



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.08.2004 Patentblatt 2004/34

(51) Int Cl.7: **B66F 7/06**

(21) Anmeldenummer: **04002031.5**

(22) Anmeldetag: **30.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Weiss, Lothar**
4050 Traun (AT)
• **Mühlberghuber, Franz**
4300 St Valentin (AT)

(30) Priorität: **17.02.2003 AT 2392003**

(74) Vertreter: **VA TECH Patente GmbH & Co**
Penzinger Strasse 76
1141 Wien (AT)

(71) Anmelder: **TMS Produktionssysteme GmbH**
A-4031 Linz (AT)

(54) **Hebestation einer Hängebahn**

(57) Hängebahnen werden in der Praxis oftmals mit mehreren Transportebenen ausgeführt, was es notwendig macht, eine Einrichtung vorzusehen, mit der Fahrzeuge der Hängebahn von einer Ebene in eine andere Ebene gehoben werden können. Solche Hebestationen (1) sollen natürlich möglichst klein, kompakt und einfach

sein. Die vorliegende Erfindung zeigt eine solche Hebestation (1), die im Wesentlichen dadurch gekennzeichnet ist, dass die Hebestation eine Hub- und Senkeinrichtung (2) aufweist, die aus zumindest zwei Konstruktionselemente (7,13) besteht, wobei die Konstruktionselemente zumindest in einer Hubposition Y-förmig angeordnet sind.

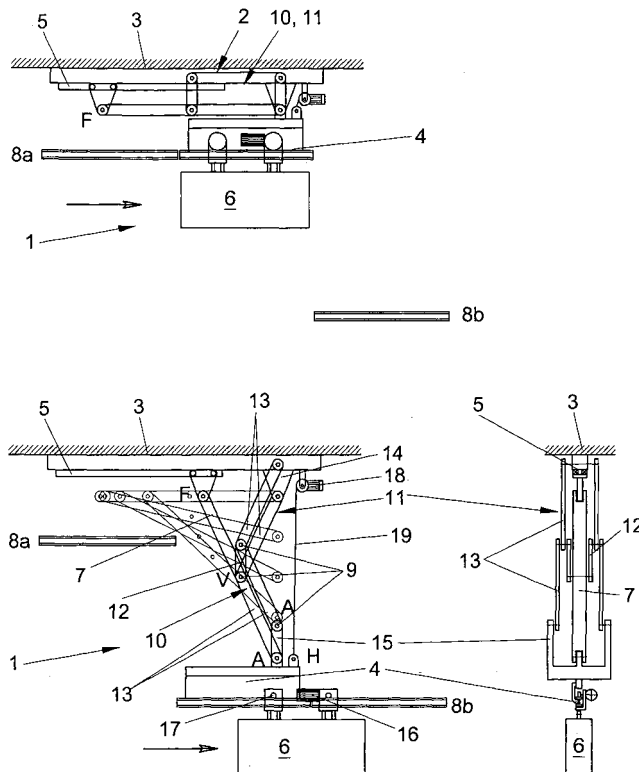


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Hebestation einer Hängebahn, vorzugsweise eine Elektrohängebahn, mit einer an einer Deckenkonstruktion befestigten hängenden Heb- bzw. Senkeinrichtung zum Heben und/oder Senken eines Fahrzeugführungsstückes, welches an der Heb- bzw. Senkeinrichtung befestigt ist, zumindest bestehend aus einer Anzahl im Wesentlichen starrer, vorzugsweise langgestreckter, Konstruktionselemente, die durch zumindest ein Gelenk miteinander verbunden sind und mit der das Fahrzeugführungsstück, gegebenenfalls mit einem Fahrzeug der Hängebahn, von einer ersten Hebestation auf zumindest eine weitere Hebestation hebbar ist.

[0002] Bei Hängebahnen kommt es in der Praxis oftmals vor, dass die Fahrzeuge der Hängebahn in unterschiedlichen Ebenen bewegt werden müssen, was eine Einrichtung erforderlich macht, mit der Fahrzeuge von einer Ebene in einer anderen Ebene gehoben bzw. gesenkt werden können. Typischerweise wird mit einer solchen Einrichtung ein Schienenstück der Hängebahn, auf dem sich ein Fahrzeug befindet gehoben. Bisher waren dazu Ausführungen mit Führungssäulen, die jedoch aufwendig, schwer und teuer sind, und Scherenmechanismen, die ein langes Schienenstück erfordern, da auch am Schienenstück eine entsprechende Führung vorgesehen werden muss, bekannt.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Hebestation anzugeben, die einfach, leicht und kompakt aufgebaut ist und einfach und kostengünstig hergestellt werden kann und die oben angeführten Nachteile beseitigt.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest zwei Konstruktionselemente der Heb- bzw. Senkeinrichtung zumindest in einer Hubposition Y-förmig angeordnet sind.

Damit erzielt man zum Einen einen besonders einfachen und kompakte Aufbau der Hebestation. Durch die geringe erforderliche Anzahl an Konstruktionselementen kann eine solche Hebestation auch sehr einfach und günstig hergestellt werden.

Trotz der Kompaktheit der Heb- und Senkeinrichtung wird durch die besondere Ausgestaltung der Hub- und Senkeinrichtung eine ausreichende Steifigkeit in und quer zur Transportrichtung des Fahrzeuges sichergestellt.

Außerdem kann durch die Y-förmige Anordnung der Konstruktionselemente der Hub- und Senkeinrichtung auch ein sehr kurzes Schienenstück gehoben werden, da sich die Hüllkurve des Konstruktionselementes beim Heben parabelförmig um die feststehende Fahrzeugführung schmiegt, was die Kompaktheit der Hebestation noch weiter erhöht.

[0005] Die erfindungsgemäße Hebestation eignet sich ganz besonders für eine Hängebahn, bei der die Fahrzeuge von einer höher liegenden Fahrzeugführung auf eine tiefer liegende Fahrzeugführung, bzw. umge-

kehrt, gehoben werden muss. Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn eine weitere Hebestation vorgesehen wird, in der Bauteile auf das Fahrzeug übernommen oder vom Fahrzeug abgegeben werden.

[0006] Durch den besonderen Angriffspunkt des Hubantriebes in der Nähe des Anlenkpunktes des Fahrzeugführungsstückes wird sichergestellt, dass ein Großteil der Gewichtskraft des Bauteils vom Hubantrieb aufgenommen wird und nicht über die Konstruktionselemente der Heb- bzw. Senkeinrichtung aufgenommen und übertragen werden muss. Die Heb- bzw. Senkeinrichtung muss somit nur mehr eine Führungsfunktion erfüllen. Dadurch können die Konstruktionselemente noch kleiner und kompakter dimensioniert werden, wodurch die Hebestation noch leichter und kompakter ausgeführt werden kann.

[0007] Vorteilhaft wird zumindest ein Konstruktionselement in einer Führungseinrichtung geführt bewegbar angeordnet, wobei die Führungseinrichtung an der Deckenkonstruktion angeordnet ist, und ein weiteres Konstruktionselement an der Deckenkonstruktion angeordnet und mit dem ersten Konstruktionselement verbunden ist, wodurch die Hubbewegung mit sehr einfachen konstruktiven Mitteln erzielt werden kann.

[0008] Eine Ausführung einer Hub- und Senkeinrichtung mit einem langen und einem kurzen Konstruktionselement, wobei das längere in der Führungseinrichtung geführt wird ist besonders einfach aufgebaut und kann sehr einfach hergestellt werden.

Ist das lange Konstruktionselement das geführte und auch noch doppelt so lange wie das kurze und ist das kurze in der Mitte des langen gelenkig gelagert, ergibt sich eine ausgesprochen vorteilhafte Ausführung einer Hebestation, da dann sichergestellt ist, dass das Fahrzeugführungsstück rein vertikal bewegt wird, wodurch eine einfache Positionierung des Fahrzeugführungsstückes ermöglicht wird.

[0009] Bei beliebigen Längenverhältnissen der Konstruktionselemente ist es besonders vorteilhaft, die Führungseinrichtung derart auszuführen, dass durch die Kinematik der Heb- bzw. Senkeinrichtung das mit dem Fahrzeugführungsstück verbundene Ende des Führungselementes im Wesentlichen vertikal bewegt wird. Durch diese besondere Gestaltung der Führungseinrichtungen kann eine horizontale Bewegung des Fahrzeugführungsstückes ausgeglichen werden, wodurch wiederum eine einfache Positionierung des Fahrzeugführungsstückes ermöglicht wird. Die Auslegung eines solchen kinematischen Systems kann dabei sehr einfach mit herkömmlichen Methoden der Kinematik vorgenommen werden.

[0010] Bei einer Ausgestaltung der Hub- bzw. Senkeinrichtung mit zwei miteinander verbundenen mehrgliedrigen Gelenkrahmen und einem Führungselement, wobei die Gelenkrahmen vorzugsweise als Parallelogramm ausgeführt sind, ergeben sich ganz besondere Vorteile. Aufgrund der Kinematik einer solchen Vorrichtung wird nämlich sichergestellt, dass das Fahrzeugfüh-

rungsstück in allen Hebepositionen ihre ursprüngliche Lage bzgl. der Horizontalen beibehält und durch die Hubbewegung nicht verschwenkt wird.

Bei einem Längenverhältnis zwischen Führungselement und einem Konstruktionselement der Gelenkrahmen von 2:1 und einer gelenkigen Verbindung zwischen Gelenkrahmen und Führungselement in der Mitte des Führungselementes wird außerdem eine rein vertikale Bewegung des Fahrzeugführungsstückes gewährleistet.

[0011] Eine ganz besonders einfache Ausgestaltung ergibt sich, wenn die Heb- bzw. Senkeinrichtung mit zumindest einen mehrgliedrigen Gelenkrahmen, bestehend aus einer Anzahl gelenkig miteinander verbundener Konstruktionselemente, und einem Führungselement ausgeführt ist, wobei vorzugsweise das Führungselement gelenkig mit dem Gelenkrahmen verbunden ist. Bei dieser Ausgestaltung reicht ein Gelenkrahmen und ein Führungselement aus, um die erwünschte geführte Hubbewegung zu erzielen, dazu ist lediglich eine zweite Führungseinrichtung erforderlich, wodurch sich eine besonders einfache und günstige Konstruktion ergibt.

[0012] Die erzielbare Hubhöhe der Heb- bzw. Senkeinrichtung der Hebestation kann sehr einfach vergrößert werden, wenn die Heb- bzw. Senkeinrichtung zweiteilig aufgebaut wird, wobei ein Teil als bekannter Scherenmechanismus aufgebaut ist und der zweite Teil mit Y-förmigen Konstruktionselementen ausgebildet ist. Dadurch erhält man den Vorteil einer erweiterten Hubhöhe bei gleicher Baulänge im eingefahrenen Zustand.

[0013] Der Hubantrieb kann je nach Bedarf als Seiltrieb, Kettenantrieb, Gewindestangenantrieb, Hydraulikzylinder oder Pneumatikzylinder ausgeführt sein.

[0014] In Fällen in denen besonders schwere Bauteile transportiert werden müssen, oder aus Platzgründen könnte in Transportrichtung zu beiden Seiten der Hebestation zumindest je eine Hub- und Senkeinrichtung angeordnet sein.

[0015] Die Konstruktionselemente, das Verbindungselement und/oder das Führungselement werden vorteilhaft aus Standardbauteilen, wie Rohren, Formrohren, oder Profilen, zumindest teilweise als Stäbe ausgeführt, was die Konstruktion wesentlich vereinfacht.

[0016] Vorteilhaft ist die Führungseinrichtung eine lineare Führung und an der Deckenkonstruktion angeordnet, was die Auslegung der Kinematik und die Herstellung der Hub- bzw. Senkeinrichtung vereinfacht.

[0017] Die gegenständliche Erfindung wird im folgenden anhand der beispielhaften, nicht einschränkenden, spezielle Ausführungsbeispiele zeigenden Figuren 1 bis 6 beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 eine vorteilhafte Ausführung einer erfindungsgemäßen Hebestation in drei Ansichten, Fig. 2 bis 5 weitere vorteilhafte Ausführungen einer Heb- und Senkeinrichtung einer erfindungsgemäßen Hebestation,

Fig. 6 eine weitere vorteilhafte Ausführung einer Heb- und Senkeinrichtung einer erfindungsgemäßen Hebestation.

5 **[0018]** Die Fig. 1 zeigt eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung einer Hängebahn, vorzugsweise eine Elektrohängebahn, mit einer Hebestation 1 mit der Hub- und Senkeinrichtung 2 mit der ein Fahrzeugführungsstück 4 gehoben und gesenkt werden kann. Ein Fahrzeug 6 der Hängebahn wird wie hinlänglich bekannt entlang einer Fahrzeugführung 8, wie beispielsweise eine herkömmliche Führungsschiene, bewegt und transportiert beliebige Bauteile, wie z.B. Karosserieteile, zwischen einer Anzahl von nicht dargestellten Arbeitsstationen, wie z.B. Schweißstationen. Dabei kommt es in der Praxis oft vor, dass die Fahrzeug 6 auf unterschiedlichen Ebenen bewegt werden müssen, weshalb es notwendig ist, die Fahrzeuge 6 von einer Ebene in eine andere zu bringen, wozu die erfindungsgemäße Hebestation 1 dient. Zur Bewegung des Fahrzeuges 6 sind bekannter Weise beispielsweise zwei Räder 17 vorgesehen, die sich auf der Fahrzeugführung abstützen und wobei hier eines durch einen Antrieb 16 angetrieben wird.

25 Die Hub- und Senkeinrichtung 2 der Hebestation 1 ist dazu an einer Deckenkonstruktion 3 hängend angeordnet und ist mit einem frei beweglichen Fahrzeugführungsstück 4 verbunden, das mittels der Hub- und Senkeinrichtung 2 in unterschiedliche Hebepositionen 8a, 30 8b gehoben werden kann. Dazu ist beispielsweise an der Deckenkonstruktion 3 ein Hubantrieb 18, hier ein Seilzug, vorgesehen. Das Seil 19 des Hubantriebs 18 ist am Hubangriffspunkt H mit dem Fahrzeugführungsstück 4 verbunden. Damit wird die Heb- und Senkeinrichtung 2 durch das Eigengewicht und den Hubantrieb 18 kontrolliert abgesenkt und mittels dem Hubantrieb 18 angehoben. Jeder andere Hubantrieb 18, wie beispielsweise ein Kettenantrieb, Gewindestangenantrieb, Zahnstangenantrieb, Hydraulikzylinder, Pneumatikzylinder oder ähnliches wäre natürlich ebenfalls denkbar. Gleichfalls könnte man in bekannter Weise auch ein Gegengewicht vorsehen, um den Hubantrieb 18 zu unterstützen.

Würde der Hubantrieb 18 nicht am Fahrzeugführungsstück 4 angreifen, sondern an einem Konstruktionselement der Hub- und Senkeinrichtung 2, so müssten die Konstruktionselemente der Hub- und Senkeinrichtung 2 die Gewichtskraft des Fahrzeuges 6 einschließlich der transportierten Last und die entstehenden Biegemomente aufnehmen und übertragen.

50 **[0019]** Dazu müssten die Konstruktionselemente aber entsprechend dimensioniert werden, was das Gewicht und den Platzbedarf der Hub- und Senkeinrichtung 2 unerwünschter Weise erhöhen würde. Dieser nachteilige Effekt wird umso stärker wirksam, je weiter der Hubangriffspunkt H vom Anlenkpunkt A der Aufnahmeeinrichtung 4 entfernt ist. Der Hubantrieb 18 sollte in diesem Fall daher in der Nähe des Fahrzeugführungs-

stückes 4 angreifen, sodass die Belastung der Konstruktionselemente der Hub- und Senkeinrichtung 2 möglichst gering wird und die Hub- und Senkeinrichtung 2 möglichst leicht und kompakt dimensioniert werden kann. Insbesondere sollte der Hubangriffspunkt H des Hubantriebes 18 nicht mehr als 50% der Gesamtlänge des mit dem Fahrzeugführungsstück 4 verbundenen Konstruktionselementes, vorzugsweise 15% oder 25%, vom Anlenkpunkt A des Fahrzeugführungsstückes 4 entfernt sein.

[0020] Z.B. fährt das Fahrzeug 6 entlang einer Fahrzeugführung 8a, wie in Fig. 1 durch den Pfeil angedeutet, in einer bestimmten Lage in die Hebestation 1 ein und fährt auf das vorab richtig positionierte Fahrzeugführungsstück 4 auf. Das Fahrzeugführungsstück 4 mit dem Fahrzeug 6 kann nun mittels der Hub- und Senkeinrichtung 2 zu einer hier tiefer gelegenen Fahrzeugführung 8b abgesenkt werden, wobei natürlich auch auf eine höher liegende Fahrzeugführung gehoben werden könnte, und das Fahrzeug 6 kann nun entlang dieser unteren Fahrzeugführung 8b weiterbewegt werden. Selbstverständlich sind auch beliebige Zwischenpositionen oder eine umgekehrte Bewegungsrichtung möglich. Durch die Kinematik der Hub- und Senkeinrichtung 2, können auch bei großer Hubhöhe kurze Fahrzeugführungsstücke 4 gehoben werden, ohne mit einer oberen Fahrzeugführung 8a zu kollidieren, wie in Fig. 1 durch die Darstellung mehrerer Zwischenlagen und der sich daraus ergebenden Hüllkurve angedeutet.

Das Fahrzeugführungsstück 4 ist, wie am besten in Fig. 1 in der Seitenansicht gesehen in Bewegungsrichtung des Fahrzeuges 6 erkennbar, in dieser Ausgestaltung als U-förmiges Grundelement ausgeführt, an dem die Konstruktionselemente 7, 13, 15 der Heb- und Senkeinrichtung 2 angeordnet sind und an dessen Unterseite ein Teil einer Fahrzeugführung, hier eine I-förmige Schiene, angeordnet ist. Selbstverständlich kann das Fahrzeugführungsstück 4 auch beliebig anders ausgeführt werden.

[0021] Bei Hängebahnen ist der Lastschwerpunkt der Fahrzeuge 6 normalerweise mittig unter der Führungseinrichtung 8, da in die Fahrzeugführung 8 keine Torsion eingebracht werden sollte, wodurch die Steifigkeit der Hub- und Senkeinrichtung 2 quer zur Fahrtrichtung der Fahrzeuge 6 geringe Anforderungen stellt, die durch eine solche Hub- und Senkeinrichtung 2 erfüllt werden können. Durch eine vorzugsweise symmetrische Anordnung der Konstruktionselemente 7, 13 der Hub- und Senkeinrichtung 2, wie in Fig. 1 erkennbar, werden diese Anforderungen quer zur Fahrtrichtung weiter verringert.

[0022] In Fahrtrichtung der Fahrzeuge 6 sind die Anforderungen an die Steifigkeit der Hub- und Senkeinrichtung 2 wesentlich höher, da in dieser Richtung praktisch immer ein außermittiger Lastangriff zu erwarten ist. Aber auch diese Anforderungen können durch den speziellen Y-förmigen Mechanismus der Hub- und Senkeinrichtung 2 erfüllt werden, da die Konstruktionselemente

7, 13 im Wesentlichen nur auf Zug bzw. Druck belastet werden und Biegebelastungen, wenn überhaupt, nur begrenzt auftreten. Dies ermöglicht eine besonders leicht und kompakte Bauweise der Hebestation 1.

[0023] Im Folgenden wird nun die Heb- und Senkeinrichtung 2 der Hebestation 1 beschrieben. Bei diesem Beispiel ist ein Ende eines Führungselementes 7 über eine Führungseinrichtung 5, die an der Deckenkonstruktion 3 angeordnet ist, geführt bewegbar und drehbar gelagert, womit ein Führungspunkt F festgelegt ist. Dieses Führungselement 7 ist hier mit zwei Gelenkrahmen 10, 11 verbunden, die in diesem Beispiel je ein Parallelogramm, mit jeweils zwei parallelen Seiten, bilden, bzw. ist teilweise selbst Teil eines dieser Gelenkrahmen 10, 11. In einer gehobenen bzw. gesenkten Position sind die Konstruktionselemente 7, 13 somit immer Y-förmig angeordnet.

Jeder der beiden Gelenkrahmen 10, 11 besteht hier aus jeder längeren Stäben 13 und zwei kürzeren Stäben 12, 14, 15, bzw. aus etwas stabähnlichem, als Konstruktionselemente, die natürlich jeweils die gleiche Länge aufweisen müssen, um ein Parallelogramm bilden zu können. Ein erster Gelenkrahmen 10 ist über Konstruktionselemente 13 und einen Stab 15 an den beiden Anlenkpunkten A mit dem Fahrzeugführungsstück 4 verbunden bzw. wird der Stab 15 vom Fahrzeugführungsstück 4 selbst gebildet. An diesen Stab 15 sind über Gelenke 9 zwei weitere Stäbe 13 drehbar gelagert angeordnet, die an der gegenüberliegenden Seite wiederum durch ein Verbindungselement 12, an dem die beiden Stäbe 13 wiederum drehbar gelagert sind, miteinander verbunden sind. Dabei bildet ein Teil des Führungselementes 7, im speziellen der Teil zwischen Verbindungspunkt V und Anlenkpunkt A, einen der beiden Stäbe 13. Das zweite Parallelogramm wird durch ein Konstruktionselement 14 gebildet, das hier als Teil der Deckenkonstruktion 3 ausgebildet ist und an dem wieder zwei Stäbe 13 drehbar gelagert angeordnet sind, die am gegenüberliegenden Ende der Stäbe wiederum über das Verbindungselement 12 gelenkig verbunden sind. Die beiden so, über das Verbindungselement 12 verbundenen Gelenkrahmen 10, 11 sind über einen einzigen Verbindungspunkt V gelenkig mit dem Führungselement 7 verbunden. Das Führungselement 7 weist hier die doppelte Länge wie die Stäbe 13 auf und der Verbindungspunkt V liegt in der Mitte des Führungselementes 7. Aus der Kinematik dieser Anordnung ergibt sich, dass das Fahrzeugführungsstück 4 bei einer Bewegung des Führungspunktes F ausschließlich vertikal bewegt wird und dass, bedingt durch die beiden Gelenkrahmen 10, 11, zusätzlich das Fahrzeugführungsstück 4 in allen Hebestationen ihre vorgegebene, hier horizontale, Lage beibehält. Werden die Längenverhältnisse der einzelnen Konstruktionselemente 7, 13 der Gelenkrahmen 10, 11 und die Lage des Verbindungspunktes V anders gewählt, ergibt sich unter Umständen keine reine vertikale Bewegung des Anlenkpunktes A mehr. Diese überlagerte horizontale Bewegung könnte man kinematisch,

z.B. durch eine geeignete Gestaltung der Führungskurve der Führungseinrichtung 5, ausgleichen.

Gleichfalls wäre es auch denkbar, ein anderes oder mehrere Konstruktionselement(e) in einer oder weiteren Führungseinrichtung(en) zu führen, was die Kinematik der Heb- und Senkeinrichtung 2 ebenfalls verändern würde. Die Auslegung eines solchen kinematischen Systems ist eine Standardaufgabe eines entsprechenden Fachmannes und es wird in der Folge darauf verzichtet näher darauf einzugehen.

[0024] Wie in der Seitenansicht der Fig. 1, gesehen in Pfeilrichtung, erkennbar ist, sind bei diesem Ausführungsbeispiel zu jeder Seite je eine Heb- und Senkeinrichtung 2 vorgesehen. Das Führungselement 7 ist dabei Teil beider Heb- und Senkeinrichtungen 2. Durch die symmetrische Anordnung der Konstruktionselemente 7, 12, 13 erreicht man einen Momentenausgleich.

[0025] In Fig. 2 ist eine sehr einfache Ausgestaltung einer Heb- und Senkeinrichtung 2 einer Hebestation 1 einer Hängebahn dargestellt. Die Heb- und Senkeinrichtung 2 ist dabei hängend an einer Deckenkonstruktion 3 angeordnet und ist mit einem Fahrzeugführungsstück 4 verbunden.

Die Hub- und Senkeinrichtung 2 besteht in diesem speziellen Beispiel aus zwei Konstruktionselementen 7, 13, die hier stabförmig ausgebildet sind und die über Gelenke 9 drehbar miteinander verbunden sind. Der längere Stab ist hier als Führungselement 7 ausgeführt, dessen einer Führungseinrichtung 5 zugeordnetes Ende in dieser Führungseinrichtung 5 geführt bewegbar und drehbar gelagert ist. Dieses Ende des Führungselementes 7 ist über ein weiteres Gelenk 9 drehbar mit einem Element der Führungseinrichtung 5 verbunden und der damit vorgegebene Führungspunkt F kann daher ausschließlich entlang einer durch die Führungseinrichtung 5 vorgegebenen Kurve bewegt werden, in diesem speziellen Beispiel eine lineare Führung. Das entgegengesetzte Ende des Führungselementes 7 ist am Anlenkpunkt A mit dem Fahrzeugführungsstück 4 verbunden. Der kurze Stab 13 der Hub- und Senkeinrichtung 2 ist mit einem Ende über ein Gelenk 9 an der Deckenkonstruktion 3 drehbar gelagert und mit dem anderen Ende wiederum über ein Gelenk 9 zwischen den beiden Enden des Führungselementes 7 am Führungselement 7 drehbar gelagert. In einer gehobenen bzw. gesenkten Position sind die Konstruktionselemente 7, 13 hier also immer Y-förmig angeordnet.

Die Längen des Stabes 13 und des Führungselementes 7 sind im Beispiel nach Fig. 2 so gewählt, dass das Führungselement 7 doppelt so lang ist, wie die Länge des kurzen Stabes 13 und der Verbindungspunkt V zwischen Führungselement 7 und dem kurzen Stab 13 ist in der Mitte des Führungselementes 7 gewählt. Aus dieser speziellen Gestaltung ergeben sich besondere kinematische Vorteile. Wie man sich kinematisch leicht überlegen kann, wird das Fahrzeugführungsstück 4 bei dieser Anordnung bei einer Verschiebung des Führungspunktes F entlang der Führungseinrichtung 5 im

Wesentlichen senkrecht gehoben oder abgesenkt und es kommt zu keiner horizontalen Verschiebung des Fahrzeugführungsstückes 4, wie durch die strichlierte Linie in Fig. 2, die eine weitere Hebe-Position zeigt, angedeutet wird.

Bei einer starren Verbindung zwischen Führungselement 7 und Fahrzeugführungsstück 4 würde sich lediglich das Fahrzeugführungsstück 4 verschwenken, maximal um 90°. Diese Verschwenkung könnte man entweder als gegeben hinnehmen, oder man könnte auch einen gewissen Ausgleich der Lage des Fahrzeugführungsstückes 4 vorsehen. Z.B. könnten man eine drehbare Verbindung zwischen Führungselement 7 und Fahrzeugführungsstück 4 am Anlenkpunkt A vorsehen und die Verschwenkung durch eine geeignete Vorrichtung, wie z.B. ein Schrittmotor, Balancegewichte, oder ähnliches, ausgleichen, sodass immer eine erwünschte Lage, z.B. eine horizontale Lage, des Fahrzeugführungsstückes 4 gewährleistet ist.

Bei einer gelenkigen Verbindung zwischen Führungselement 7 und Fahrzeugführungsstück 4, wie in Fig. 2 dargestellt, würde sich das Fahrzeugführungsstück 4 natürlich so ausrichten, dass der Schwerpunkt des Fahrzeugführungsstückes 4 einschließlich dem nicht dargestellten Fahrzeug 6 auf einer senkrechten Linie durch den Anlenkpunkt A zu liegen kommt. Ordnet man das Fahrzeug 6 auf dem Fahrzeugführungsstück 4 entsprechend an, so kann man sehr einfach eine horizontale Lage des Fahrzeugführungsstückes 4 erzwingen. Natürlich könnten die Längenverhältnisse der Konstruktionselemente 7, 13 und die Lage des Verbindungspunktes V auch anders gewählt werden, wobei sich dann unter Umständen keine rein vertikale Bewegung des Anlenkpunktes A mehr ergibt. Diese überlagerte horizontale Bewegung könnte man kinematisch jedoch z. B. durch eine geeignete Gestaltung der Führungskurve der Führungseinrichtung 5 ausgleichen. Die Auslegung eines solchen kinematischen Systems, wie z.B. eine hinlänglich bekannte Kulissensteuerung, gehört in das Standardwissen eines entsprechenden Fachmannes und es wird daher nicht näher darauf eingegangen.

Ist hingegen das Ende des Stabes 13 an der Deckenkonstruktion 3 in einer Führungseinrichtung 5 geführt und dafür das Führungselement 7 fest an der Deckenkonstruktion 3 drehbar gelagert, dann ergäbe sich immer eine vertikale und horizontale Bewegung des Anlenkpunktes A, hier natürlich eine kreisbogenförmige. Eine solche Anordnung wäre jedoch natürlich genauso denkbar.

Es wäre aber natürlich auch denkbar beide Stäbe 7, 13 in einer Führungseinrichtung 5 zu führen.

[0026] Die Auslegung eines für den jeweiligen Anwendungsfall geeigneten kinematischen Systems ist dabei Standardwissen eines entsprechenden Fachmannes.

[0027] In Fig. 2 ist weiters angedeutet, dass auch mehr als zwei Hebe-Positionen möglich sind. Z.B. ist hier eine erste Fahrzeugführung 8a vorgesehen, über ein

Fahrzeug 6 in die Hebestation 1 einfährt. Das Fahrzeug 6 kann nun wie oben beschrieben mit der Hub- und Senkeinrichtung 2 in eine Hebe- und Senkeposition 8c abgesenkt werden, in der beispielsweise Bauteile aufgenommen, abgelegt aber auch bearbeitet werden können, und im Anschluss daran zu einer Fahrzeugführung 8b angehoben (oder abgesenkt werden) über die das Fahrzeug 6 aus der Hebestation 1 wieder ausfährt.

[0028] Würde man den Anlenkpunkt A mit dem Verbindungspunkt V zusammenfallen lassen, so würde sich eine V-förmige Anordnung der Konstruktionselemente 7, 13 ergeben, die jedoch nur einen Extremfall der Y-förmigen Anordnung darstellt und daher im Sinne der Erfindung in den Begriff Y-förmig subsumiert wird.

[0029] Bei beiden oben beschriebenen Ausführungen der Fig. 1 und 2 wird die maximale erreichbare Hubhöhe durch die Länge des Führungselementes 7 vorgegeben, wobei der tatsächliche Hubbereich z.B. durch den Bewegungsspielraum des Führungspunktes F, durch einen Hubantrieb 18 oder durch vorherrschende Platzverhältnisse vorgegeben sein bzw. eingestellt werden kann.

[0030] Selbstverständlich wäre es auch denkbar, neben der Führungseinrichtung 5 auch noch eine weitere Hilfsführung vorzusehen. Z.B. könnte der Anlenkpunkt A in einer zusätzlichen vertikalen Hilfsführung oder der Verbindungspunkt V in einer zusätzlichen kreisförmigen Hilfsführung geführt werden, um die Genauigkeit zu erhöhen. Eine solche Hilfsführung würde die Kinematik der Hub- bzw. Senkeinrichtung 2 jedoch nicht verändern und wäre für die Funktion der Hub- bzw. Senkeinrichtung 2 nicht unbedingt erforderlich und ist daher im Sinne der Erfindung nicht als Führungseinrichtung 5 aufzufassen, die wesentlich die kinematischen Verhältnisse der Hub- bzw. Senkeinrichtung 2 bestimmt. Grundsätzlich könnte also jeder beliebige Punkt eines beliebigen Konstruktionselementes in einer Führungseinrichtung geführt werden, womit die Kinematik und die Funktion festgelegt wäre, wobei darüber hinaus beliebige weitere zusätzliche Hilfsführungen vorgesehen werden könnten, die die Kinematik jedoch nicht verändern würden, für die Funktion nicht unbedingt benötigt wären und lediglich eine unterstützende Wirkung hätten.

[0031] In der Fig. 3 wird nun einer weiteren sehr einfachen Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Hebestation 1 dargestellt. In diesem Beispiel besteht die Hub- bzw. Senkeinrichtung 2 wiederum aus zwei Konstruktionselementen 7, 20, wobei hier eines als Führungselement 7 und das andere als vertikale Führungseinrichtung 20 ausgeführt ist. Das Führungselement 7 ist mit einem Ende F in einer horizontalen Führungseinrichtung 5 bewegbar geführt und drehbar gelagert und mit einem weiteren Punkt V, zwischen den beiden Enden des Führungselementes 7 in der vertikalen Führungseinrichtung 20 bewegbar geführt und drehbar gelagert. Beide Führungseinrichtungen 5, 20 sind dabei an der Deckenkonstruktion 3 angeordnet. Die beiden Konstruktionselemente 7, 20 der Hub- und Senkeinrichtung

2 sind dabei in der untersten Hubposition der Aufnahmeeinrichtung 4, also wenn der Punkt V das untere Ende der Führungseinrichtung 8 erreicht hat, wiederum eindeutig Y-förmig angeordnet. Aber auch in jeder anderen Hubposition werden die Konstruktionselemente 7, 20 im Sinne der Erfindung als Y-förmig angeordnet aufgefasst, da das ungenutzte Ende der Führungseinrichtung 20 in diesen Hubpositionen ohne Funktion ist. Aus der Kinematik kann sehr einfach entnommen werden, dass sich der Anlenkpunkt A bei einer Hubbewegung hier entlang einer elliptischen Bahn bewegen würde. Durch eine entsprechende Gestaltung der Führungseinrichtung 5 und/oder der Führungseinrichtung 20 könnte man selbstverständlich wieder eine im Wesentlichen vertikale Bewegung des Fahrzeugführungsstückes 4 erreichen.

Bezüglich einer eventuellen Verdrehung des Fahrzeugführungsstückes 4 beim Heben oder Senken gilt das bereits weiter oben gesagte.

[0032] Würde man den Anlenkpunkt A und den Verbindungspunkt V in einem Punkt zusammenfallen lassen, so würde man hier sehr einfach eine vertikale Bewegung des Fahrzeugführungsstückes 4 erreichen.

Um eine kompaktere Bauweise zu erreichen, könnte die vertikale Führungseinrichtung 20 beispielsweise auch teleskopartig ausgeführt sein, d.h., dass die Führungseinrichtung 20, je nach Hubposition mehr oder weniger weit ausgefahren wird.

[0032] Gemäß Fig. 4 kann die Hub- und Senkeinrichtung der Fig. 3 nun auch wieder mit einem parallelförmigen Gelenkrahmen 10 ausgestattet. Im Gegensatz zur Ausführung nach Fig. 1 hier jedoch nur mit einem Gelenkrahmen 10. Der Gelenkrahmen 10 besteht wieder aus vier Konstruktionselementen 12, 13, 15, hier Stäbe, die über Gelenke 9 zu einem Parallelogramm miteinander verbunden sind. Einer der Stäbe 13 wird durch einen Teil des Führungselementes 7 gebildet. Dieses Führungselement 7 ist im Führungspunkt F in einer linearen horizontal angeordneten Führungseinrichtung 5 geführt bewegbar und drehbar gelagert. Am Verbindungspunkt V sind der Gelenkrahmen 10 und das Führungselement 7 gelenkig miteinander verbunden. Gleichzeitig wird der Verbindungspunkt V und ein weiterer Punkt des Gelenkrahmens 10 in einer zweiten linearen vertikal angeordneten als Führungseinrichtung 20 der Hub- bzw. Senkeinrichtung 2 geführt bewegbar und drehbar gelagert. Wie schon bei Fig. 1 beschrieben, wird durch diesen Gelenkrahmen 10 erreicht, dass das Fahrzeugführungsstück 4 ohne Verschwenken gehoben und gesenkt werden kann.

[0033] Gleichfalls könnte der Gelenkrahmen 10 der Hub- und Senkeinrichtung 2 in einer Führungseinrichtung 5 geführt sein, wie in Fig. 5 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist ein Konstruktionselement 21 in einer Führungseinrichtung 5 geführt bewegbar. An diesem Konstruktionselement 21 sind über Gelenke 9 zwei

Stäbe 7 drehbar gelagert angeordnet, die an ihren entgegengesetzten Enden über ein weiteres stabförmiges Konstruktionselement 15 verbunden sind. Die Konstruktionselemente 7, 15, 21 bilden somit wieder einen parallelogrammförmigen Gelenkrahmen 10. Am Konstruktionselement 15 ist ein Fahrzeugführungsstück 4 angeordnet, wobei das Konstruktionselement 15 natürlich auch Teil des Fahrzeugführungsstückes 4 sein könnte. Ein weiteres stabförmiges Konstruktionselement 13 ist mit einem Ende gelenkig an der Deckenkonstruktion 3 und mit dem anderen Ende am Verbindungspunkt V mit einem Stab 7 des Gelenkrahmen 10 verbunden.

Die Kinematik dieser Heb- und Senkeinrichtung 2 kann wiederum sehr einfach überlegt werden. Im Wesentlichen stellt dieses Ausführungsbeispiel eine Weiterentwicklung der Heb- und Senkeinrichtung 2 nach Fig. 2 dar und es wird damit insbesondere erreicht, dass die vorgegebene Lage des Fahrzeugführungsstückes 4, hier die Horizontale, in jeder Hubposition erhalten bleibt. Ansonsten gilt das bereits zur Fig. 1 und 2 gesagte analog.

[0034] Um die mögliche Hubhöhe der Hub- und Senkeinrichtung 2 einer Hebestation 1 zu vergrößern, zeigt die Fig. 6 eine Ausführungsvariante, in der die Hub- und Senkeinrichtung 2 mit einem herkömmlichen, bekannten Scherenmechanismus 22 erweitert wurde. Dabei ist zum Fahrzeugführungsstückes 4 hin ein Y-förmiger Teil 23 der Hub- und Senkeinrichtung 2, womit die Vorteile der Y-förmigen Anordnung erhalten bleiben, und zur Deckenkonstruktion 3 hin der Scherenmechanismus 22 vorgesehen. Die Kinematik der Hub- und Senkeinrichtung 2 kann durch die Gestaltung und Verbindung der Konstruktionselemente sowie der Führungseinrichtung 5, wie oben eingehend ausgeführt, sehr einfach beeinflusst werden.

[0035] Eine erfindungsgemäße Hebestation 1 könnte natürlich auch mit mehr als einer Hub- bzw. Senkeinrichtung 2 ausgestattet sein. Es wäre z.B. denkbar in Fahrtrichtung des Fahrzeuges 6 auf beiden Seiten je eine oder mehr Hub- bzw. Senkeinrichtung 2 vorzusehen. Genauso wäre es auch denkbar die Hub- bzw. Senkeinrichtung 2 im Rahmen der Erfindung anders zu gestalten. Beispielsweise könnten zwei in Fahrtrichtung betrachtet nebeneinanderliegende Stäbe 13, oder zwei Gelenkrahmen 10 und 11 vorgesehen werden zwischen denen das Führungselement 7 angeordnet ist. Eine solche Ausgestaltung hätte den Vorteil, dass diese aufgrund der symmetrischen Anordnung der Konstruktionselemente im Wesentlichen momentenfrei wäre. Aber es sind natürlich auch alle anderen mögliche kinematische Ausgestaltungen durch diese Erfindung umfasst.

[0036] Wenn in den obigen Ausführungen von der Länge eines Stabes oder Konstruktionselementes die Rede ist, dann ist damit natürlich der geradlinige Abstand zwischen den Drehpunkten zweier Gelenke zu verstehen. Wie weit die Konstruktionselemente über

den Drehpunkt hinausragen ist nicht von Bedeutung. Das Gleiche gilt auch für das Ende des Konstruktionselementes. Mit Ende ist nicht unbedingt das tatsächliche Ende des Konstruktionselementes zu verstehen, sondern man bezieht sich damit wiederum auf einen Drehpunkt. Das Konstruktionselement kann dabei natürlich über den Drehpunkt hinausragen.

Es können natürlich ohne Einschränkungen beliebige Konstruktionselemente, wie Stäbe, Träger, Rohre, Formrohre, etc. verwendet werden, die natürlich auch beliebig geformt sein könnten, wie z.B. gerade, gekrümmt, etc.

[0037] Eine Hebestation 1 wie oben beschrieben kann z.B. in Fertigungslinien der KFZ-Industrie zur Fertigung von Karosserien oder Karosserieteilen eingesetzt werden, z.B. in einer Hängebahn. Dabei werden eine Mehrzahl von Fahrzeugen 1 zwischen mehreren Arbeitsstationen, z.B. Schweißstationen, bewegt, wobei die Bewegung auf unterschiedlichen Ebenen stattfinden kann. Die Fahrzeuge 6 werden entlang einer an der Decke befestigten Führungseinrichtung, wie z.B. eine Schiene, bewegt.

[0038] Zur genauen Lagefixierung bei Übergaben bzw. Übernahme von Bauteilen auf bzw. vom Fahrzeug 6 oder beim Ein- oder Ausfahren des Fahrzeuges 6 vom Fahrzeugführungsstück 4 können auch Zentriereinrichtungen, wie z.B. Führungzapfen oder Aufnahmezapfen, verwendet werden. Durch die geführte Bewegung, vorzugsweise eine rein vertikale Bewegung, können die Fahrzeugführungsstücke 4 bzw. die Fahrzeuge 6 einfach und sicher in die Zentriereinrichtungen gleiten. Bei der vorliegenden erfindungsgemäßen Hebestation 1 kommt es zu keinem seitlichen Ausweichen bei Änderung des Lastmoments, hervorgerufen durch die außermittige Last am Fahrzeug 6. Es tritt lediglich ein geringes Kippen, gemäß der Dehnung bzw. Verkürzung der Konstruktionselemente der Hub- bzw. Senkeinrichtung 2 der Gelenkrahmen unter Änderung des Lastmomentes, auf. Dadurch kann es zu keiner Zwängung in Führungszapfen oder anderen Zentrierungen kommen, wodurch eine sichere Positionierung ermöglicht wird. Dabei können auch schräg angeordnete Zentriereinrichtungen vorgesehen werden, die dann eine entsprechende Übergabe des Fahrzeugführungsstückes 4 bei einer schrägen oder kurvenförmige Bewegung des Fahrzeugführungsstückes 4 zulassen würden.

[0039] Der Klappmechanismus der Hub- bzw. Senkeinrichtung 2 hat außerdem den Vorteil, dass auf einfache Weise Leitungen zur Versorgung, beispielsweise Strom, Wasser, Druckluft, etc., von Einrichtungen am Fahrzeugführungsstück, wie z.B. Spanneinrichtungen, entlang den Konstruktionselementen der Hub- und Senkeinrichtung 2 geführt werden können, wobei diese nicht speziell geschützt werden müssen, da sich die Konstruktionselemente aufgrund der Kinematik nicht im Arbeitsbereich befinden und die Gefahr der Beschädigung der Leitungen daher gering ist.

[0040] Als Führungseinrichtungen 5 können natürlich

beliebige, hinlänglich bekannte und hier daher nicht eigens beschriebene Konstruktionen eingesetzt werden, wie z.B. ein Zapfen, ein Schlitten oder eine Rolle, die in einer entsprechenden Schiene geführt werden, oder auch eine Gleitstangenführung, Kulissenführung, etc.

[0041] Während ein Fahrzeug 6 von einer Fahrzeugführung 8 auf das Fahrzeugschienenstück 4 fährt, bzw. umgekehrt, kann die Hub- und Senkeinrichtung 2 auch verriegelt werden, damit ein sicheres Auffahren gewährleistet ist.

Patentansprüche

1. Hebestation einer Hängebahn, vorzugsweise eine Elektrohängebahn, mit einer an einer Deckenkonstruktion (3) befestigten hängenden Heb- bzw. Senkeinrichtung (2) zum Heben und/oder Senken eines Fahrzeugführungsstückes (4), welches an der Heb- bzw. Senkeinrichtung (2) befestigt ist, zumindest bestehend aus einer Anzahl im Wesentlichen starrer, vorzugsweise langgestreckter, Konstruktionselemente (7, 13), die durch zumindest ein Gelenk (9) miteinander verbunden sind und mit der das Fahrzeugführungsstück (4), gegebenenfalls mit einem Fahrzeug (6) der Hängebahn, von einer ersten Hebe- position auf zumindest eine weitere Hebe- position hebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei Konstruktionselemente (7, 13) der Heb- bzw. Senkeinrichtung (2) zumindest in einer Hubposition Y-förmig angeordnet sind. 15
2. Hebestation nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Hebe- position eine erste Fahrzeugführung (8a) und eine zweite Hebe- position eine bezüglich der ersten Fahrzeugführung (8a) tiefer oder höher liegende zweite Fahrzeugführung (8b) ist. 20
3. Hebestation nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Hebe- position eine Fahrzeugführung (8a) und eine zweite Hebe- position eine Bauteilübernahmeposition (8c), bzw. umge- kehrt, ist und gegebenenfalls eine dritte Hebe- position, vorzugsweise eine weitere Fahrzeugführung (8b), vorgesehen ist. 25
4. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hubantrieb vor- gesehen ist und dass der Hubangriffspunkt (H) des Hubantriebes (18) am Fahrzeugführungsstück (4) oder in der Nähe eines Anlenkpunktes (A) des Fahr- zeugführungsstückes (4) an einem mit dem Fahr- zeugführungsstück (4) verbundenen Konstrukti- onselement (7, 13), vorzugsweise im Bereich von 0 bis 50%, insbesondere im Bereich von 0 bis 25%, der Länge des längsten mit dem Fahrzeugfüh- rungsstück (4) verbundenen Konstruktionselemen- 30

tes, angeordnet ist.

5. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende eines er- sten Konstruktionselementes (13) an der Decken- konstruktion (3) drehbar gelagert angeordnet ist und das andere Ende dieses Konstruktionselemen- tes (13) zwischen den beiden Enden eines zweiten Konstruktionselementes (7) an diesem drehbar ge- lagert angeordnet ist. 35
6. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Kon- struktionselement (7, 13) in einer Führungseinrich- tung (5) geführt bewegbar und drehbar gelagert an- geordnet ist. 40
7. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Konstruk- tionselement (7) als Führungselement ausgeführt ist, wobei ein Ende dieses Führungselementes (7) in der Führungseinrichtung (5) geführt bewegbar und drehbar gelagert angeordnet ist und das ande- re Ende des Führungselementes (7) mit dem Fahr- zeugführungsstück (4) und/oder mit einem zweiten Konstruktionselement (13) verbunden ist. 45
8. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Konstruk- tionselemente (7, 13) länger als das andere Kon- struktionselement ausgeführt ist. 50
9. Hebestation nach Anspruch 8, **dadurch gekenn- zeichnet, dass** das längere Konstruktionselement im Wesentlichen die doppelte Länge des kurzen Konstruktionselementes aufweist. 55
10. Hebestation nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch ge- kennzeichnet, dass** das kurze Konstruktionsele- ment im Wesentlich in der Mitte des langen Kon- struktionselementes mit dem langen Konstrukti- onselement gelenkig verbunden ist.
11. Hebestation nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsele- ment (7) das lange Konstruktionselement ist.
12. Hebestation nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsein- richtung (5) derart ausgeführt ist, dass durch die Ki- nematik der Heb- bzw. Senkeinrichtung (2) das mit dem Fahrzeugsführungsstück (4) verbundene En- de des Führungselementes (7) im Wesentlichen vertikal bewegbar ist.
13. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heb- bzw. Sen- keinrichtung (2) mit zumindest einen mehrgliedri-

gen Gelenkrahmen (10, 11), bestehend aus einer Anzahl gelenkig miteinander verbundener Konstruktionselemente (12, 13), und einem Führungselement (7) ausgeführt ist.

14. Hebestation nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, vorzugsweise jeder, der mehrgliedrigen Gelenkrahmen (10, 11) als Parallelogramm, bestehend aus vier gelenkig miteinander verbundenen Konstruktionselementen (12, 13, 14, 15), von welchem jeweils zwei Konstruktionselemente (13, 12 und 15, 12 und 14) in allen Hebepositionen im Wesentlichen parallel angeordnet sind, ausgeführt ist.

15. Hebestation nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Konstruktionselement eines ersten Gelenkrahmens gleichzeitig auch ein Konstruktionselement eines zweiten Gelenkrahmens ist und dieses Verbindungselement (12) die Verbindung zwischen den beiden Gelenkrahmen (10, 11) bildet.

16. Hebestation nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Konstruktionselement (14) starr mit der Deckenkonstruktion (3) verbunden ist bzw. von der Deckenkonstruktion (3) gebildet wird und an diesem Konstruktionselement (14) die Enden zweier weiterer Konstruktionselemente (13) drehbar gelagert angeordnet sind, wobei die beiden anderen Enden dieser Konstruktionselemente (13) am Verbindungselement (12) drehbar gelagert angeordnet sind und diese vier Konstruktionselemente (12, 13, 14) einen ersten Gelenkrahmen (11) bilden.

17. Hebestation nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Konstruktionselement (15) starr mit dem Fahrzeugführungsstück (4) verbunden ist bzw. vom Fahrzeugführungsstück (4) gebildet wird und an diesem Konstruktionselement (15) die Enden zweier weiterer Konstruktionselemente (13) drehbar gelagert angeordnet sind, wobei die beiden anderen Enden dieser Konstruktionselemente (13) am Verbindungselement (12) drehbar gelagert angeordnet sind und diese vier Konstruktionselemente (12, 13, 15) einen zweiten Gelenkrahmen (10) bilden.

18. Hebestation nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende des Führungselementes (7) in der Führungseinrichtung (5) geführt bewegbar und drehbar angeordnet ist und das andere Ende des Führungselementes (7) mit einem Konstruktionselement (12, 13) eines Gelenkrahmens (10, 11) bzw. mit dem Fahrzeugführungsstück (4) verbunden ist.

19. Hebestation nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (7) gleichzeitig zumindest teilweise ein Konstruktionselement (13) eines Gelenkrahmens (10, 11) ist.

20. Hebestation nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (7) länger als das längste Konstruktionselement der beiden Gelenkrahmen (10, 11) ausgeführt ist.

21. Hebestation nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (7) doppelt so lang wie das längste Konstruktionselement des Gelenkrahmens (10, 11) ausgeführt ist.

22. Hebestation nach einem der Ansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende des Verbindungselementes (12) zwischen den beiden Enden des Führungselementes (7) am Führungselement (7) drehbar gelagert angeordnet ist.

23. Hebestation nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende des Verbindungselementes (12) zwischen den beiden Enden im Wesentlichen in der Mitte des Führungselementes (7) am Führungselement (7) drehbar gelagert angeordnet ist.

24. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein erstes Konstruktionselement (20) der Heb- bzw. Senkeinrichtung (2) als Führungseinrichtung ausgeführt ist, wobei zumindest ein vorbestimmbarer erster Punkt (V) eines zweiten als Führungselement vorgesehenen Konstruktionselementes (7) in dieser Führungseinrichtung (20) geführt bewegbar und drehbar gelagert angeordnet ist.

25. Hebestation nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heb- bzw. Senkeinrichtung (2) mit zumindest einen mehrgliedrigen Gelenkrahmen (10), bestehend aus einer Anzahl gelenkig miteinander verbundener Konstruktionselemente (13), und einem Führungselement (7) ausgeführt ist, wobei das Führungselement (7) gegebenenfalls Teil des Gelenkrahmens (10) ist.

26. Hebestation nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (7) gelenkig mit dem Gelenkrahmen (10) verbunden ist.

27. Hebestation nach Anspruch 24, 25 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vorbestimmbarer zweiter Punkt (F) des Führungselementes (7) in einer zweiten Führungseinrichtung (5) geführt bewegbar und drehbar gelagert angeordnet ist.

28. Hebestation nach einem der Ansprüche 24 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (7) und/oder der Gelenkrahmen (10) mit dem Fahrzeugführungsstück (4) verbunden ist.
29. Hebestation nach einem der Ansprüche 24 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Führungseinrichtung (20) im Wesentlichen vertikal oder schräg und eine zweite Führungseinrichtung (5) im Wesentlichen horizontal oder schräg ausgerichtet ist.
30. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein erster Teil der Hub- und Senkeinrichtung (2) als hinlänglich bekannter X-förmiger Scherenmechanismus (22) ausgebildet ist und daran ein aus zumindest zwei Konstruktionselementen aufgebauter Y-förmiger zweiter Teil (23) der Hub- und Senkeinrichtung (2) anschließt.
31. Hebestation nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Konstruktionselement, vorzugsweise ein Konstruktionselement des X-förmigen Scherenmechanismus (22), der Hub- und Senkeinrichtung (2) in einer Führungseinrichtung (5) geführt bewegbar gelagert ist.
32. Hebestation nach Anspruch 30 oder 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anzahl der Konstruktionselemente als parallelogrammförmige Gelenkrahmen (10, 11) ausgebildet sind.
33. Hebestation nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Gelenkrahmen (10) mit dem Fahrzeugführungsstück (4) verbunden ist.
34. Hebestation nach Anspruch 32 oder 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Gelenkrahmen (11) Teil des X-förmigen Scherenmechanismus (22) ist.
35. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtungen (5, 20) an der Deckenkonstruktion (3) angeordnet sind.
36. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konstruktionselemente (13, 14, 15), das Verbindungselement (12) und/oder das Führungselement (7) zumindest teilweise als Stäbe ausgeführt sind, die vorzugsweise aus Rohren, Formrohren, oder Profilen gebildet sind.
37. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtungen (5, 20) zumindest teilweise als lineare Führung ausgeführt sind.
38. Hebestation nach einem der Ansprüche 4 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubantrieb (18) als Seilantrieb, Gurtantrieb, Kettenantrieb, Gewindestangenantrieb, Zahnstangenantrieb, Hydraulikzylinder oder Pneumatikzylinder ausgeführt ist.
39. Hebestation nach einem der Ansprüche 1 bis 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Bewegungsrichtung des Fahrzeuges (6) der Hängebahn (1) zu beiden Seiten des Fahrzeuges (6) zumindest je eine Hub- und Senkeinrichtung (2) angeordnet ist.

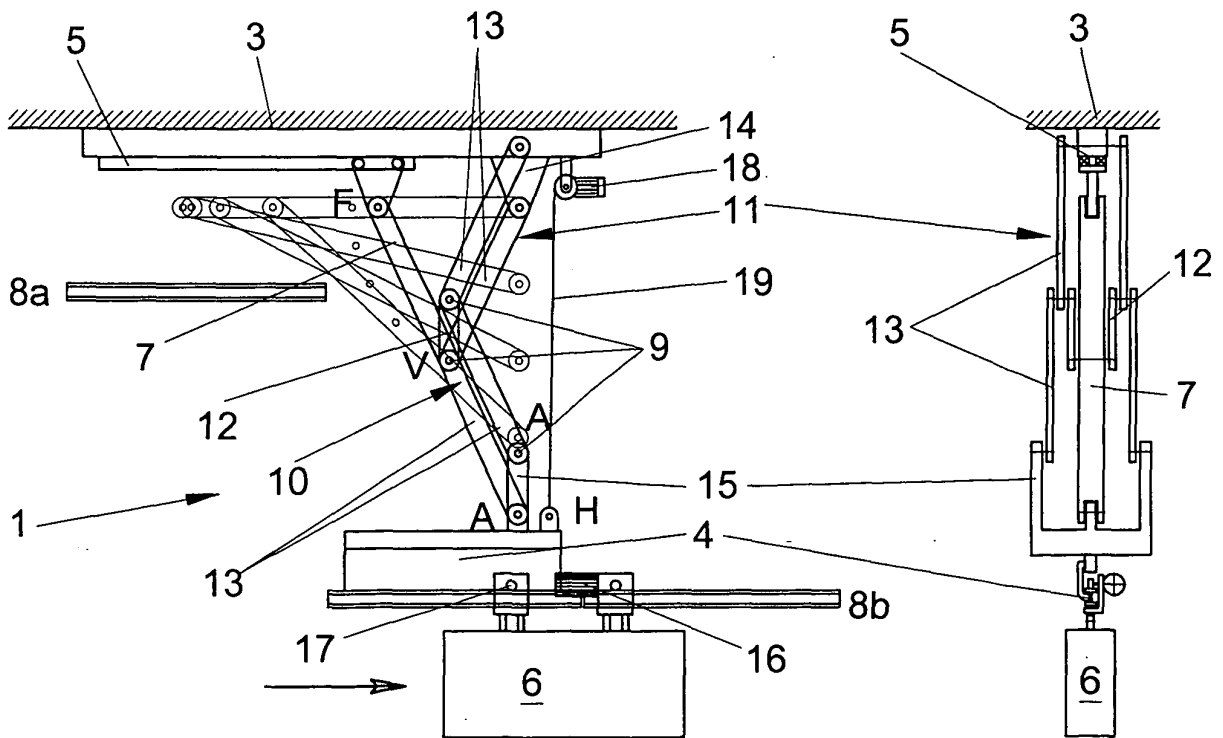
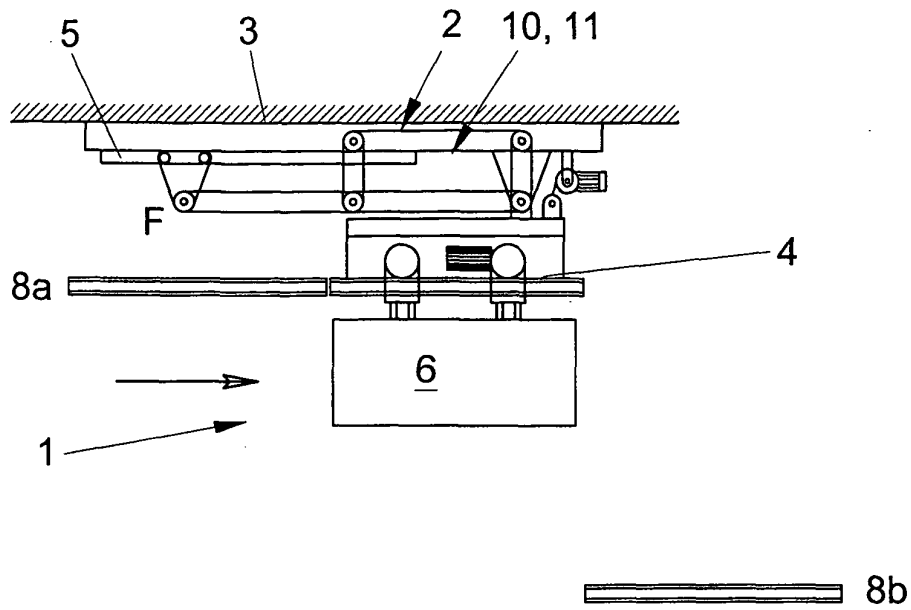


Fig. 1

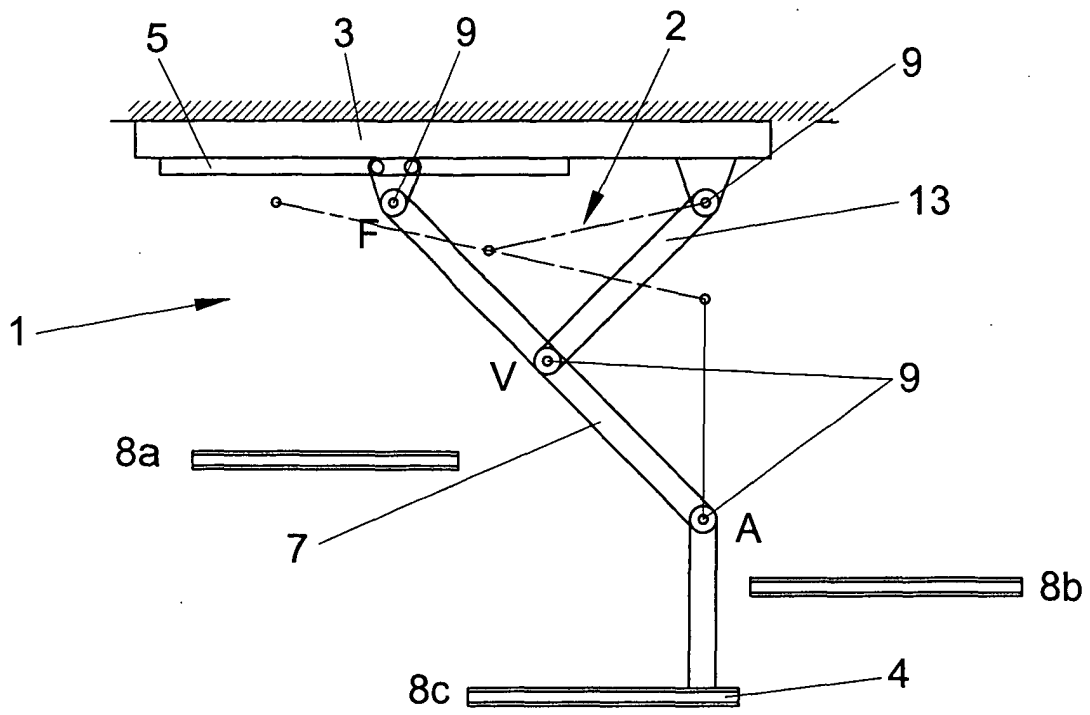


Fig. 2

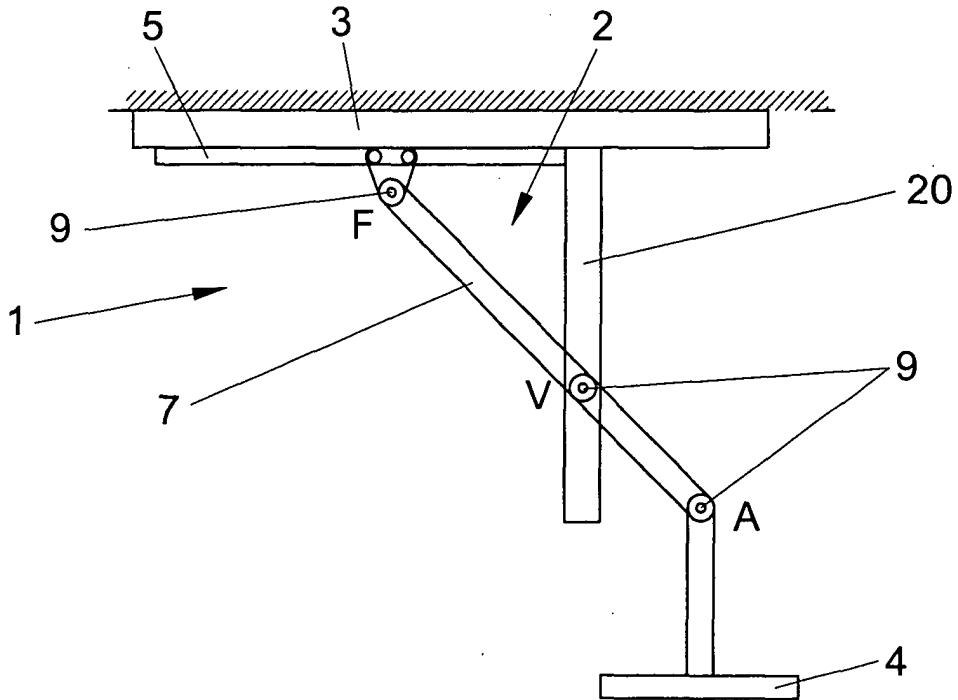


Fig. 3

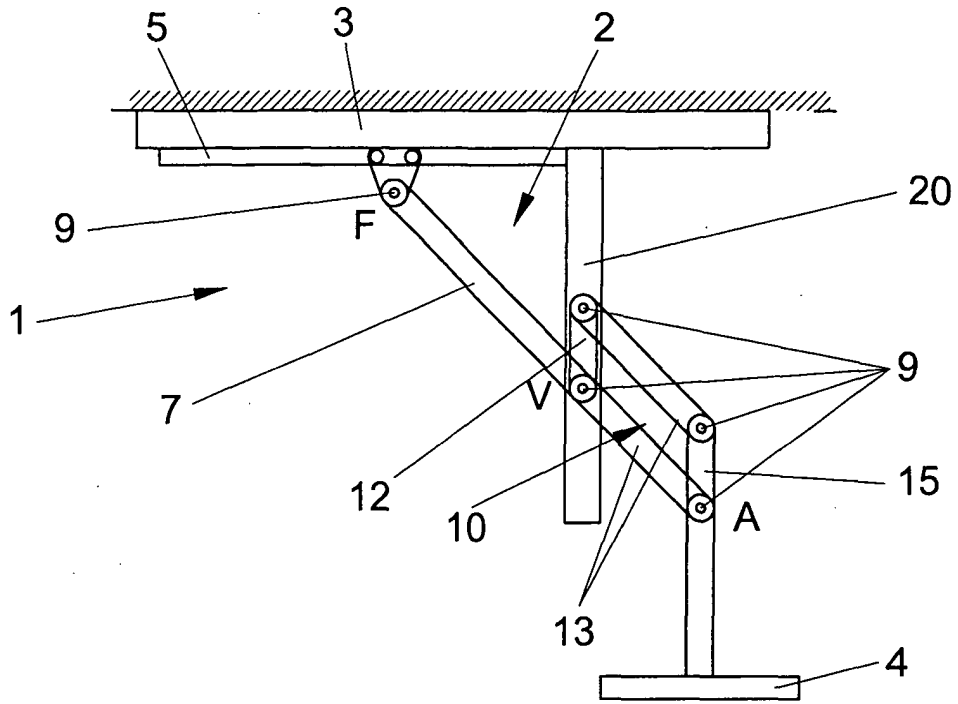


Fig. 4

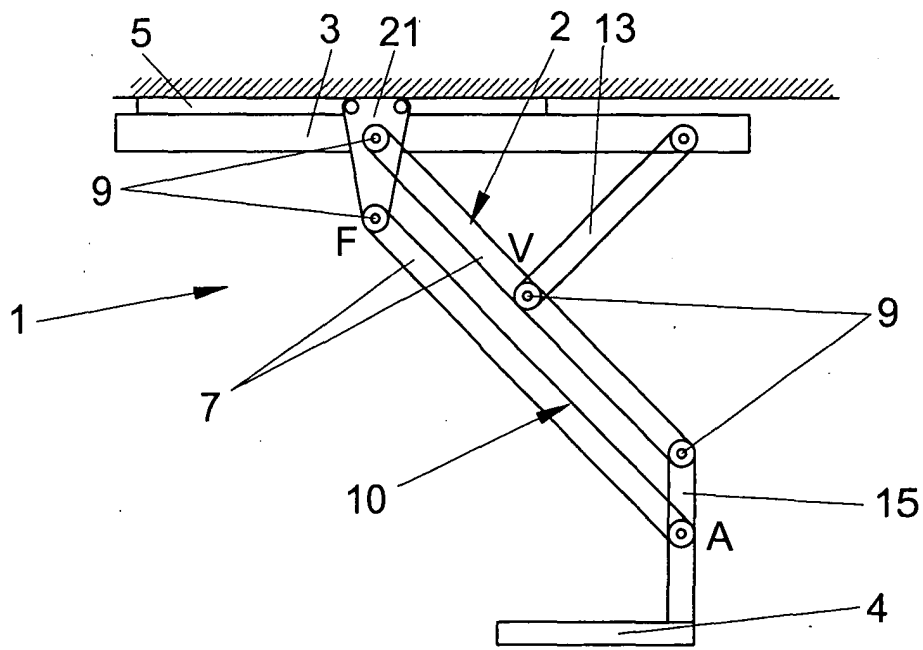


Fig. 5

