mindestens eine Greifvorrichtung (36, 136) aufweist, wobei der handbedienbare Manipulator (10, 110) mindestens in einer X-Richtung an einem Fahrwerksträger (70, 80, 180) verfahrbar angeordnet ist, und wobei die Greifvorrichtung (36, 136) ausgelegt ist, eine Bewegung in mindestens einer Raumrichtung (X-, Y-, Z-Richtung) auszuführen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Manipulator (10, 110) neben der Handhabung von Material (94) zusätzlich eine Fahrfunktion für die Bedienperson (90) aufweist, für die der Manipulator (10, 110) zusätzlich eine Fußstellfläche (40, 140) umfasst, wobei die mindestens eine Abhängestütze (12, 112) langgestreckt ist und sich von der Aufhängung an ei-

nem Fahrwerksträger (70, 80, 180) bis unmittelbar oberhalb einer Bodenfläche (92) oder einer Plattform erstreckt.

2. Handbedienbarer Manipulator (10, 110) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Manipulator (10, 110) außerdem einen Antrieb (74, 84, 184) aufweist, der den Manipulator (10, 110) mindestens entlang einer X-Richtung am Fahrwerksträger (70, 80, 180) bewegt, wobei der Antrieb (74, 84, 184) vorzugsweise als ein pneumatischer, hydraulischer oder elektrischer Antrieb (74, 84, 184) ausgelegt ist.

3. Handbedienbarer Manipulator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb als Reibantrieb (74, 84, 184) am Fahrwerksträger (70, 80, 180) ausgelegt ist und eine Bremsfunktion vorgesehen ist, die vorzugsweise durch Abschalten des Antriebs (74, 84, 184) auslösbar ist.

4. Handbedienbarer Manipulator (10, 110) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb durch mindestens einen Elektromotor erfolgt, wobei vorzugsweise für die Drehmomentübertragung mindestens ein Laufrad (60) am unteren Ende der Abhängestütze (12, 112) vorgesehen ist, welches durch einen Radnabenantrieb angetrieben wird.

5. Handbedienbarer Manipulator (10, 110) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb eine Fahrgeschwindigkeit von 0 bis zu 15 km/h ermöglicht, vorzugsweise 5 bis 8 km/h und insbesondere 6 km/h.

6. Handbedienbarer Manipulator (10, 110) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb (60, 74, 84, 184) nur durch andauerndes Niederdrücken von mindestens einem Drucktaster (32a, 132a) auslösbar ist, wobei der Antrieb (60, 74, 84, 184) vorzugsweise durch gleichzeitiges Niederdrücken eines linken und rechten Drucktasters (32a, 132a) mit der linken bzw. mit der rechten Hand der zu befördernden Person auslösbar ist.

7. Handbedienbarer Manipulator (10, 110) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Manipulator (10, 110) in einer X-Richtung und in einer Y-Richtung verfahrbar am Fahrwerksträger (70, 80, 180) angeordnet ist, wobei die X-Richtung und die Y-Richtung orthogonal zueinander stehen und eine horizontal ausgegerichtete Ebene bilden.

8. Handbedienbarer Manipulator (10, 110) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Manipulator (10, 110) durch einfache Drehung vorwärts und rückwärts verfahrbar ist.



9. Handbedienbarer Manipulator (**10, 110**) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Manipulator (**10, 110**) einen Vorwärts- und einen Rückwärtsantrieb aufweist, die über eine Kontaktschleife in einem Drehlager (**52**), das am oberen Ende der Abhängestütze (**12, 112**) angeordnet ist, je nach Ausrichtung des Manipulators (**10, 110**) durch Drehen des Manipulators (**10, 110**) anwählbar sind.

10. Handbedienbarer Manipulator (**10**) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Manipulator (**10**) eine Abhängestütze (**12**) aufweist, an deren unterem Ende eine Fußstellfläche (**40**) angeordnet ist, welche den Umfang der beiden Schuhe der zu transportierenden Person (**90**) aufnimmt und vorzugsweise um die Schuhe herum einen 5 bis 10 cm breiten Saum vorsieht, wobei der Manipulator (**10**) ausgelegt ist, dass die zu transportierende Person (**90**) durch Abdrücken mit dem zweiten Fuß den Manipulator (**10**) in Bewegung setzt.

11. Handbedienbarer Manipulator (**110**) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Manipulator (**110**) mindestens zwei Abhängestützen (**112**) aufweist, an deren unteren Enden eine Plattform (**140**) angeordnet ist, welche die beiden Abhängestützen (**112**) verbindet und welche jeweils zwischen 30 cm und 100 cm nach vorn und nach hinten verlängert ist, wobei vorzugsweise an den Seiten der Plattform Schaltbügel (**120**) angeordnet sind.

12. Handbedienbarer Manipulator (**110**) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die an den Seiten der Plattform (**140**) des Manipulators (**110**) angeordneten Schaltbügel (**120**) in einer Mittelstellung durch Federvorspannung arretiert ist und dass die Schaltbügel (**120**) nach innen, das heißt zur Mitte der Plattform (**140**) hin und/oder nach außen, das heißt seitlich von der Plattform (**140**) gegen die Vorspannung verkippt sind, wobei vorzugsweise durch Verkippen von mindestens einem Schaltbügel (**140**) nach innen oder nach außen ein Bremsvorgang einleitbar ist.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

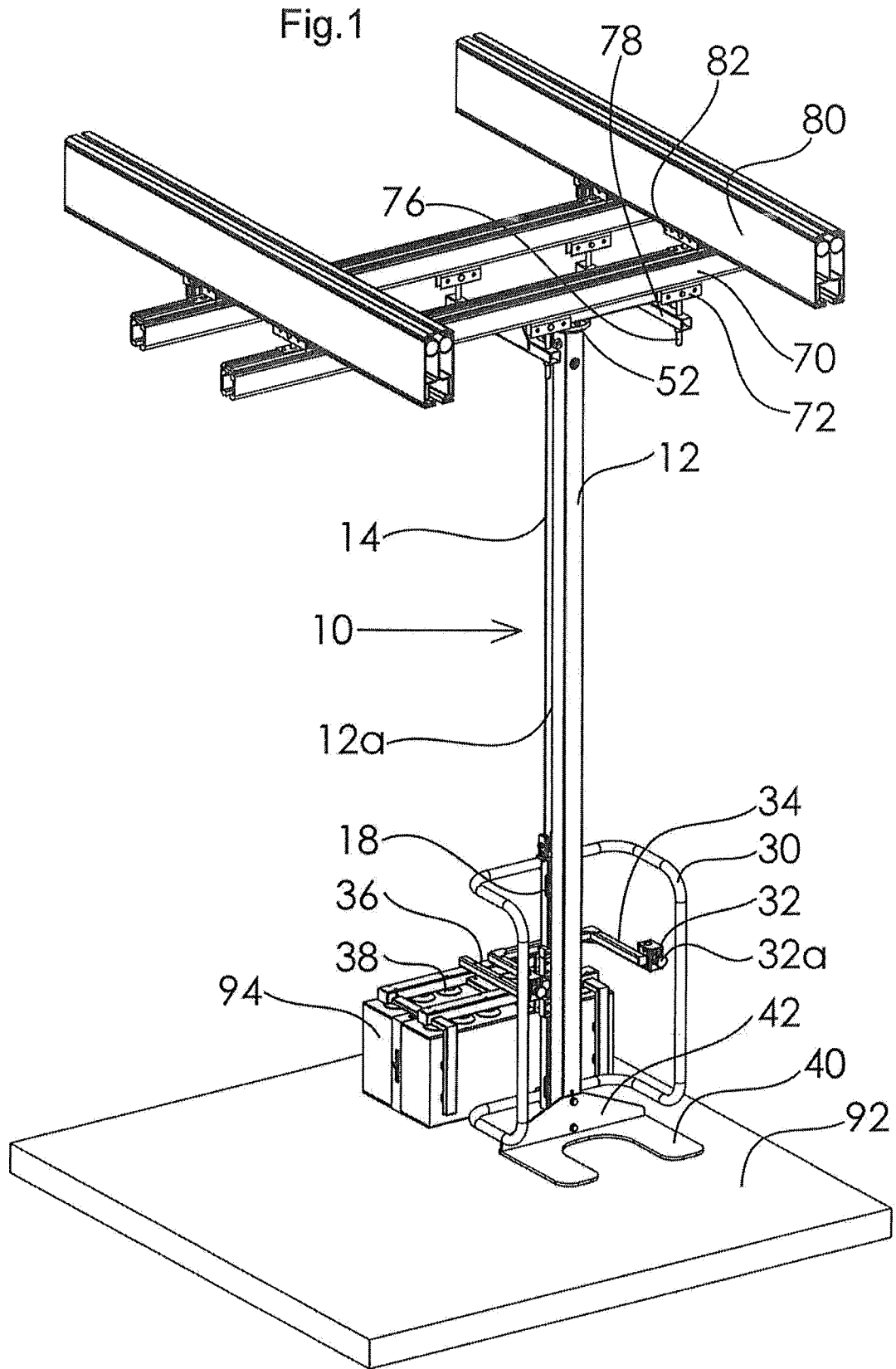


Fig.2

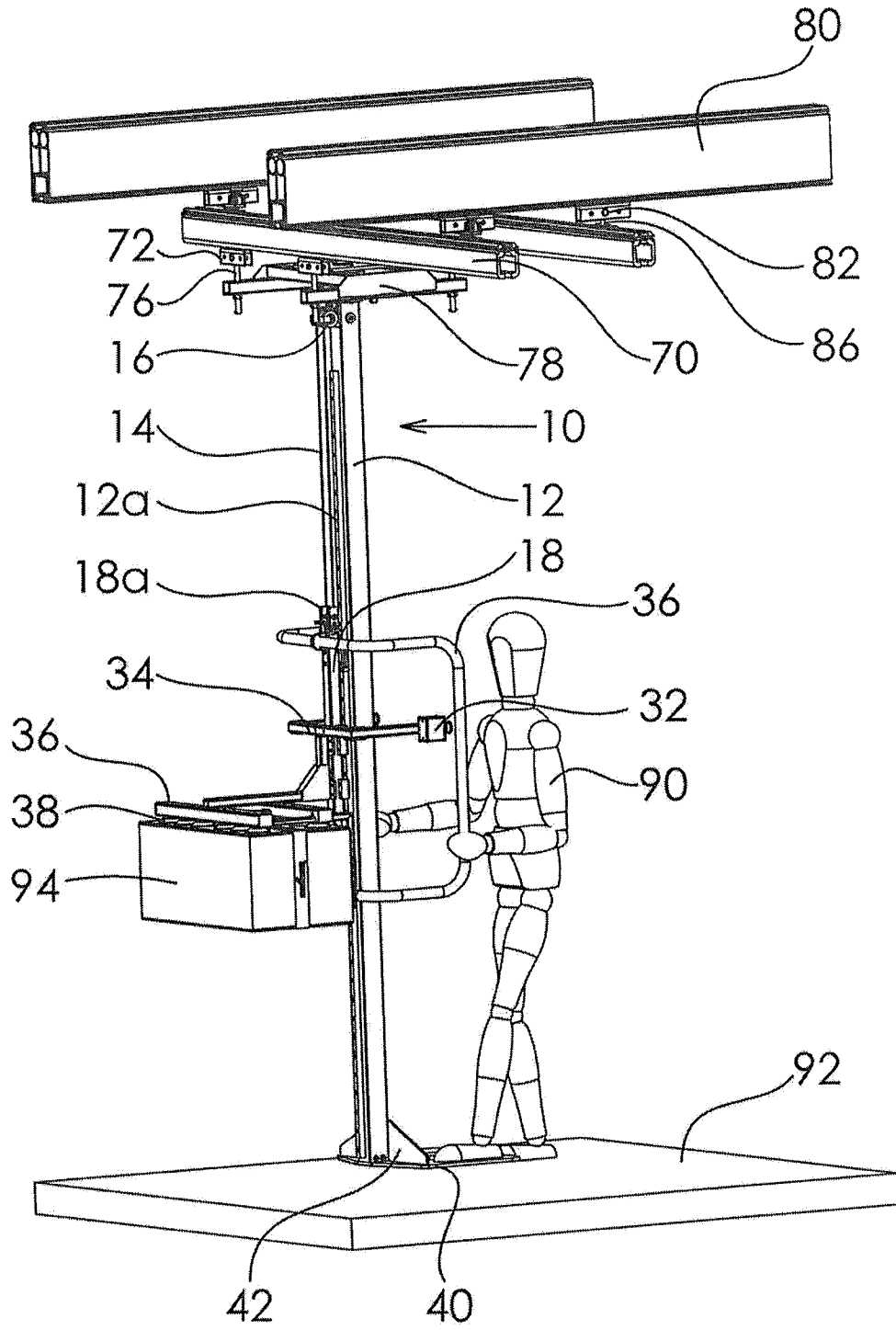


Fig.3

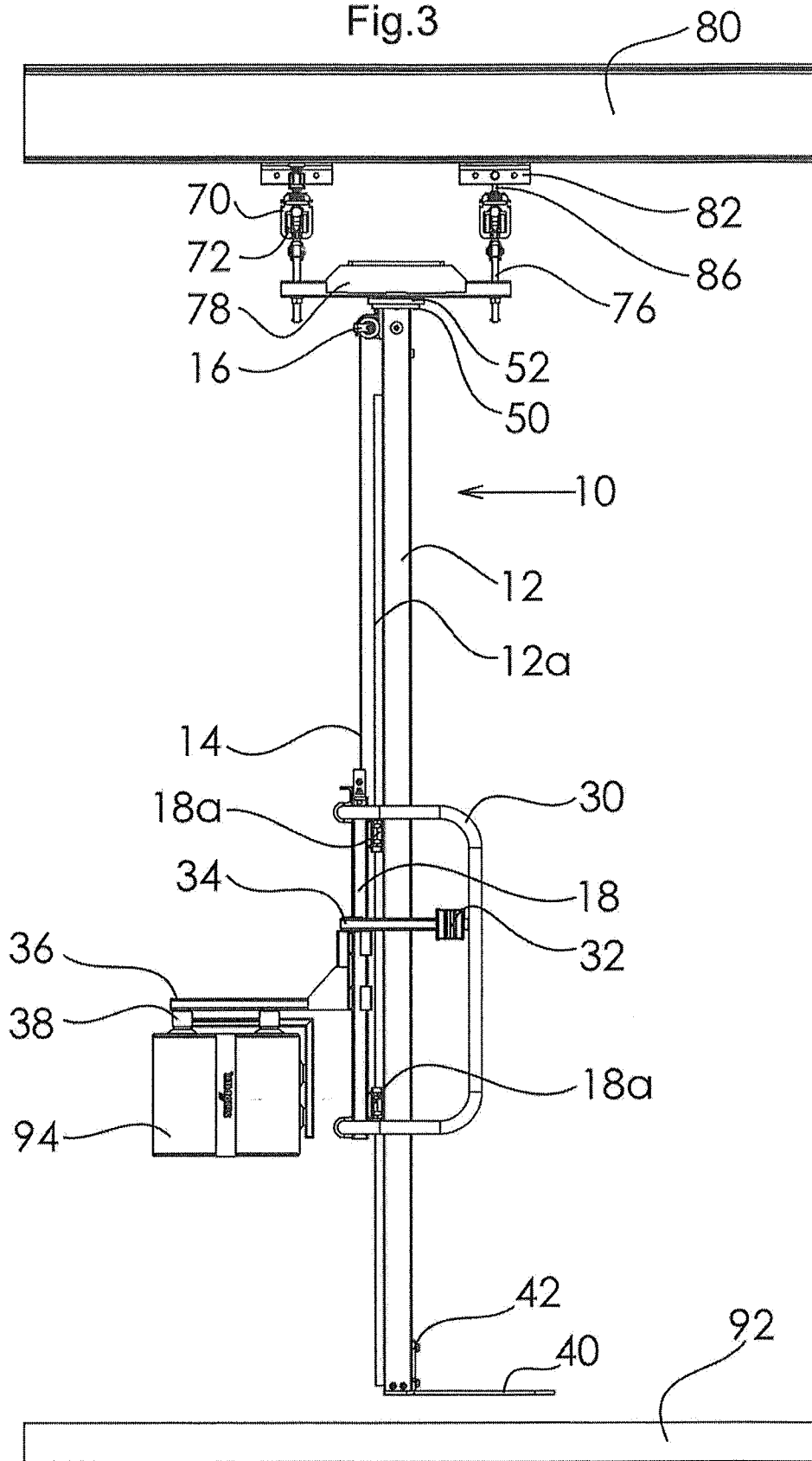


Fig.4

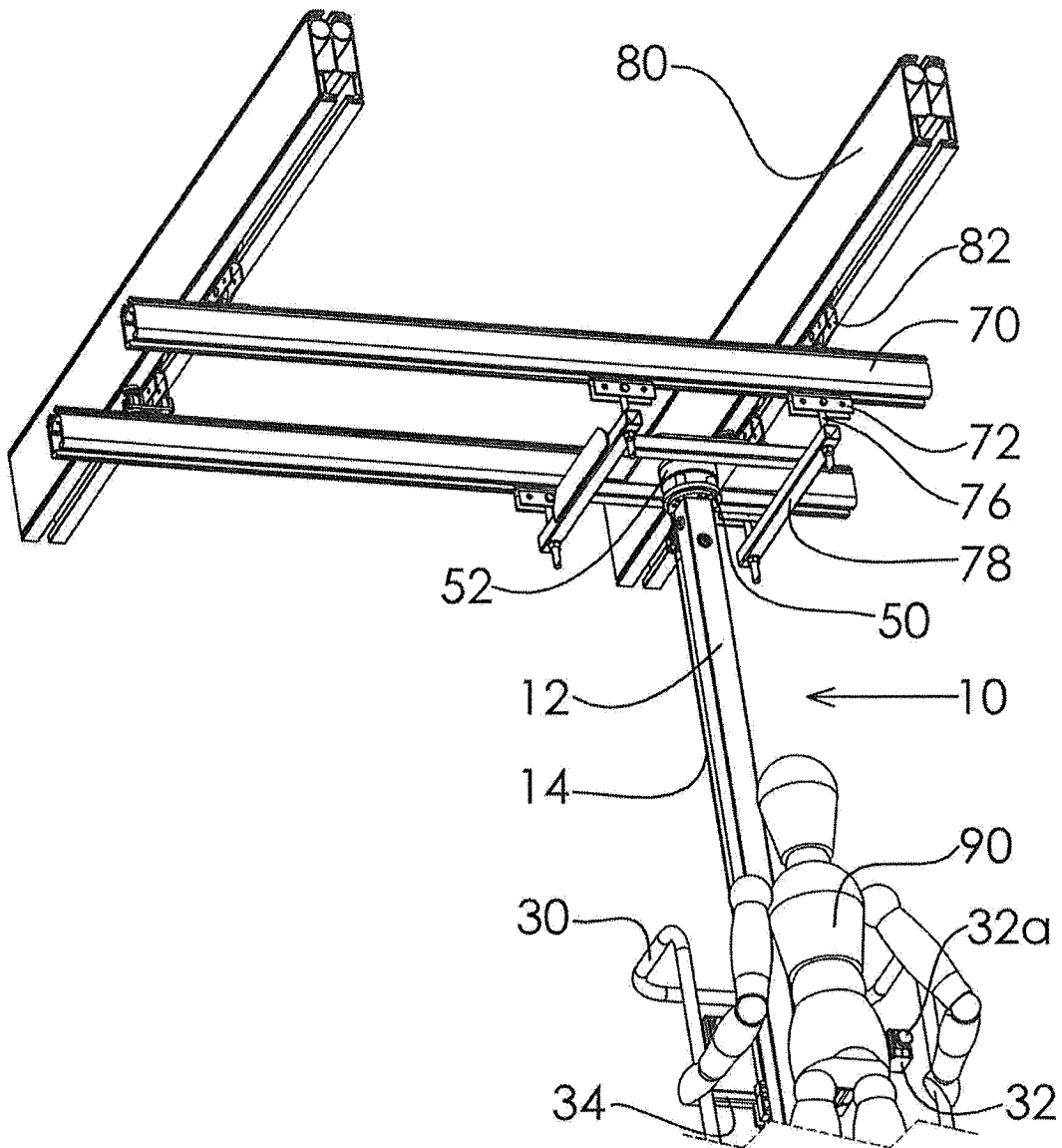
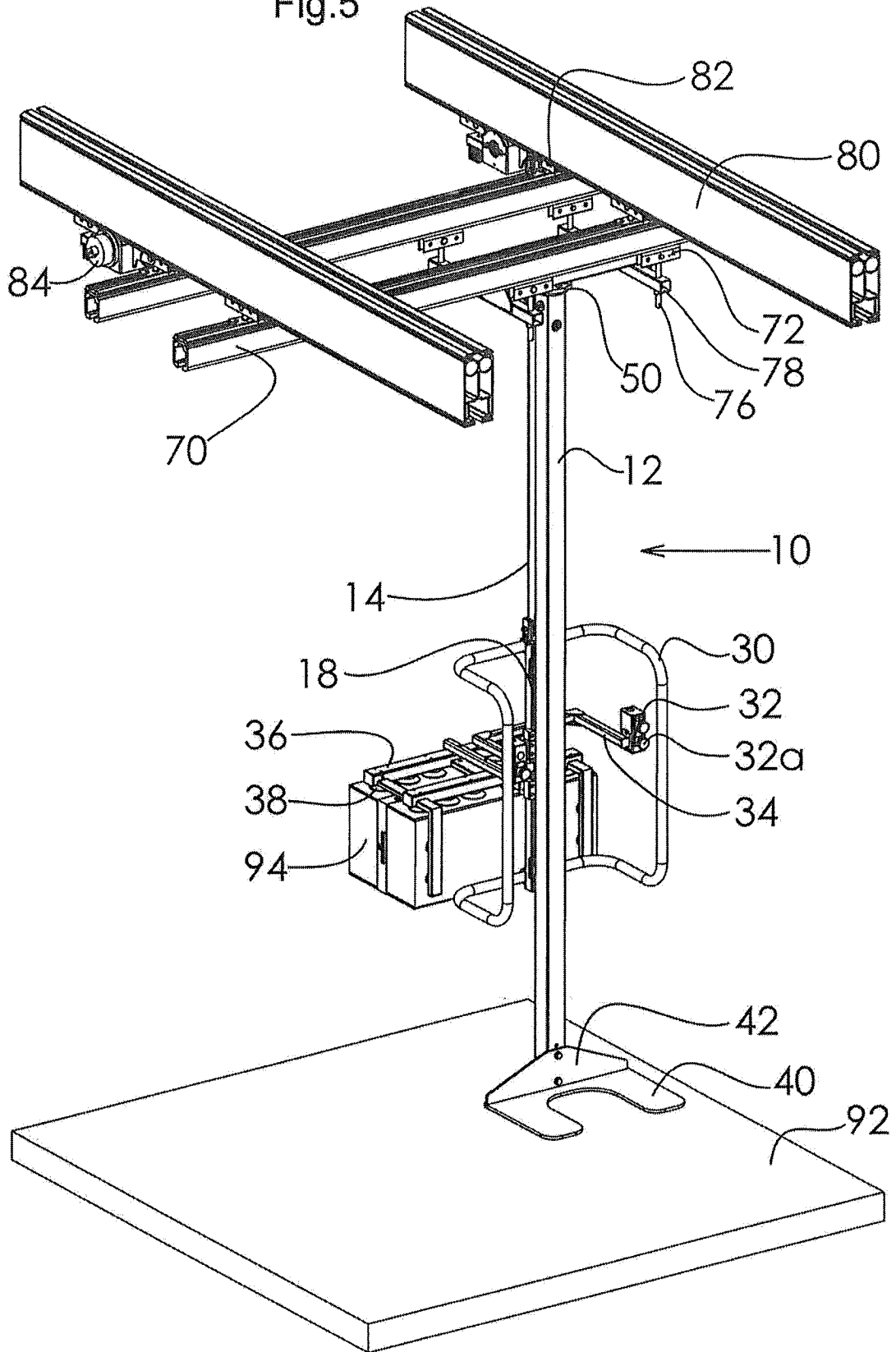
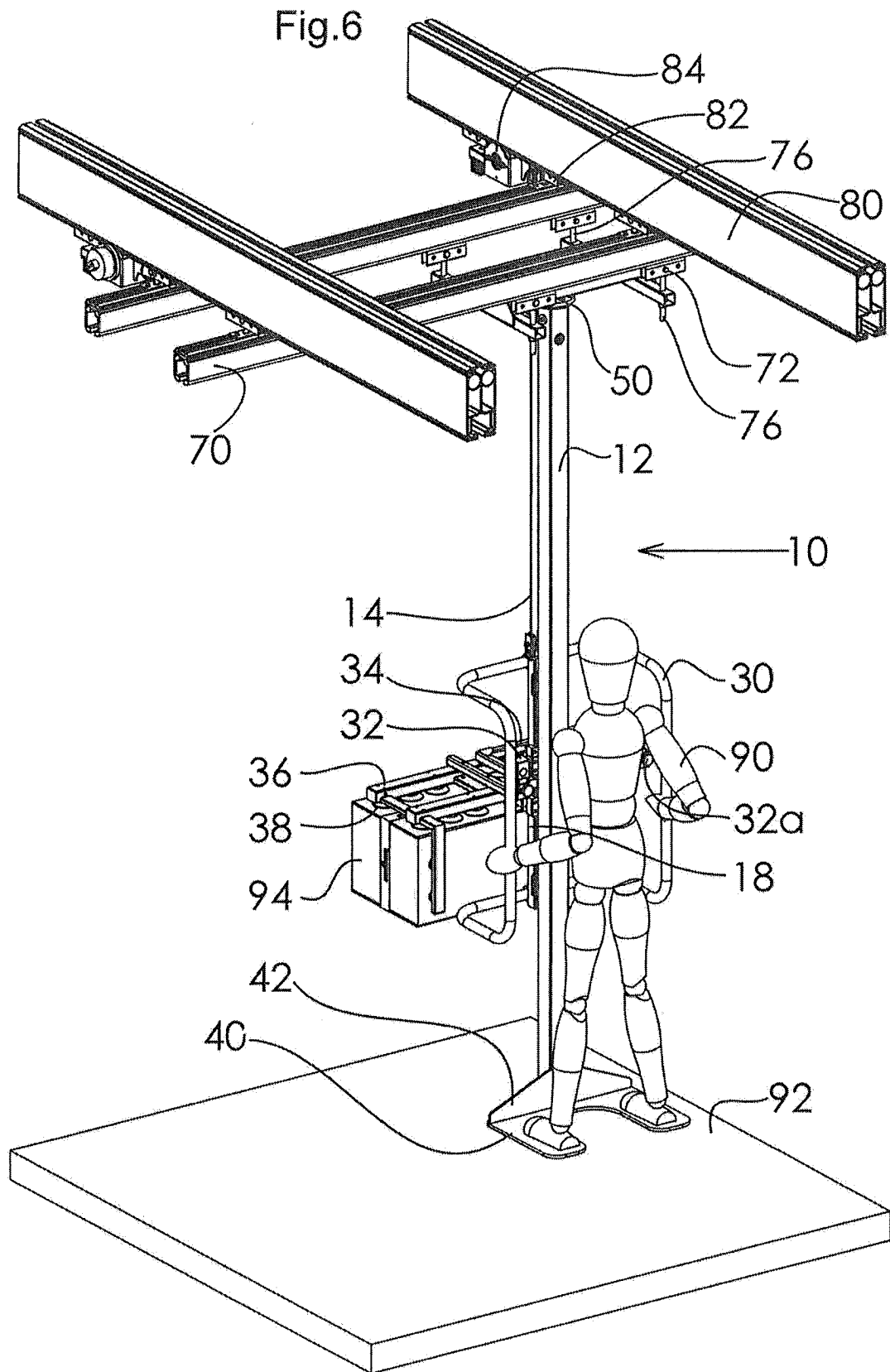


Fig.5





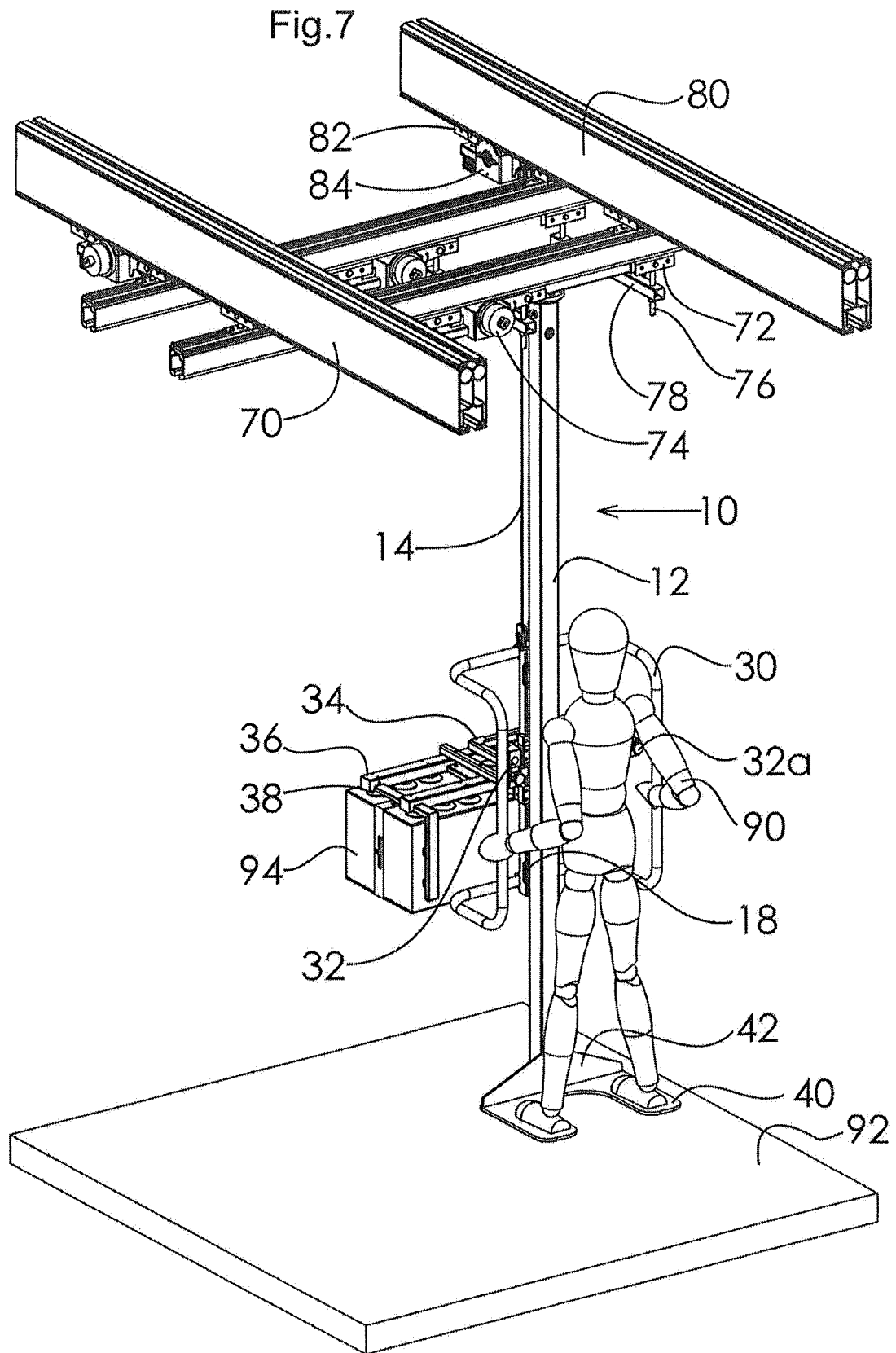




Fig.8

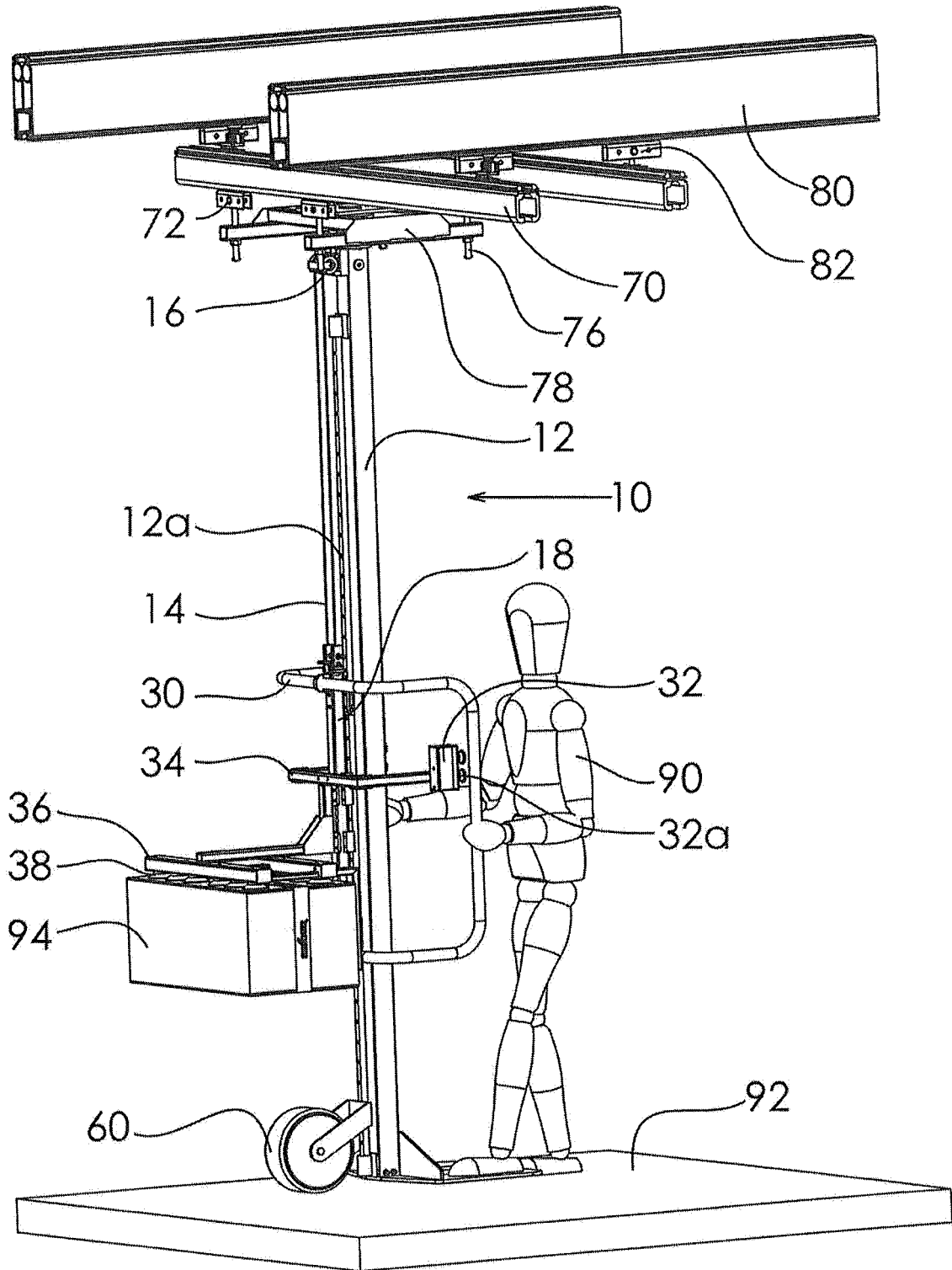


Fig.9

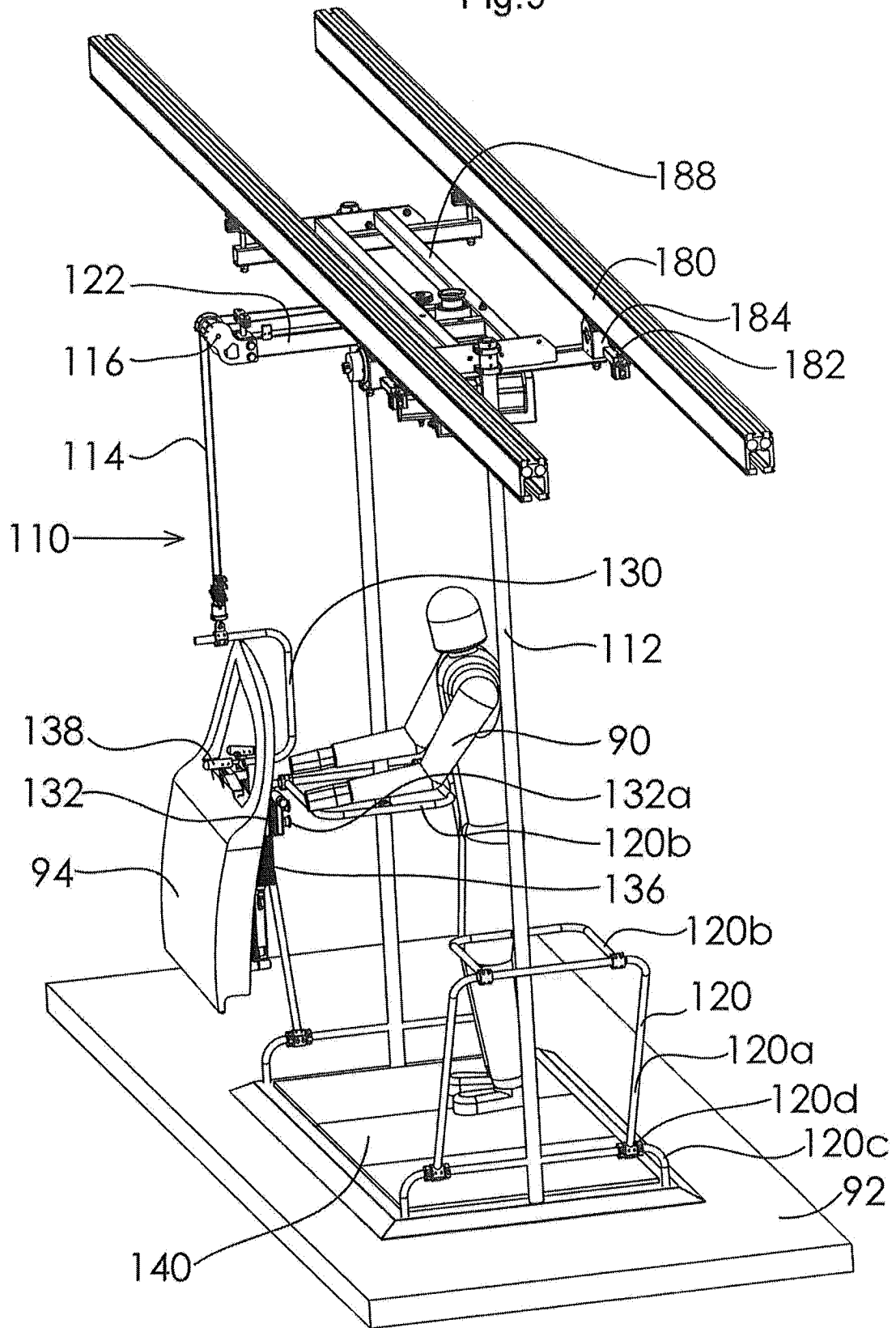


Fig.10

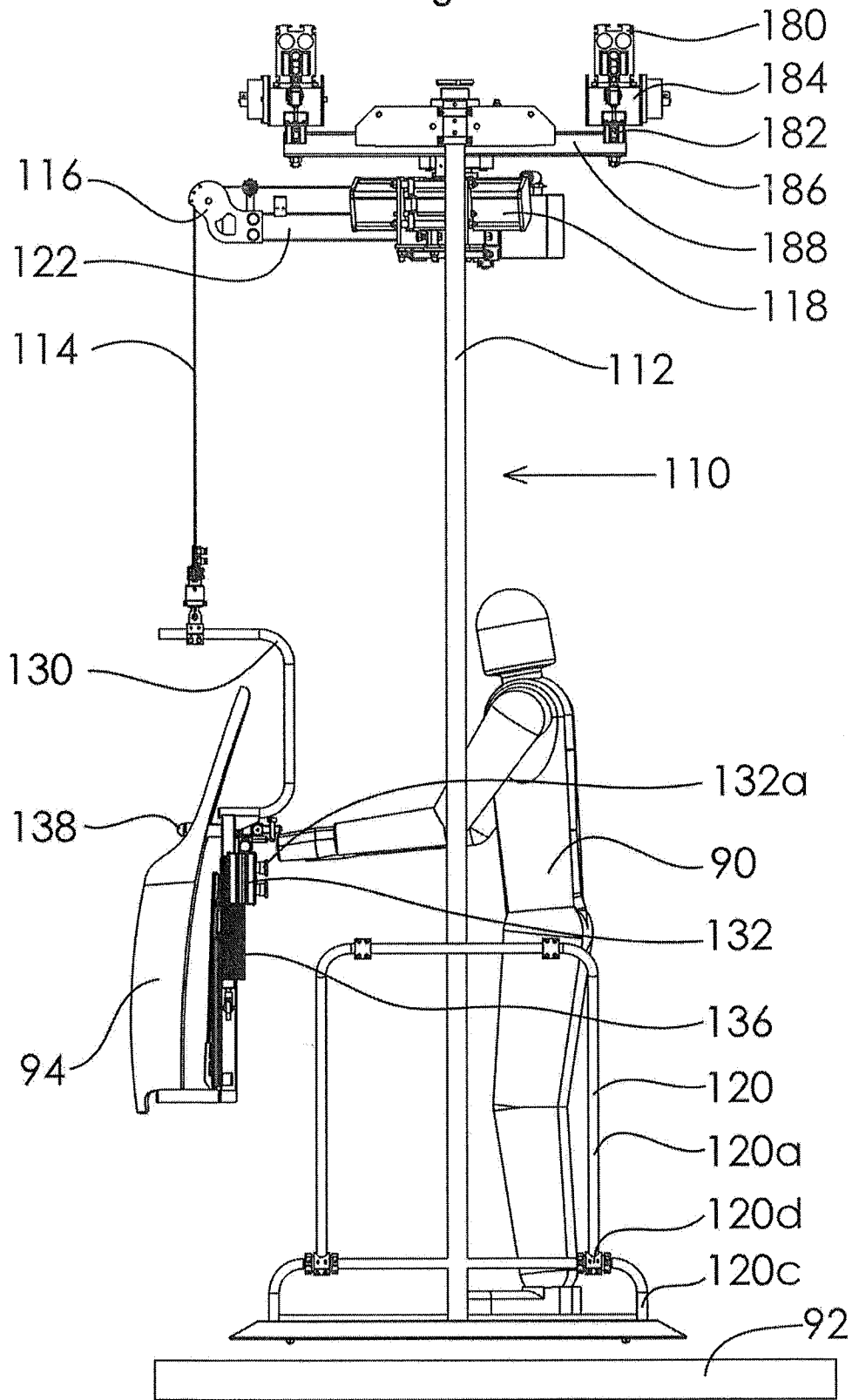


Fig.11

