

(19)



(11)

EP 4 574 737 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.06.2025 Patentblatt 2025/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66C 7/12 (2006.01) B66F 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24219716.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66F 7/02; B66C 7/12

(22) Anmeldetag: **13.12.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Reel GmbH**
97209 Veitshöchheim (DE)

(72) Erfinder: **Rietz, Florian**
97232 Giebelstadt (DE)

(74) Vertreter: **Lüdtke, Thomas**
Advopat
Patent- und Rechtsanwälte
Theaterstraße 6
30159 Hannover (DE)

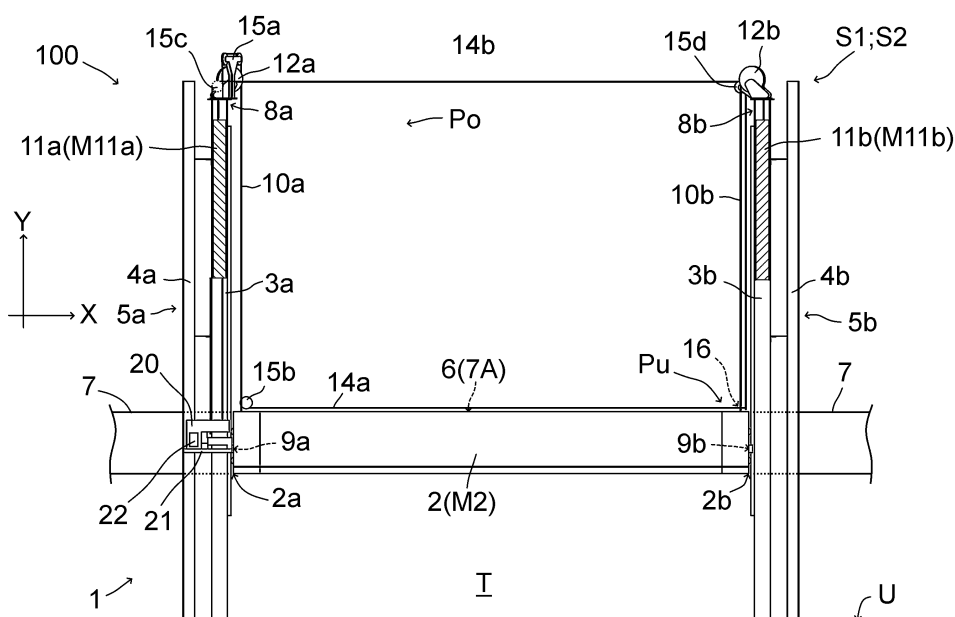
(30) Priorität: **20.12.2023 DE 202023107546 U**

(54) HUBBALKEN-VORRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Hubbalken-Vorrichtung (1) mit einer ersten und einer zweiten Trägereinheit (5a, 5b), einem Hubbalken (2) mit einer Auflagefläche (6), die einen Schienenabschnitt (7A) einer Kranschiene (7) bildet, wobei der Hubbalken (2) zwischen einem ersten und einem zweiten Führungsträger (3a, 3b) verläuft und verschieblich an dem ersten und zweiten Führungsträger (3a, 3b) gelagert ist, so dass er zwischen einer unteren und einer oberen Position (Pu, Po) verstellt werden kann, einem Gegengewicht (11a, 11b) mit einer Gegengewichts-Masse (M11a, M11b), das über ein Ge-

gengewicht-Seilsystem (S1) derartig mit dem Hubbalken (2) verbunden ist, dass die Gegengewichts-Masse (M11a, M11b) eine Hubbalken-Masse (M2) des Hubbalkens (2) anteilig ausgleicht; und einem Hubwerk (20).

Erfindungsgemäß ist das Hubwerk (20) abseits des Hubbalkens (2) angeordnet und über ein Hubwerk-Seilsystem (S2) mit dem Hubbalken (2) verbunden, so dass der Hubbalken (2) bei einer Betätigung des Hubwerks (20) über das Hubwerk-Seilsystem (S2) in vertikaler Richtung (Y) verstellt werden kann.

**Fig. 1****EP 4 574 737 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hubbalken-Vorrichtung zur Überbrückung eines Transferbereiches einer Werkshalle gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Hallenkrane werden normalerweise entlang zweier Kranschiene innerhalb einer Kranhalle verfahren, um eine bestimmte Ladung zu transportieren und/oder am Hallenkran angebrachte Werkzeuge zu positionieren, beispielsweise in einem Werk zur Aluminiumherstellung oder auch in anderen Werken. Um einen solchen Hallenkran zwischen unterschiedlichen Hallenschiffen des jeweiligen Werks zu transportieren, ist ein Transferbereich vorgesehen, in dem der Hallenkran von einer Transferbrücke übernommen werden kann.

[0003] Dazu werden die im Transferbereich befindlichen Schienenabschnitte der jeweiligen Kranschiene nach oben angehoben und durch Transferschienen der Transferbrücke ersetzt. Nachdem der Hallenkran auf die Transferschienen der Transferbrücke aufgefahren ist, kann die Transferbrücke mit dem aufgenommenen Hallenkran in das jeweils andere Hallenschiff verfahren werden. Dort werden die Transferschienen der Transferbrücke in die dortige Kranschiene eingefügt und der Hallenkran kann auf eine dort befindliche Kranschiene verfahren und entsprechend verwendet werden.

[0004] Um dabei die im Transferbereich befindlichen Schienenabschnitte der jeweiligen Kranschiene nach oben anzuheben, ist der jeweils anhebbare Schienenabschnitt Bestandteil eines Hubbalkens, der den Transferbereich überbrückt und beidseitig an zwei bodenfesten Trägereinheiten mit vertikal verlaufenden Führungsträgern geführt ist. Die Trägereinheiten sind dabei links und rechtsseitig des Transferbereiches positioniert. Derartige bekannte Hubbalken-Vorrichtungen weisen ein Hubwerk auf, beispielsweise ein hydraulisch und elektrisch arbeitendes Hubwerk, das direkt in dem Hubbalken angeordnet ist. Das Hubwerk wirkt mit Ketten oder Seilen zusammen, die jeweils oben und unten an den bodenfesten Trägereinheiten befestigt sind. Durch eine entsprechende Ansteuerung des Hubwerks kann der Hubbalken entlang der Ketten oder Seile nach oben bzw. nach unten verstellt werden.

[0005] Zudem ist der Hubbalken über einen Seilzug mit Gegengewichten verbunden, die jeweils in einer Trägereinheit vertikal beweglich geführt sind. Die Gegengewichte sind etwas leichter als der Hubbalken, so dass von dem Hubwerk über die Ketten oder die Seile nur noch der Anteil der Hubbalken-Masse zu heben ist, der nicht durch die Gegengewichte bereits ausgeglichen wird.

[0006] Nachteilig bei dieser Konstruktion ist, dass das Hubwerk in dem Hubbalken selbst angeordnet ist, was den Aufbau und die Ansteuerung aufwändiger macht. Zudem befindet sich der Hubbalken bei einem Defekt an dem Hubwerk nicht zwangsläufig in einer verriegelten Position und das Überführen in eine sichere und verriegelte Position ist bei einem Defekt sehr aufwändig. Eine

Reparatur ist dann aufgrund der Anordnung des Hubwerks am Hubbalken und des hohen Gewichts des Hubbalkens nicht nur aufwändig, sondern aufgrund der Positionierung des Hubbalkens auch gefährlich bzw. nur unter hohen Sicherheitsanforderungen durchführbar.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Hubbalken-Vorrichtung anzugeben, die einfach und sicher betrieben werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Hubbalken-Vorrichtung gemäß dem unabhängigen Patentanspruch gelöst. Die Unteransprüche geben bevorzugte Weiterbildungen an.

[0009] Erfindungsgemäß ist demnach eine Hubbalken-Vorrichtung zum Überbrücken eines Transferbereiches einer Werkshalle bzw. einer Kranhalle, beispielsweise in einem Werk zur Aluminiumherstellung oder auch in anderen Werken, vorgesehen, die mindestens aufweist:

- eine erste Trägereinheit und eine zweite Trägereinheit zur bodenfesten Verankerung der Hubbalken-Vorrichtung in dem Transferbereich, wobei die Verankerung unmittelbar oder mittelbar erfolgen kann (z.B. über bodenfeste Pfeiler oder über Wände der Werkshalle);
- einen Hubbalken mit mindestens einer Auflagefläche oder mindestens einem Auflagebereich, wobei die mindestens eine Auflagefläche oder der mindestens eine Auflagebereich einen Schienenabschnitt mindestens einer Kranschiene bildet, wobei sich die jeweilige Kranschiene mittels des jeweiligen Schienenabschnittes über den Transferbereich hinweg erstreckt und jeweils der Aufnahme eines Hallenkranes dient, wobei der Hubbalken zwischen einem ersten Führungsträger der ersten Trägereinheit und einem zweiten Führungsträger der zweiten Trägereinheit verläuft, so dass der Hubbalken den Transferbereich überbrücken kann, und der Hubbalken in vertikaler Richtung verschieblich an dem ersten Führungsträger und an dem zweiten Führungsträger gelagert bzw. geführt ist, beispielsweise über Rollen und/oder Schienen, so dass der Hubbalken zwischen einer unteren (End-)Position und einer oberen (End-)Position verstellt werden kann;
- mindestens ein Gegengewicht mit einer Gegengewichts-Masse, wobei das mindestens eine Gegengewicht über ein Gegengewicht-Seilsystem derartig mit dem Hubbalken verbunden ist, dass die Gegengewichts-Masse eine Hubbalken-Masse des Hubbalkens anteilig ausgleicht, und
- ein Hubwerk zum Verstellen des Hubbalkens in vertikaler Richtung bei einer entsprechenden Ansteuerung bzw. Betätigung des Hubwerks, wobei das Hubwerk gemäß der Erfindung abseits des Hubbalkens bzw. stationär auf dem Boden oder im Dach der Werkshalle oder auf einer

Plattform angeordnet ist und das Hubwerk über ein Hubwerk-Seilsystem, das vorzugsweise separat oder unabhängig von dem Gegengewicht-Seilsystem ist, mit dem Hubbalken verbunden ist, so dass der Hubbalken bei einer Betätigung oder einer Ansteuerung des Hubwerks über das Hubwerk-Seilsystem in vertikaler Richtung verstellt werden kann. Das Hubwerk kann beispielsweise motorisch angetriebene Seilwinden aufweisen, auf denen Hubwerk-Seile des Hubwerk-Seilsystems aufgerollt und abgerollt werden können, um eine entsprechende Bewegung des Hubbalkens zu bewirken.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird bereits der Vorteil erreicht, dass durch die separate und stationäre Anordnung des Hubwerks ein einfacherer Aufbau und eine einfachere Ansteuerung zum Verstellen des Hubbalkens gegeben ist. Zudem kann das Hubwerk bei einem Defekt einfacher und mit geringeren Sicherheitsvorkehrungen repariert werden und auch eine Wartung kann insgesamt einfacher erfolgen, da die jeweiligen Tätigkeiten nicht mehr in der entsprechenden Höhe auf dem Hubbalken stattfinden, der ggf. durch den Defekt auch nicht in einer sicheren Position verriegelt ist.

[0011] Vielmehr kann das Hubwerk bzw. die Plattform derartig abseits des Hubbalkens und je nach Anforderung auch abseits der Trägereinheit angeordnet werden, dass das Hubwerk z.B. über die Plattform einfach und sicher zugänglich ist. Insbesondere kann dabei vorgesehen sein, dass sich das Hubwerk auch außerhalb des Transferbereiches bzw. auch nicht unterhalb oder oberhalb des beweglichen Hubbalkens an der Hubbalken-Vorrichtung befindet, so dass dieser sicherheitskritische Bereich bei einem Defekt nicht zwangsläufig zu begehen ist. Der Abstand zwischen dem Hubwerk und dem Hubbalken bzw. den Trägereinheiten im Transferbereich wird dann über das Hubwerk-Seilsystem überbrückt, so dass der Transferbereich selbst für eine Reparatur zunächst frei bleiben kann.

[0012] Um anschließend auch möglicherweise vorhandene Defekte am Hubbalken oder den Seilsystemen beseitigen zu können, kann ergänzend vorgesehen sein, dass an dem Hubbalken Bremsmittel angeordnet sind, beispielsweise stirnseitig zwischen dem Hubbalken und den Führungsträgern, wobei die Bremsmittel ausgebildet sind, den Hubbalken in einer festgelegten Position zu verriegeln oder festzulegen, wobei die Bremsmittel über einen Bremsen-Controller aktivierbar sind, wobei sich der Bremsen-Controller vorzugsweise abseits des Hubbalkens befindet, insbesondere auf der Plattform und/oder benachbart zu dem stationären Hubwerk. Daher kann die sichere Positionierung des Hubbalkens im Defektfall von einer sicherheitsunkritischen Stelle aus erfolgen.

[0013] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass das Hubwerk-Seilsystem mindestens ein Hubwerk-Seil und mindestens ein Hubwerk-Umlenksystem, beispielsweise mit Umlenkrollen, aufweist, wobei das mindestens eine Hubwerk-Seil von dem Hubwerk ausgehend über das mindestens eine Hubwerk-Umlenksystem zu dem

Hubbalken verläuft und daran befestigt ist. Auf diese Weise kann die Überbrückung zwischen dem Hubwerk und dem Hubbalken in einfacher Weise erreicht werden, wobei für das Umleiten des Hubwerk-Seils das Hubwerk-Umlenksystem verwendet wird, um das Hubwerk-Seil von oben zum Hubbalken zu führen und dadurch ein Anheben des Hubbalkens beim Ziehen am Hubwerk-Seil bewirken zu können. Dabei sind vorzugsweise sämtliche Hubwerk-Umlenksysteme unabhängig voneinander, so dass diese unabhängig voneinander gewartet werden können und sich auch gegenseitig nicht beeinflussen können.

[0014] Dazu ist vorzugsweise vorgesehen, dass mindestens ein Hubwerk-Umlenksystem in vertikaler Richtung oberhalb der oberen Position des Hubbalkens angeordnet ist, vorzugsweise an einer Oberseite der jeweiligen Trägereinheit. Die Trägereinheit kann dann in einfacher Weise an der Oberseite entsprechend ausgebildet werden, um das Hubwerk-Umlenksystem aufzunehmen, so dass keine zusätzlichen Träger nötig sind.

[0015] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass das Hubwerk-Seilsystem zwei Hubwerk-Seile aufweist, wobei jedes der beiden Hubwerk-Seile von dem Hubwerk ausgehend über mindestens ein Hubwerk-Umlenksystem zu dem Hubbalken verläuft und daran befestigt ist. Auf diese Weise kann das Gewicht bzw. die Kraft zum Anheben oder zum Halten des Hubbalkens auf zwei Hubwerk-Seile verteilt werden, so dass beispielsweise ein beidseitiges Anheben des Hubbalkens erfolgen kann, um die Gefahr eines Verhakens des Hubbalkens an den seitlichen Führungsträgern zu vermeiden. Ggf. kann die Zugkraft oder Haltekraft auch auf zwei unterschiedliche Antriebe im Hubwerk oder auf zwei Hubwerke verteilt werden.

[0016] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass die beiden Hubwerk-Seile in etwa dieselbe Länge aufweisen. Auf diese Weise können beide Hubwerk-Seile in einfacher Weise synchron von dem Hubwerk angetrieben werden, ohne dass zusätzliche Getriebe oder Mechaniken einzusetzen sind. Da beide Hubwerk-Seile in etwa dieselbe Länge aufweisen, tritt eine natürliche Längung über deren Lebensdauer an beiden Hubwerk-Seilen in gleichem Maße auf, so dass diese Längung nicht anderweitig auszugleichen ist, um eine synchrone Verstellung beizubehalten.

[0017] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass

- ein erstes Hubwerk-Seil von dem Hubwerk ausgehend zu einem ersten Hubwerk-Umlenksystem, das sich vorzugsweise an der Oberseite der jeweiligen Trägereinheit befindet, und über ein zweites Hubwerk-Umlenksystem, das sich an dem Hubbalken befindet, zu dem Hubbalken verläuft und daran befestigt ist, und
- ein zweites Hubwerk-Seil von dem Hubwerk ausgehend zu einem dritten Hubwerk-Umlenksystem, das sich vorzugsweise an der Oberseite der jeweiligen Trägereinheit befindet, und über ein viertes Hub-

werk-Umlenksystem, das sich vorzugsweise ebenfalls an der Oberseite der jeweiligen Trägereinheit befindet, zu dem Hubbalken verläuft und daran befestigt ist.

[0018] Auf diese Weise wird eine einfache Seilführung für ein gleichmäßiges und sicheres Anheben des Hubbalkens bereitgestellt. Vorzugsweise kann dann weiterhin vorgesehen sein, dass die beiden Hubwerk-Seile an demselben Befestigungspunkt an dem Hubbalken befestigt sind, wobei der Befestigungspunkt vorzugsweise in etwa lotrecht unterhalb des vierten Hubwerk-Umlenksystems liegt. Auf diese Weise sind beide Hubwerk-Seile in etwa gleich lang und ein synchronisiertes und gleichmäßiges Anheben des Hubbalkens wird in besonders effizienter Weise ermöglicht.

[0019] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass das Gegengewicht-Seilsystem mindestens ein Gegengewicht-Seil und mindestens ein Gegengewicht-Umlenksystem aufweist, wobei das mindestens eine Gegengewicht-Seil von dem mindestens einen Gegengewicht ausgehend über das mindestens eine Gegengewicht-Umlenksystem zu dem Hubbalken verläuft und daran befestigt ist. Auf diese Weise ist ein einfacher Ausgleich des Gewicht des Hubbalkens möglich, so dass über das Hubwerk nur noch ein geringer Teil zu leisten ist, um den Hubbalken zu verstellen. Um den Wartungsaufwand zu minimieren und eine gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden, ist das Gegengewicht-Umlenksystem vollkommen unabhängig von dem Hubwerk-Umlenksystem.

[0020] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass das mindestens ein Gegengewicht-Umlenksystem in vertikaler Richtung oberhalb der oberen Position des Hubbalkens angeordnet ist, vorzugsweise an einer Oberseite der jeweiligen Trägereinheit. Auch dafür kann die Trägereinheit also in einfacher Weise an der Oberseite entsprechend ausgebildet werden, um auch das Gegengewicht-Umlenksystem (vorzugsweise unabhängig von dem Hubwerk-Umlenksystem) aufzunehmen, so dass keine zusätzlichen Träger nötig sind.

[0021] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass das Gegengewicht-Seilsystem zwei Gegengewicht-Seile aufweist, wobei jedes der beiden Gegengewicht-Seile mit einem anderen Gegengewicht verbunden ist und jedes der beiden Gegengewicht-Seile ausgehend von dem jeweiligen Gegengewicht über mindestens ein Gegengewicht-Umlenksystem zu dem Hubbalken verläuft und daran befestigt ist, wobei ein erstes Gegengewicht an der ersten Trägereinheit, insbesondere an dem ersten Führungsträger, und ein zweites Gegengewicht an der zweiten Trägereinheit, insbesondere an dem zweiten Führungsträger, geführt ist. Auf diese Weise kann das Gewicht des Hubbalkens auf beiden Seiten durch unterschiedliche Gegengewichte ausgeglichen werden, so dass die einzelnen Gegengewichte gegenüber einem einzelnen größeren Gegengewicht kleiner dimensioniert werden können und die Gefahr einer einseitigen Belastung in einfacher Weise vermieden wird.

[0022] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass die beiden Gegengewicht-Seile in etwa dieselbe Länge aufweisen und die beiden Gegengewichte in etwa dieselbe Gegengewicht-Masse aufweisen. Durch diese seitenweise identische Auslegung wird ein beidseitiges synchrones Anheben des Hubbalkens in einfacher Weise ermöglicht.

[0023] Vorzugsweise ist weiterhin vorgesehen, dass eine Summe der Gegengewichts-Massen aller vorhandenen Gegengewichte, die über das Gegengewicht-Seilsystem mit dem Hubbalken verbunden sind, derartig gewählt ist, dass die Hubbalken-Masse überwiegend durch die Gegengewichte ausgeglichen wird und von dem Hubwerk nur noch der geringe verbleibende Teil des Hubbalken-Gewichts zu tragen ist, so dass sich die aufgebrachte Leistung des Hubwerks entsprechend verringert, gegenüber einer alleinigen Verstellung des Hubbalkens ohne Gegengewichte.

[0024] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Frontalansicht einer Hubbalken-Vorrichtung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Hubbalken-Vorrichtung gemäß Fig. 1; und

Fig. 3 eine Aufsicht auf die Hubbalken-Vorrichtung gemäß Fig. 1.

[0025] In Figur 1 ist eine Hubbalken-Vorrichtung 1 dargestellt, die einen Hubbalken 2 (raising girder, lifting beam) aufweist, der gegenüber einem Untergrund U, beispielsweise einem Hallenboden einer Werkshalle 100, in vertikaler Richtung Y nach oben und nach unten verstellt werden kann. Dazu ist der Hubbalken 2 an seiner ersten Stirnseite 2a an einem ersten Führungsträger 3a und an seiner zweiten Stirnseite 2b an einem zweiten Führungsträger 3b vertikal verschieblich gelagert, beispielsweise über stirnseitig angeordnet Rollen, die auf dem jeweiligen Führungsträger 3a, 3b seitlich abrollen. Der Hubbalken 2 kann dabei zwischen einer unteren Position Pu und einer oberen Position Po in der Höhe verstellt werden.

[0026] Der erste Führungsträger 3a ist zusammen mit einem ersten Halteträger 4a und der zweite Führungsträger 3b zusammen mit einem zweiten Halteträger 4b Bestandteil einer ersten bzw. zweiten Trägereinheit 5a, 5b, die sich in einem entsprechenden Abstand zueinander befinden, so dass der Hubbalken 2 vertikal geführt werden kann. Der jeweilige Halteträger 4a, 4b dient dabei der bodenfesten Anbindung der jeweiligen Trägereinheit 5a, 5b z.B. an den Untergrund U und/oder an eine boden-feste Wand oder dergleichen. Die Halteträger 4a, 4b und die Führungsträger 3a, 3b der jeweiligen Trägereinheit 5a, 5b sind dabei in entsprechender Weise miteinander verbunden oder aber von vornherein einteilig ausgeführt.

[0027] Die Hubbalken-Vorrichtung 1 ist in einem Transferbereich T innerhalb der Werkshalle 100 derartig

positioniert, dass der Hubbalken 2 den Transferbereich T überbrückt, d.h. die beiden Trägereinheiten 5a, 5b befinden sich seitlich des Transferbereiches T.

[0028] Der Hubbalken 2 weist gemäß Fig. 2 eine Auflagefläche 6 auf, die sich in Längsrichtung X bezüglich des Hubbalkens 2 erstreckt und die einen Schienenabschnitt 7A einer Kranschiene 7 bildet. Die Kranschiene 7, die in Fig. 1 lediglich ausschnittsweise angedeutet ist, erstreckt sich über den Hubbalken 2 hinweg entlang der gesamten Werkshalle 100. Zwei derartige parallel zueinander verlaufende Kranschinen 7, bei denen jeweils ein Schienenabschnitt 7A in dem Transferbereich T durch die Auflagefläche 6 eines Hubbalkens 2 einer Hubbalken-Vorrichtung 1 ausgebildet wird, bilden ein Schienenpaar, auf dem Rollen eines Hallenkrans aufliegen können. Dadurch kann der Hallenkran entlang des Schienenpaares verfahren werden, um beispielsweise eine Ladung durch die Werkshalle 100 zu transportieren und/oder Werkzeug innerhalb der Werkshalle 100 zu positionieren. Befinden sich in benachbarten Hallenschiffen der Werkshalle zwei derartige Hallenkrane, kann sich an den zwei gegenüberliegenden Längsseiten des Hubbalkens 2 jeweils eine solche Auflagefläche 6 in Längsrichtung X erstrecken. Jede Auflagefläche 6 bildet dann einen Schienenabschnitt 7A einer im jeweiligen Hallenschiff befindlichen Kranschiene 7. Auf diese Weise kann die Hubbalken-Vorrichtung 1 für zwei benachbarte und parallel verlaufende Kranschinen 7 gleichzeitig genutzt werden.

[0029] Um einen solchen Hallenkran innerhalb eines Werksgeländes zu einem anderen Hallenabschnitt oder in ein anderes Hallenschiff transportieren zu können, kann im Transferbereich T in jede Kranschiene 7 des Schienenpaares jeweils eine sog. Transferbrücke (nicht dargestellt) eingesetzt werden, wobei die Transferbrücke auf dem Untergrund U verfahren werden kann. Die jeweilige Transferbrücke weist eine vergleichbar zum Hubbalken 2 ausgeführte in Längsrichtung X ausgedehnte Auflagefläche auf, die nach dem Anheben des Hubbalkens 2 den dann im jeweiligen Transferbereich T fehlenden Schienenabschnitt 7A der jeweiligen Kranschiene 7 bilden kann. In diesem Zustand kann der Hallenkran beidseitig auf die beiden Transferbrücken bewegt werden und diese zusammen mit dem Hallenkran entlang des Untergrundes U in einen anderen Hallenabschnitt bzw. ein anderes Hallenschiff gefahren werden, um den Hallenkran dort auf ein anderes Schienenpaar zu laden.

[0030] Um das beschriebene Anheben des Hubbalkens 2 zu ermöglichen, weist die Hubbalken-Vorrichtung 1 mehrere Seilsysteme wie nachfolgend beschrieben auf:

Zum einen ist der Hubbalken 2 über ein Gegengewicht-Seilsystem S1 mit zwei Gegengewichten 11a, 11b verbunden, wobei ein erstes Gegengewicht 11a an dem ersten Führungsträger 3a und ein zweites Gegengewicht 11b an dem zweiten Führungsträger 3b vertikal verschieblich gelagert ist, wie in Fig. 1 dargestellt. Das Gegengewicht-Seilsystem S1 besteht aus zwei Gegenge-

wicht-Seilen 10a, 10b, wobei ein erstes Gegengewicht-Seil 10a von dem ersten Gegengewicht 11a über ein erstes Gegengewicht-Umlenksystem 12a zu dem Hubbalken 2 verläuft und ein zweites Gegengewicht-Seil 10b an von dem zweiten Gegengewicht 11b über ein zweites Gegengewicht-Umlenksystem 12b ebenfalls zu dem Hubbalken 2 verläuft. Die beiden Gegengewicht-Seile 10a, 10b sind dabei vorzugsweise an unterschiedlichen Enden des Hubbalkens 2 befestigt.

[0031] Das jeweilige Gegengewicht-Umlenksystem 12a, 12b weist beispielsweise mindestens eine Umlenkrolle auf, auf der das jeweilige Gegengewicht-Seil 10a, 10b aufliegt und dadurch umgelenkt wird. Das jeweilige Gegengewicht-Umlenksystem 12a, 12b ist dabei oberhalb der oberen Position Po, die der Hubbalken 2 maximal einnehmen kann, positioniert. Dies wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass das jeweilige Gegengewicht-Umlenksystem 12a, 12b an einer Oberseite 8a, 8b der jeweiligen Trägereinheit 5a, 5b, beispielsweise an dem Führungsträger 3a, 3b, befestigt ist, wie in den Figuren dargestellt.

[0032] Durch diese Umlenkung der Gegengewicht-Seile 10a, 10b des Gegengewicht-Seilsystems S1 bewirkt eine vertikale Bewegung des Hubbalkens 2 auch eine vertikale Bewegung des jeweiligen Gegengewichts 11a, 11b (und umgedreht). Die Gegengewichte 11a, 11b weisen dabei jeweils eine in etwa identische Gegengewicht-Masse M11a; M11b auf, deren Summe geringer ist als eine Hubbalken-Masse M2 des Hubbalkens 2. Ohne eine zusätzliche äußere Einwirkung zieht also der Hubbalken 2 durch seine Hubbalken-Masse M2 die Gegengewichte 11a, 11b geführt von den Führungsträgern 3a, 3b nach oben, während der Hubbalken 2 entsprechend nach unten sinkt.

[0033] Weiterhin ist der Hubbalken 2 über ein Hubwerk-Seilsystem S2 mit einem Hubwerk 20 verbunden, das sich in der dargestellten Ausführungsform abseits des Hubbalkens 2 und abseits der Trägereinheit 5a, 5b auf einer separaten Plattform 21 befindet. Das Hubwerk 20 kann sich aber auch direkt auf dem Untergrund U oder im Dach der Werkshalle befinden (nicht dargestellt). Das Hubwerk-Seilsystem S2 besteht in der dargestellten Ausführungsform aus zwei Hubwerk-Seilen 14a, 14b, die von einem Antrieb des Hubwerks 20 synchron und kontrolliert aufgerollt oder abgerollt werden können. Ein erstes Hubwerk-Seil 14a verläuft von dem Hubwerk 20 zu einem ersten Hubwerk-Umlenksystem 15a und über ein zweites Hubwerk-Umlenksystem 15b am Hubbalken 2 zu einem Befestigungspunkt 16 am Hubbalken 2. Ein zweites Hubwerk-Seil 14b verläuft von dem Hubwerk 20 zu einem dritten Hubwerk-Umlenksystem 15c und wird über ein viertes Hubwerk-Umlenksystem 15d zu dem Befestigungspunkt 16 am Hubbalken 2 umgelenkt.

[0034] Die beiden Hubwerk-Seile 14a, 14b werden also in der dargestellten Ausführungsform des Hubwerk-Seilsystems S2 über jeweils zwei Hubwerk-Umlenksysteme 15a, 15b, 15c, 15d umgelenkt und über denselben Befestigungspunkt 16 an dem Hubbalken 2

befestigt. Die Befestigung an demselben Befestigungspunkt 16 bewirkt, dass beide Hubwerk-Seile 14a, 14b in etwa dieselbe Länge aufweisen und daher von dem Hubbalken 2 in etwa dieselben Zugkräfte auf beide Hubwerk-Seile 14a, 14b übertragen werden, was die synchrone Steuerung des Hubwerks 20 vereinfacht.

[0035] Das jeweilige Hubwerk-Umlenksystem 15a, 15b, 15c, 15d weist beispielsweise mindestens eine Umlenkrolle auf, auf der das jeweilige Hubwerk-Seil 14a, 14b aufliegt und dadurch umgelenkt wird. Dabei wird das jeweilige Hubwerk-Seil 14a, 14b zumindest über ein Hubwerk-Umlenksystem 15a, 15b, 15c, 15d umgelenkt, dass sich oberhalb der oberen Position Po, die der Hubbalken 2 maximal einnehmen kann, befindet, so dass ein Anheben des Hubbalkens 2 bis zur oberen Position Po über die Hubwerk-Seile 14a, 14b ermöglicht wird. Dies wird vorzugsweise dadurch erreicht, dass das jeweilige Hubwerk-Umlenksystem (hier das erste, dritte und vierte Hubwerk-Umlenksystem 15a, 15c, 15d) an der Oberseite 8a, 8b der jeweiligen Trägereinheit 5a, 5b, beispielsweise an dem Führungsträger 3a, 3b, befestigt ist, wie in den Figuren dargestellt.

[0036] Ein derartiges zweites Seilsystem S2 ermöglicht es, den Hubbalken 2 gezielt anzuheben oder abzusinken, wobei die Zugkraft, die aufgrund der Gewichtskraft (Hubbalken-Masse M2) des Hubbalkens 2 über das jeweilige Seilsystem S1, S2 auf das Hubwerk 20 bzw. die Gegengewichte 11a, 11b übertragen wird, auf beide aufgeteilt wird, wobei die Gegengewichte 11a, 11b den überwiegenden Teil der Hubbalken-Masse M2 und das Hubwerk 20 den verbleibenden geringeren Teil ausgleichen. Auf das Hubwerk 20 wirkt dann also nur noch der geringere Anteil der Hubbalken-Masse M2, der nicht bereits durch die beiden Gegengewichte 11a, 11b bzw. durch die Summe der Gegengewicht-Massen M11a, M11b über das Gegengewicht-Seilsystem S1 ausgeglichen wird, wobei auch Reibungseffekte durch die jeweiligen Umlenksysteme zu berücksichtigen sind. Dadurch kann die Leistung oder die Kraft, die durch das Hubwerk 20 aufzubringen ist, reduziert werden.

[0037] Da sich das Hubwerk 20 nicht auf dem Hubbalken 2 selbst befindet, sondern eine Kraftübertragung über das zweite Seilsystem S2 von abseits des Hubbalkens 2 und abseits der Trägereinheit 5a, 5b erfolgt, kann bei einem Defekt des Hubwerks 20 eine einfache und sichere Reparatur erfolgen, da die Plattform 21 leicht zugänglich ist. Um den Hubbalken 2 bei einem solchen Defekt des Hubwerks 20 sofort in eine sichere und/oder verriegelte Stellung oder Position bringen zu können, können zusätzlich erste bzw. zweite Bremsmittel 9a, 9b an den jeweiligen Stirnseiten 2a, 2b des Hubbalkens 2 aktiviert werden, wobei die Aktivierung automatisch oder manuell von der Plattform 21 aus über einen entsprechenden Bremsen-Controller 22 erfolgen kann.

Bezugszeichenliste

[0038]

1	Hubbalken-Vorrichtung
2	Hubbalken
2a	erste Stirnseite des Hubbalkens 2
2b	zweite Stirnseite des Hubbalkens 2
5	3a erster Führungsträger
	3b zweiter Führungsträger
	4a erster Halteträger
	4b zweiter Halteträger
	5a erste Trägereinheit
10	5b zweite Trägereinheit
	6 Auflagefläche
	7A Schienenabschnitt
	7 Kranschiene
	8a Oberseite der ersten Trägereinheit 5a
15	8b Oberseite der zweiten Trägereinheit 5b
	9a erste Bremsmittel
	9b zweite Bremsmittel
	10a erstes Gegengewicht-Seil
	10b zweites Gegengewicht-Seil
20	11a erstes Gegengewicht
	11b zweites Gegengewicht
	12a erstes Gegengewicht-Umlenksystem
	12b zweites Gegengewicht-Umlenksystem
	14a erstes Hubwerk-Seil
25	14b zweites Hubwerk-Seil
	15a erstes Hubwerk-Umlenksystem
	15b zweites Hubwerk-Umlenksystem
	15c drittes Hubwerk-Umlenksystem
	15d viertes Hubwerk-Umlenksystem
30	16 Befestigungspunkt
	20 Hubwerk
	21 Plattform
	22 Bremsen-Controller
	100 Werkshalle
35	M11a Gegengewicht-Masse des ersten Gegengewichts 11a
	M11b Gegengewicht-Masse des zweiten Gegengewichts 11b
	M2 Hubbalken-Masse
40	Po obere Position
	Pu untere Position
	S1 Gegengewicht-Seilsystem
	S2 Hubwerk-Seilsystem
	T Transferbereich
45	X Längsrichtung
	Y vertikale Richtung

Patentansprüche

- 50 1. Hubbalken-Vorrichtung (1) zum Überbrücken eines Transferbereiches (T) einer Werkshalle (100), mindestens aufweisend:
- 55 - eine erste Trägereinheit (5a) und eine zweite Trägereinheit (5b) zur bodenfesten Verankerung der Hubbalken-Vorrichtung (1) in dem Transferbereich (T);
- einen Hubbalken (2) mit mindestens einer Auf-

lagefläche (6), wobei die mindestens eine Auflagefläche (6) einen Schienenabschnitt (7A) mindestens einer Kranschiene (7) bildet, wobei der Hubbalken (2) zwischen einem ersten Führungsträger (3a) der ersten Trägereinheit (5a) und einem zweiten Führungsträger (3b) der zweiten Trägereinheit (5b) verläuft und der Hubbalken (2) in vertikaler Richtung (Y) verschieblich an dem ersten Führungsträger (3a) und an dem zweiten Führungsträger (3b) gelagert ist, so dass der Hubbalken (2) zwischen einer unteren Position (Pu) und einer oberen Position (Po) verstellt werden kann;

- mindestens ein Gegengewicht (11a, 11b) mit einer Gegengewichts-Masse (M11a, M11b), wobei das mindestens eine Gegengewicht (11a, 11b) über ein Gegengewicht-Seilsystem (S1) derartig mit dem Hubbalken (2) verbunden ist, dass die Gegengewichts-Masse (M11a, M11b) eine Hubbalken-Masse (M2) des Hubbalkens (2) anteilig ausgleicht; und
- ein Hubwerk (20) zum Verstellen des Hubbalkens (2) in vertikaler Richtung (Y),

dadurch gekennzeichnet, dass

das Hubwerk (20) abseits des Hubbalkens (2) angeordnet ist und das Hubwerk (20) über ein Hubwerk-Seilsystem (S2) mit dem Hubbalken (2) verbunden ist, so dass der Hubbalken (2) bei einer Betätigung des Hubwerks (20) über das Hubwerk-Seilsystem (S2) in vertikaler Richtung (Y) verstellt werden kann.

2. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk-Seilsystem (S2) mindestens ein Hubwerk-Seil (14a, 14b) und mindestens ein Hubwerk-Umlenksystem (15a, 15b, 15c, 15d) aufweist, wobei das mindestens eine Hubwerk-Seil (14a, 14b) von dem Hubwerk (20) ausgehend über das mindestens eine Hubwerk-Umlenksystem (15a, 15b, 15c, 15d) zu dem Hubbalken (2) verläuft und daran befestigt ist.
3. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Hubwerk-Umlenksystem (15a, 15b, 15c, 15d) in vertikaler Richtung (Y) oberhalb der oberen Position (Po) des Hubbalkens (2) angeordnet ist, vorzugsweise an einer Oberseite (8a, 8b) der jeweiligen Trägereinheit (5a, 5b).
4. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk-Seilsystem (S2) zwei Hubwerk-Seile (14a, 14b) aufweist, wobei jedes der beiden Hubwerk-Seile (14a, 14b) von dem Hubwerk (20) ausgehend über min-

destens ein Hubwerk-Umlenksystem (15a, 15b, 15c, 15d) zu dem Hubbalken (2) verläuft und daran befestigt ist, wobei die beiden Hubwerk-Seile (14a, 14b) vorzugsweise an demselben Befestigungspunkt (16) an dem Hubbalken (2) befestigt sind.

5. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sämtliche Hubwerk-Umlenksysteme (15a, 15b, 15c, 15d) unabhängig voneinander sind.
6. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- ein erstes Hubwerk-Seil (14a) von dem Hubwerk (20) ausgehend zu einem ersten Hubwerk-Umlenksystem (15a) und über ein zweites Hubwerk-Umlenksystem (15b), das sich an dem Hubbalken (2) befindet, zu dem Hubbalken (2) verläuft und daran befestigt ist, und
- ein zweites Hubwerk-Seil (14b) von dem Hubwerk (20) ausgehend zu einem dritten Hubwerk-Umlenksystem (15c) und über ein viertes Hubwerk-Umlenksystem (15d) zu dem Hubbalken (2) verläuft und daran befestigt ist.

7. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Hubwerk-Seile (14a, 14b) in synchronisierter Weise von dem Hubwerk (20) antreibbar sind und/oder die beiden Hubwerk-Seile (14a, 14b) vorzugsweise in etwa dieselbe Länge aufweisen.
8. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk (20) auf einer Plattform (21) oder auf einem Boden oder an einem Dach der Werkshalle angeordnet ist, vorzugsweise derartig, dass sich das Hubwerk (20) nicht unterhalb des Hubbalkens (2) oder oberhalb des Hubbalkens (2) befindet.
9. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Hubbalken (2) Bremsmittel (9a, 9b) angeordnet sind, die ausgebildet sind, den Hubbalken (2) in einer festgelegten Position zu verriegeln, wobei die Bremsmittel (9a, 9b) über einen Bremsen-Controller (22) aktivierbar sind, wobei sich der Bremsen-Controller (22) vorzugsweise abseits des Hubbalkens (2) befindet, insbesondere auf der Plattform (21) und/oder benachbart zu dem Hubwerk (20).
10. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegengewicht-Seilsystem (S1) mindestens ein Gegengewicht-Seil (10a, 10b) und mindestens ein Gegengewicht-Umlenksystem (12a, 12b) aufweist, wobei das mindestens eine Gegenge-

wicht-Seil (10a, 10b) von dem mindestens einen Gegengewicht (11a, 11b) ausgehend über das mindestens eine Gegengewicht-Umlenksystem (12a, 12b) zu dem Hubbalken (2) verläuft und daran befestigt ist.

5

11. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens ein Gegengewicht-Umlenksystem (12a, 12b) in vertikaler Richtung (Y) oberhalb der oberen Position (Po) des Hubbalkens (2) angeordnet ist, vorzugsweise an einer Oberseite (8a, 8b) der jeweiligen Trägereinheit (5a, 5b). 10
12. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegengewicht-Seilsystem (S1) zwei Gegengewicht-Seile (10a, 10b) aufweist, wobei jedes der beiden Gegengewicht-Seile (10a, 10b) mit einem anderen Gegengewicht (11a, 11b) verbunden ist und jedes der beiden Gegengewicht-Seile (10a, 10b) ausgehend von dem jeweiligen Gegengewicht (11a, 11b) über mindestens ein Gegengewicht-Umlenksystem (12a, 12b) zu dem Hubbalken (2) verläuft und daran befestigt ist. 15
20
25
13. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Gegengewicht (11a) an der ersten Trägereinheit (5a), insbesondere an dem ersten Führungsträger (3a), und ein zweites Gegengewicht (11b) an der zweiten Trägereinheit (5b), insbesondere an dem zweiten Führungsträger (3b), geführt ist. 30
14. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Gegengewicht-Seile (10a, 10b) in etwa dieselbe Länge aufweisen und die beiden Gegengewichte (11a, 11b) in etwa dieselbe Gegengewicht-Masse (M11a, M11b) aufweisen. 35
40
15. Hubbalken-Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegengewicht-Seilsystem (S1) unabhängig von dem Hubwerk-Seilsystem (S2) ist, insbesondere die Hubwerk-Seile (14a, 14b) unabhängig von den Gegengewicht-Seilen (10, 10b) verlaufen. 45

50

55

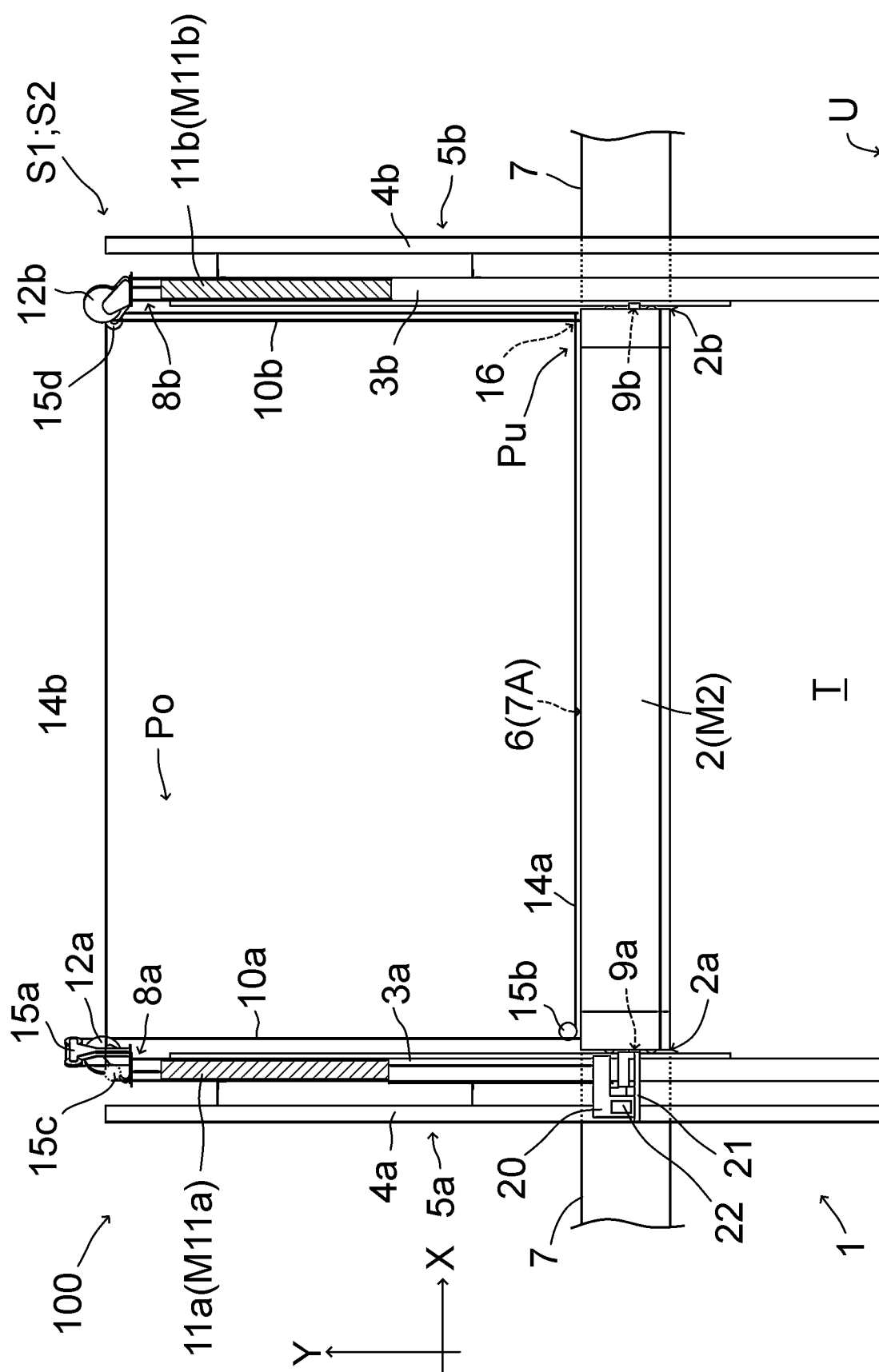


Fig. 1

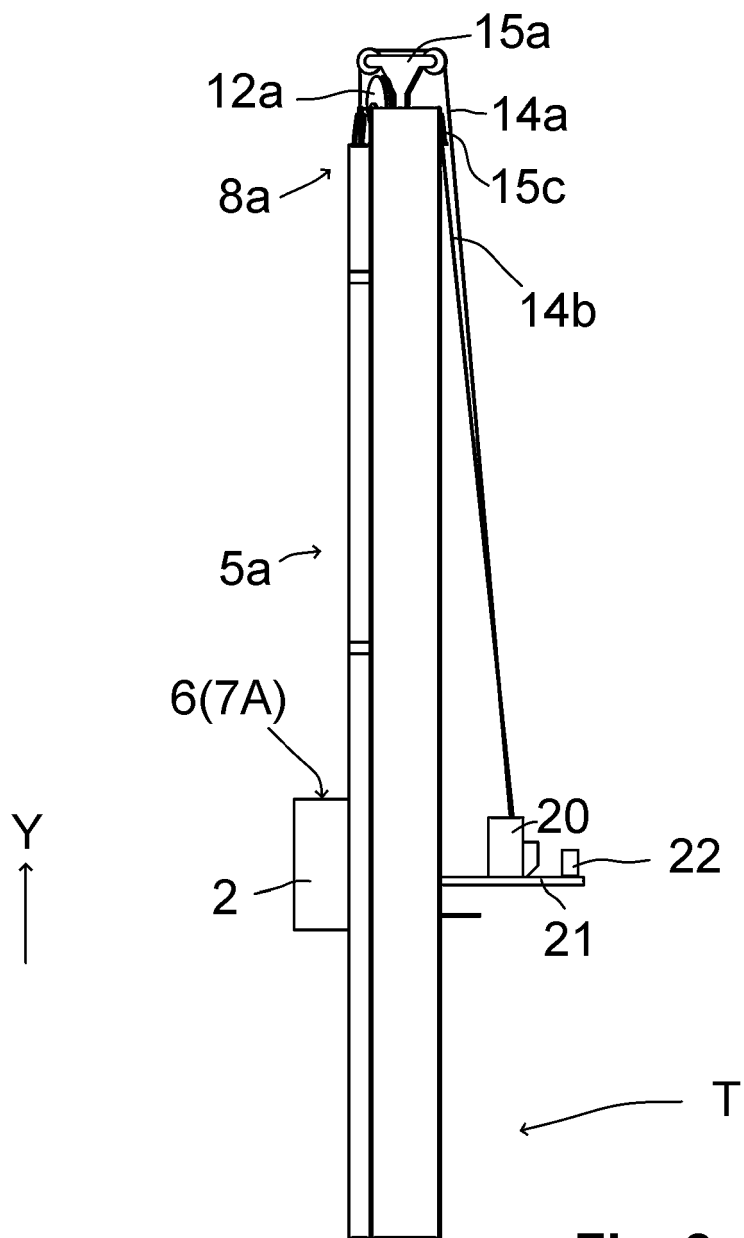


Fig. 2

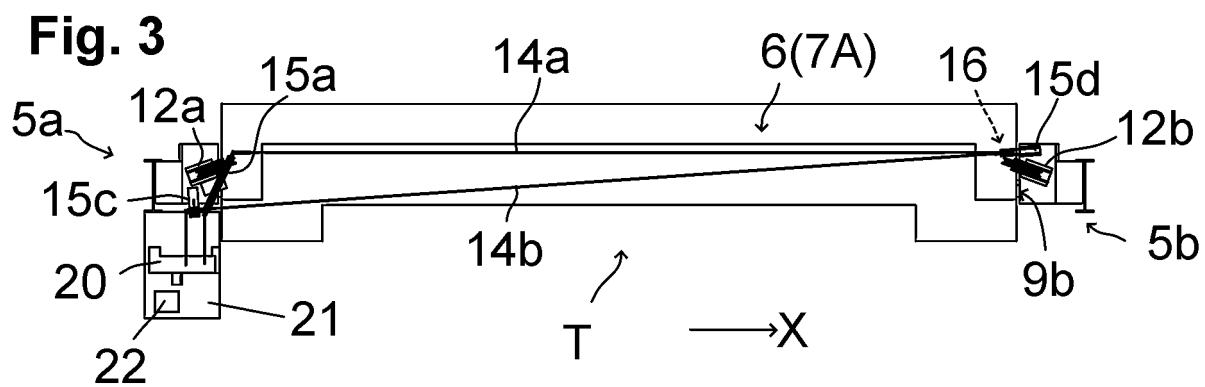


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 9716

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP S50 146054 A (UNKNOWN) 22. November 1975 (1975-11-22) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 * -----	1-15	INV. B66C7/12 B66F7/02
A	EP 1 894 864 B1 (DAIFUKU KK [JP]) 29. Mai 2013 (2013-05-29) * Absatz [0005] - Absatz [0031] * * Absatz [0034] - Absatz [0040] * * Abbildungen 1-4 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		16. April 2025	
		Prüfer	
		Serafeim, Athanasios	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

