

(19)



(11)

EP 3 752 692 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.11.2023 Patentblatt 2023/48

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04G 21/32 ^(2006.01) **E04G 3/28** ^(2006.01)
E04G 17/00 ^(2006.01) **E04G 5/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19704795.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04G 21/3247; E04G 3/28; E04G 5/046;
E04G 17/002; E04G 21/3261; E04G 2003/286

(22) Anmeldetag: **11.02.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/053301

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/155055 (15.08.2019 Gazette 2019/33)

(54) KLETTERSYSTEM UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES KLETTERSYSTEMS

CLIMBING SYSTEM AND METHOD FOR OPERATING A CLIMBING SYSTEM

SYSTÈME GRIMPANT ET PROCÉDÉ POUR FAIRE FONCTIONNER UN SYSTÈME GRIMPANT

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **12.02.2018 DE 102018202097**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.2020 Patentblatt 2020/52

(73) Patentinhaber: **PERI SE**
89264 Weißenhorn (DE)

(72) Erfinder: **KOLB, Tobias**
89281 Altenstadt/Untereichen (DE)

(74) Vertreter: **K & H Bonapat**
Patentanwälte Koch · von Behren & Partner mbB
Donnersbergerstraße 22A
80634 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 365 159 EP-A2- 1 990 482
DE-A1-102005 030 336

EP 3 752 692 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Klettersystem, insbesondere ein Selbstkletterschalungssystem, umfassend

- wenigstens eine an wenigstens zwei Kletterschuhen geführte Kletterschiene, wobei die Kletterschuhe an und/oder in einem ausgehärteten Betonierabschnitt befestigbar sind, und wobei die Kletterschuhe ausgebildet sind, die Kletterschiene zu führen oder wenigstens in Bezug auf eine Kletterrichtung zu halten, und
- einen Aktuator.

[0002] Ein Klettersystem ist beispielsweise in Form des "RCS Schienenklettersystem" der Peri GmbH, Weißenhorn, Deutschland, bekannt geworden (<http://www.peri.de/produkte/schalungssysteme/rcs-schienenklettersystem.html>; Abruf am 15.01.2018).

[0003] Ein solches Schienenklettersystem ermöglicht ein vertikales, schienengeführtes Klettern von Klettereinheiten, die beispielsweise Schalungselemente und/oder Arbeitsbühnen umfassen, entlang einer schrittweise zu erstellenden Wandfläche über mehrere Geschosse hinweg.

[0004] Dazu wird die Klettereinheit mitsamt einer oder mehrerer zugehöriger Kletterschienen beispielsweise hydraulisch von einem unteren Geschoss zu einem anderen, höhergelegenen Geschoss verschoben. Bei den bekannten Systemen stützt sich dazu beispielsweise ein hydraulischer Aktuator jeweils an einem an der zu überkletternden Wand des unteren Geschosses montierten Kletterschuh ab, um die Kletterschiene nach oben bzw. in die gewünschte Kletterrichtung zu schieben.

[0005] Anschließend kann der Aktuator demontiert und an einem an einer Wand eines höhergelegenen Geschosses (sofern nach oben geklettert werden soll) erneut montiert werden, so dass der Klettvorgang fortgesetzt werden kann. Während des Kletterns werden die Kletterschienen dabei jeweils in den Kletterschuhen geführt. Nach Erreichen des gewünschten Geschosses, d. h. nach Abschluss eines Klettvorgangs, können die Kletterschienen in oder an den Kletterschuhen, beispielsweise mittels eines Bolzens festgelegt werden, um ein unbeabsichtigtes Zurückrutschen auszuschließen.

[0006] Ein Kletterschuh einer Kletterschalung ist beispielsweise aus der WO 2007/000136 A1 bekannt. Weiter ist ein Klettersystem mit den Merkmalen des einleitenden Teils des Anspruchs 1 aus der DE 10 2005 030336 A1 bekannt.

[0007] Arbeitsaufwändig ist bei den bekannten Klettersystemen jedoch, dass lediglich diskontinuierlich geklettert werden kann; insbesondere sind umfangreiche manuelle Eingriffe, beispielsweise beim Umsetzen des bzw. der Aktuatoren, erforderlich. Bei Verwendung mehrerer, parallel angeordneter Kletterschienen, insbesondere bei Verwendung mehrerer Klettereinheiten, die beispielsweise rings um ein zu errichtendes Gebäude herum angeordnet sind, ist eine synchrone Verschiebung der Klettereinheiten erheblich erschwert. Dadurch können während des Kletterns Gefahrenzonen, insbesondere Absturzstellen, entstehen.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Klettersystem sowie ein Verfahren zum Betrieb eines Klettersystems anzubieten, durch die sich der Klettvorgang vereinfacht. Gelöst wird die Aufgabe durch ein Klettersystem, insbesondere Selbstkletterschalungssystem, gemäß Anspruch 1, umfassend

- wenigstens eine an wenigstens zwei Kletterschuhen geführte Kletterschiene, wobei die Kletterschuhe an und/oder in einem ausgehärteten Betonierabschnitt befestigbar sind, und wobei die Kletterschuhe ausgebildet sind, die Kletterschiene zu führen und/oder wenigstens in Bezug auf eine Kletterrichtung zu halten, und
- einen Aktuator, wobei die wenigstens eine Kletterschiene wenigstens ein erstes und ein zweites Schienenteil aufweist,

wobei das erste und das zweite Schienenteil in Kletterrichtung gesehen hintereinander angeordnet sind, wobei das erste und das zweite Schienenteil jeweils mittels einem der Kletterschuhe führ- und haltbar ist, und wobei der Aktuator ausgebildet ist, den Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Schienenteil entlang der Kletterrichtung wahlweise zu vergrößern, um über das zweite Schienenteil an dem Kletterschuh abgestützt das erste Schienenteil vom zweiten Schienenteil wegzuschieben, oder zu verkleinern, um das zweite Schienenteil entlang der Kletterrichtung zu klettern, wenn das erste Schienenteil in dem ihm zugeordneten Kletterschuh gehalten ist.

[0009] Somit kann sich der Aktuator über das zweite Schienenteil an einem Kletterschuh abstützen. Er kann das erste Schienenteil vom zweiten Schienenteil wegschieben, wobei das erste Schienenteil in einem Kletterschuh geführt bleiben kann.

[0010] Soll beispielsweise nach oben geklettert werden, so stützt sich der Aktuator über das zweite - untere - Schienenteil mittelbar an einem unteren Kletterschuh ab und schiebt das erste - obere - Schienenteil nach oben. Mit anderen Worten versetzt kann der Aktuator das erste Schienenteil entlang der Kletterrichtung.

[0011] Anschließend kann der Aktuator den Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Schienenteil wieder verringern. Dabei wird nunmehr das erste Schienenteil in einem ihm zugeordneten - im Beispiel oberen - Kletterschuh

gehalten. Somit zieht nunmehr der Aktuator das zweite Schienenteil nach oben; das zweite Schienenteil klettert entlang der Kletterrichtung.

[0012] Abschließend kann erneut das erste Schienenteil mittels des Aktuators weiter in Kletterrichtung geschoben werden und das zweite Schienenteil kann wiederum nachgezogen werden. Somit kann das Klettersystem kontinuierlich klettern. Ein Umsetzen des Aktuators ist nicht mehr erforderlich. Der manuelle Aufwand zur Durchführung des Klettervorgangs kann, insbesondere durch Wegfall der Montagen und Demontagen der Aktuatoren, erheblich reduziert werden; Rüstzeiten lassen sich verkürzen.

[0013] Der Aktuator kann außerhalb des üblichen Arbeitsbereichs angeordnet sein, so dass Arbeiten beispielsweise auf der Arbeitsbühne ungehindert durchgeführt werden können. Trotz des neuartigen Kletterprinzips lassen sich weitgehend auch sonst übliche Standardkomponenten einsetzen, so dass das Klettersystem besonders kostengünstig aufgebaut werden kann.

[0014] Während des Klettervorganges werden entgegen der Kletterrichtung schrittweise Kletterschuhe freigegeben. Diese Kletterschuhe können entlang der Kletterrichtung in einem Anfangsbereich des ersten Schienenteils, also im Beispiel im Bereich eines oberen Endes des ersten Schienenteils, montiert werden, sodass der Klettervorgang unterbrechungsfrei, selbst über mehrere Geschosse hinweg, fortgesetzt werden kann. Durch das Klettersystem wird es somit möglich, abwechselnd die Kletterschuhe als Führung sowie als Halterung für ein Schienenteil zu nutzen.

[0015] Der Klettervorgang kann besser abgesichert und/oder zuverlässiger verlaufen, da die Kletterschiene zu jedem Zeitpunkt an wenigstens einem Kletterschuh sicher gehalten sein kann.

[0016] Da insbesondere die Aktuatoren an standardisierten Positionen (beispielsweise zwischen den beiden Schienenteilen) angeordnet sein können, kann der Klettervorgang auch über mehrere Kletterschienen hinweg synchron erfolgen. Somit werden Absturzstellen vermieden; auf diesbezügliche Absturzsicherungen kann verzichtet werden.

[0017] Insgesamt kann sich ein "raupenartiger", insbesondere kontinuierlicher, Klettervorgang ergeben. Es entfällt im Vergleich zu den bekannten Klettersystemen mindestens ein Arbeitsschritt in Form des Umsetzens des Aktuators und/oder in Form des Umbauens der Kletterschiene.

[0018] Da die Kletterschiene wenigstens zweigeteilt und somit kürzer als eine einteilige Kletterschiene ist, lässt sie sich zudem in demontiertem Zustand leichter transportieren.

[0019] Obschon üblicherweise vom Fuß eines Gebäudes nach oben geklettert wird, ist es auch denkbar, beispielsweise nach Fertigstellung eines Gebäudes, als Kletterrichtung auch eine entgegengesetzte, insbesondere von oben nach unten gerichtete, Kletterrichtung vorzusehen.

[0020] Denkbar ist, dass die Kletterschiene ein in Kletterrichtung vorlaufendes Vorlaufschienenteil und ein dem Vorlaufschienenteil in Kletterrichtung nachlaufendes Nachlaufschienenteil aufweist. Im oben genannten Beispiel kann insbesondere das erste Schienenteil dem Vorlauf- und das zweite Schienenteil dem Nachlaufschienenteil zugeordnet werden. Somit können das Vorlauf- und/oder das Nachlaufschienenteil auf die jeweiligen sich aus ihrer Relativposition ergebenden Anforderungen speziell abgestimmt werden. Beispielsweise kann das Nachlaufschienenteil eine Nachlaufarbeitsbühne aufweisen. Die Nachlaufarbeitsbühne kann eingerichtet und/oder angeordnet sein, dass nicht mehr benötigte, bereits "überkletterte" Kletterschuhe durch eine Arbeitsperson demontierbar sind.

[0021] Eine besonders stabile und sicher geführte Ausführung ergibt sich, wenn das Klettersystem als schienengeführtes Selbstklettersystem ausgebildet ist.

[0022] Auch kann vorgesehen sein, dass der Aktuator als Linearantrieb, insbesondere als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder, Spindelantrieb, Zahnstangenantrieb und/oder Kettenantrieb, ausgebildet ist oder einen solchen umfasst. Somit können der Aktuator sowie das erste und das zweite Schienenteil entlang einer gemeinsamen Längsrichtung, insbesondere entlang der Kletterrichtung angeordnet werden. Beispielsweise kann der Aktuator, insbesondere als Linearantrieb ausgebildet, zwischen dem ersten und dem zweiten Schienenteil angeordnet sein. Auch ermöglicht ein Linearantrieb, insbesondere in einer der genannten Arten, eine besonders gleichmäßige und/oder stufenlos steuerbare Vergrößerung bzw. Verringerung des Abstandes zwischen dem ersten und dem zweiten Schienenteil.

[0023] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Aktuator fernbedienbar oder als fernbedienbares Aggregat ausgebildet ist. Somit kann von einer Arbeitsperson das Klettersystem ferngesteuert steuern. Eine Arbeitsperson kann somit auch besonders einfach mehrere analog gebildete Klettersysteme gleichzeitig und/oder je nach Bedarf zeitversetzt steuern.

[0024] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Aktuator am ersten und/oder am zweiten Schienenteil, vorzugsweise am Nachlaufschienenteil, festgelegt oder festlegbar ist. Beispielsweise kann der Aktuator als Hydraulikzylinder ausgebildet sein. Dann kann beispielsweise die Kolbenstange des Hydraulikzylinders am ersten Schienenteil und das Kolbengehäuse am zweiten Schienenteil festgelegt sein. Somit kann der Abstand zwischen den beiden Schienenteilen durch Ausfahren der Kolbenstange vergrößert und durch Einfahren der Kolbenstange verringert werden.

[0025] Denkbar ist auch, dass der Aktuator an einer Innen- und/oder einer Außenseite des ersten und/oder des zweiten Schienenteils angeordnet ist. Somit können unterschiedlichste Formen von Schienenteilen und/oder Kletterschuhen für das erfindungsgemäße Klettersystem verwendet werden. Dazu kann die Platzierung des Aktuators vorzugsweise derart gewählt werden, dass der Aktuator zu jedem Zeitpunkt bzw. zu jeder Phase des Klettervorgangs beabstandet vom Kletterschuh an diesem vorbeiklettern kann.

[0026] Das Klettersystem kann zudem verstärkt und/oder stabilisiert werden, wenn das erste und das zweite Schienenteil mittels eines Führungselements relativ zueinander geführt sind. Durch das Führungselement können insbesondere Querkräfte abgefangen werden, die sonst auf den Aktuator einwirken und/oder seine Funktion beeinträchtigen könnten.

[0027] Das Führungselement kann dazu versteift ausgebildet sein. Beispielsweise kann es schienenförmig und/oder als Blech, insbesondere als Profilblech, oder als Rohr oder Profilstück mit rundem oder eckigem Querschnitt ausgebildet sein.

[0028] Für eine optimale Verbindung des Führungselements mit dem jeweiligen Schienenteil kann das Führungselement innen- und/oder außenseitig am oder im ersten und/oder am oder im zweiten Schienenteil angeordnet sein. Es kann auch das erste und/oder das zweite Schienenteil teilweise umschließen.

[0029] Es kann vorgesehen sein, dass das Führungselement ein Gelenk aufweist. Somit kann das Führungselement, vorzugsweise beschränkt und/oder in wenigstens einem Freiheitsgrad begrenzt, abknicken. Dadurch lässt sich das Klettersystem besonders einfach auf Klettersituationen anpassen, bei denen eine nichtgerade Strecke zu klettern ist. Beispielsweise kann das Klettersystem dadurch auch zum Klettern über Wandvorsprünge oder dergleichen hinweg ausgebildet sein. Das Gelenk kann insbesondere lösbar feststellbar ausgebildet sein. Beispielsweise kann das Gelenk mittels beispielsweise eines Steckbolzens, insbesondere reversibel, versteifbar ausgebildet sein.

[0030] Auch kann vorgesehen sein, dass das Klettersystem eine Positionsmesseinrichtung zur Erfassung des Abstandes und/oder der Position des Aktuators, des ersten und/oder des zweiten Schienenteils umfasst. Insbesondere kann auch eine zentrale und/oder dezentrale Steuereinheit vorgesehen sein. Mittels der Positionsmesseinrichtung kann die Steuereinheit beispielsweise die Relativposition des ersten relativ zum zweiten Schienenteil erfassen. Somit kann der Klettervorgang einfach überwacht und/oder gesteuert werden.

[0031] Dazu kann die Positionsmesseinrichtung in den Aktuator integriert, an diesem angeordnet und/oder an diesem ausgebildet und/oder diesem zugeordnet sein. Somit kann die Positionsmesseinrichtung den Zustand des Aktuators erfassen, beispielsweise ob der Aktuator ein- oder ausgefahren ist. Somit vereinfacht sich die Erfassung des Abstandes des ersten relativ zum zweiten Schienenteil.

[0032] Die Tragfähigkeit des Klettersystems lässt sich erhöhen, wenn das erste und das zweite Schienenteil als Profilschiene, insbesondere als U-, Doppel-U, T- oder H-Profilschiene, ausgebildet sind. Die Profilschiene kann insbesondere auch aus über Hülsen verbundenen Schienen gebildet sein.

[0033] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Klettersystem einen weiteren Aktuator und eine von der Kletterschiene beabstandete, weitere Kletterschiene umfasst, wobei das Klettersystem eingerichtet ist, den Aktuator und den weiteren Aktuator aufeinander abgestimmt, insbesondere synchron, zu betreiben. Mit anderen Worten kann eine Klettereinheit, beispielsweise ein Schalungselement und/oder eine Arbeitsbühne, an zwei oder mehr erfindungsgemäßen Kletterschienen angeordnet sein. Beispielsweise können erfindungsgemäße Kletterschienen jeweils im Bereich von seitlichen Enden der Klettereinheit angeordnet sein. Durch ein aufeinander abgestimmtes Betreiben der Aktuatoren der jeweiligen Kletterschienen kann somit die Klettereinheit gleichmäßig und sicher entlang der Kletterrichtung bewegt werden.

[0034] Bei weiteren Ausführungsformen ist vorgesehen, dass das Klettersystem, insbesondere die Klettereinheit, eine Arbeitsbühne, eine Nachlaufbühne und/oder ein Schutzgitter umfasst. Beispielsweise kann das Klettersystem sowohl eine Arbeitsbühne als auch eine Nachlaufbühne umfassen. Dann können gleichzeitig Arbeiten zur Erstellung eines neuen Betonierabschnitts sowie Nacharbeiten, beispielsweise an einem vorhergehend erstellten Betonierabschnitt, erfolgen.

[0035] Wenn das Schutzgitter wenigstens zweiteilig ausgebildet ist, wobei ein erstes Schutzgitterteil mittelbar oder unmittelbar am ersten oder am zweiten Schienenteil und ein zweites Schutzgitterteil am anderen der beiden Schienenteile mittelbar oder unmittelbar angeordnet ist, kann der Klettervorgang störungsfrei erfolgen, selbst wenn sich das Schutzgitter über mehrere Ebenen bzw. Geschosse erstreckt.

[0036] In den Rahmen der Erfindung fällt des Weiteren ein Verfahren zum Betreiben eines erfindungsgemäßen Klettersystems, gemäß Anspruch 19, wobei der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Schienenteil zuerst vergrößert und anschließend verkleinert wird. Dabei wird ausgenutzt, dass sich das Klettersystem beim Vergrößern des Abstandes an dem dem zweiten Schienenteil zugeordneten Kletterschuh abstützen kann. Somit kann beim Vergrößern des Abstandes das erste Schienenteil entlang der Kletterrichtung verlagert werden. Anschließend kann das erste Schienenteil am ihm zugeordneten Kletterschuh gehalten werden, während der Abstand verringert wird. Durch Verringerung des Abstandes kann nunmehr das zweite Schienenteil nachgezogen werden; somit kann eine Verlagerung des ersten und des zweiten Schienenteils und damit auch der Klettereinheit entlang der Kletterrichtung erfolgen.

[0037] Insbesondere kann das Verfahren folgende Schritte umfassend ausgebildet sein:

- i) Schieben des ersten Schienenteils mittels des Aktuators in eine Vorlaufposition,
- ii) Festlegen des ersten Schienenteils in der Vorlaufposition, vorzugsweise in einem in Kletterrichtung gesehen ersten Kletterschuh,
- iii) Lösen des zweiten Schienenteils vom zweiten Kletterschuh, wobei der zweite Kletterschuh in Kletterrichtung gesehen hinter dem ersten Kletterschuh angeordnet ist, und
- iv) Ziehen des zweiten Schienenteils in Kletterrichtung mittels des Aktuators.

[0038] Dabei kann vorzugsweise das erste Schienenteil das Vorlauf- und das zweite Schienenteil das Nachlaufschienenteil bilden.

[0039] Vor dem Schritt i) kann das zweite Schienenteil in dem ihm zugeordneten Kletterschuh wenigstens entlang der Kletterrichtung festgelegt werden und/oder während des Schiebens von diesem Kletterschuh gehalten werden. Dann kann sich das erste Schienenteil zum Schieben in die Vorlaufposition unmittelbar und/oder mittelbar am zweiten Schienenteil abstützen.

[0040] Insgesamt können somit die Kletterschiene und die daran angeordnete Klettereinheit ähnlich der Fortbewegung einer Raupe entlang der Kletterrichtung verlagert werden. Die Verlagerung kann dabei kontinuierlich erfolgen. Insbesondere kann auf eine regelmäßige Demontage und Montage des Aktuators zur Überbrückung größerer Distanzen, insbesondere von Distanzen, die die Gesamtlänge der beiden Schienenteile, insbesondere erheblich, überschreiten, verzichtet werden.

[0041] Es kann vorgesehen sein, dass eine Arbeitsbühne, eine Nachlaufbühne und/oder ein Schutzgitter zusammen mit dem ersten und/oder dem zweiten Schienenteil verschoben werden. Insbesondere können diese Elemente vor dem Klettern an die vorhandenen Kletterschienen montiert werden.

[0042] Auch ist denkbar, noch weitere Elemente, Bauteile oder dergleichen an wenigstens einer der Kletterschienen und/oder der Klettereinheit zu montieren, so dass auch diese Elemente beim Klettern entlang der Kletterrichtung mitverlagert werden. Somit kann zumindest teilweise auf sonst übliche Transportsysteme, beispielsweise Kransysteme, verzichtet werden.

[0043] Denkbar ist insbesondere, dass das Klettersystem eine Steuereinheit aufweist. Die Steuereinheit kann eine Rechneinheit aufweisen. Die Steuereinheit kann fernbedienbar ausgebildet sein. Insbesondere kann sie ausgebildet sein, den Aktuator zu steuern. Somit kann mittels der Steuereinheit das erfindungsgemäße Verfahren zum Klettern selbsttätig angewendet werden.

[0044] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigen, sowie aus den Ansprüchen.

[0045] In der schematischen Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, welche in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert werden.

[0046] Es zeigen:

Fig. 1 bis Fig. 4 eine perspektivische Darstellung, eine Draufsicht, eine Schnitt- sowie eine Seitenansicht einer Kletterschiene mit Aktuator;

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des Aktuators der Kletterschiene der Fig. 1 bis Fig. 4;

Fig. 6 eine Ansicht von oben auf die Kletterschiene der Fig. 1 bis Fig. 4;

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines Klettersystems mit mehreren Abdeckungen;

Fig. 8 eine perspektivische Darstellung eines weiteren Klettersystems mit einem Schalungselement, einer Arbeits- und einer Nachlaufbühne sowie einem Schutzgitter;

Fig. 9 bis Fig. 12 schematische Seitenansichten des Klettersystems der Fig. 7 in verschiedenen Stadien des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0047] Zur Erleichterung des Verständnisses der Erfindung werden im Folgenden für gleiche oder sich entsprechende Elemente jeweils gleiche Bezugszeichen verwendet. Desgleichen wird zur Beschreibung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Bezeichnung von Elementen des für das Verfahren verwendeten Klettersystems auf die Bezugszeichen der Fig. 1 bis Fig. 8 zurückgegriffen.

[0048] **Fig. 1 bis Fig. 4** zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel einer Kletterschiene **10**. Die Kletterschiene **10** weist ein erstes Schienenteil **12** und ein zweites Schienenteil **14** auf. Die beiden Schienenteile **12**, **14** sind über einen auf einer Außenseite der Kletterschiene **10** angeordneten, als Hydraulikantrieb ausgebildeten, Aktuator **16** miteinander verbunden.

[0049] Insbesondere aus der perspektivischen Darstellung der Kletterschiene **10** gemäß Fig. 1 sowie aus der Draufsicht auf das Klettersystem **10** gemäß Fig. 2 ist zu erkennen, dass die Schienenteile **12**, **14** jeweils aus zwei Profilelementen **18** gebildet sind. Die Profilelemente **18** weisen in diesem Ausführungsbeispiel einen u-förmigen Querschnitt auf und sind aus Stahlschienen gebildet. Bolzen **20**, von denen in den Fig. 1 und Fig. 2 jeweils beispielhaft ein Bolzen **20** mit Bezugszeichen versehen ist und die in regelmäßigen Abstand gereiht sind, verbinden jeweils zwei Profilelemente **18** zur Ausbildung des ersten Schienenteils **12** bzw. des zweiten Schienenteils **14** miteinander.

[0050] In einer Kletterrichtung **K** gesehen sind das erste Schienenteil 12 und das zweite Schienenteil 14 hintereinander angeordnet. Das erste Schienenteil 12 bildet somit eine vorlaufende Vorlauf- und das zweite Schienenteil 14 eine nachlaufende Nachlaufschiene.

[0051] Wie noch weiter unten näher erläutert werden wird, sind die beiden Schienenteile 12, 14 an noch weiter unten beschriebenen Kletterschuhen entlang der Profilelemente 18 führbar und an diesen auch haltbar.

[0052] Fig. 3 zeigt einen seitlichen Querschnitt durch die Kletterschiene 10 und Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der Kletterschiene 10. Zu erkennen ist, dass der Aktuator 16 einenends am ersten Schienenteil 12 und anderenends am zweiten Schienenteil 14 festgelegt und somit an diesen angeordnet ist.

[0053] Ferner werden das erste und das zweite Schienenteil 12, 14 mittels eines Führungselements **22** relativ zueinander ausgerichtet. Insbesondere überbrückt das Führungselement 22 einen etwaigen Zwischenraum zwischen den beiden Schienenteilen 12, 14. Dazu ist es am ersten Schienenteil 12 festgelegt und am zweiten Schienenteil 14 entlang der Längsrichtung des Schienenteils 14 verschiebbar angeordnet.

[0054] Wie auch aus Fig. 1 und Fig. 2 erkennbar, weist das Führungselement 22 eine Außenfläche **23** auf. Somit ist das Führungselement 22 innen- als auch außenseitig der Kletterschiene 10, insbesondere diese zumindest abschnittsweise umschließend, angeordnet.

[0055] Das Führungselement 22 und insbesondere seine Außenfläche 23 sind länglich geformt. Die Länge ist derart gewählt, dass das Führungselement 22 zu jeder Zeit während eines Klettervorgangs einen vom ersten und zweiten Schienenteil 12, 14 gebildeten Zwischenraum überspannt.

[0056] Fig. 5 zeigt nun einen vergrößert dargestellten Ausschnitt der vorangehend beschriebenen Kletterschiene 10. Insbesondere ist der Aktuator 16 zu erkennen. Der Aktuator 16 weist einen Kolben **24** auf, der eine Kolbenstange **26** antreibt. Zu erkennen ist, dass der Aktuator 16 einenends, nämlich kolbenstangenseitig, mit dem ersten Schienenteil 12 über die Außenfläche 23 verbunden ist. Insbesondere ist er über ein Gelenk **34** der Außenfläche 23 des Führungselements 22 und somit auch am ersten Schienenteil 12 angelenkt. Das Gelenk 34 weist eine beschränkte Auslenkbarkeit auf. Somit kann das erste Schienenteil 12 zumindest begrenzt gegenüber dem zweiten Schienenteil 14 verschwenkt werden. Somit können auch beispielsweise Vorsprünge an einer zu erkletternden Wand von der Kletterschiene 10 überwunden werden.

[0057] Anderenends ist der Aktuator 16 über eine Auflagefläche **36** mit dem zweiten Schienenteil 14 verbunden.

[0058] Der Kolben 24 ist hydraulisch betreibbar ausgebildet. Dazu kann der Kolben 24 über eine Hydraulikleitung **27** kontrolliert mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt werden. Die Hydraulikleitung 27 ist mit einer am Aktuator 16 angeordneten Steuereinheit **28** verbunden. Diese ist wiederum über eine Versorgungsleitung **29** mit einer - schematisch dargestellten - Hydraulikdruckversorgung **30**, beispielsweise einer Hydraulikpumpe mit verbundenem Hydraulikflüssigkeitspeicher, verbunden. Die Hydraulikdruckversorgung 30 dient dabei zur Bereitstellung von zur Betätigung des Aktuators 16 benötigten, druckbeaufschlagten Hydraulikflüssigkeit.

[0059] Am Aktuator 16, insbesondere am Kolben 24, ist eine Positionsmesseinrichtung **32** angeordnet. Über eine Signalleitung **33** ist die Positionsmesseinrichtung signaltechnisch mit der Steuereinheit 28 verbunden.

[0060] Die Positionsmesseinrichtung 32 erfasst den Ausfahrzustand des Aktuators 16 anhand des Zustands der Kolbenstange 26, insbesondere anhand der Länge, wie weit diese aus- oder eingefahren ist. Der gemessene Ausfahrzustand dient als Maß des Abstandes des ersten Schienenteils 12 vom zweiten Schienenteil 14. Der Ausfahrzustand wird der Steuereinheit 28 über die Signalleitung 33 übermittelt.

[0061] Die Steuereinheit 28 ist eingerichtet, die Beaufschlagung des Kolbens 24 mit Hydraulikflüssigkeit über die Hydraulikleitung 27 zu steuern. Durch gesteuertes Beaufschlagen des Kolbens 24 bzw. der Kolbenstange 26 ist es somit möglich, das erste Schienenteil 12 vom zweiten Schienenteil 14 zu beabstanden (stärkere Beaufschlagung) bzw. diese beiden einander anzunähern (geringere Beaufschlagung); die Kletterschiene 10 ist somit bewegbar bzw. wird somit bewegt.

[0062] Dabei überwacht die Steuereinheit 28 die Bewegung anhand des durch die Positionsmesseinrichtung 32 ermittelten Ausfahr- oder Einfahrzustandes der Kolbenstange 26 im Kolben 24.

[0063] Die Steuereinheit 28 weist ein integriertes Funkempfangsteil zur Fernbedienung der Steuereinheit 28 auf. Somit ist insgesamt auch der Aktuator 16 fernbedienbar ausgebildet. Beispielsweise kann eine Arbeitsperson somit durch Fernbedienung des Aktuators 16 eine Kletterbewegung ferngesteuert starten oder stoppen.

[0064] Wie aus Fig. 6, die eine Draufsicht auf das erste Schienenteil 12 der Kletterschiene 10 zeigt, zu entnehmen ist, ist das Führungselement 22 mehrteilig und insbesondere symmetrisch ausgebildet; es ist ferner an den beiderseits befindlichen Profilelementen 18 des ersten Schienenteils 12 festgelegt. Jedes innenseitig der Profilelemente 18 angeordnete Einzelelement des Führungselements 22 ist als im Wesentlichen rechtwinklig gebildetes Winkelelement geformt. Zusammen mit seiner Außenfläche 23 umschließt das Führungselement auch zumindest diejenigen Bolzen 20, die sich jeweils im Bereich des Führungselements 22 und in der Nähe des Aktuators 16 befinden.

[0065] Anzumerken ist, dass lediglich aus Darstellungsgründen in Fig. 1 bis Fig. 4 sowie in Fig. 6 auf eine Darstellung der Bestandteile 27, 28, 29, 30 und 33 verzichtet worden ist.

[0066] Fig. 7 zeigt ein erfindungsgemäßes Klettersystem **100**. Das Klettersystem 100 weist zwei parallel zueinander

angeordnete Kletterschienen 10 auf, die jeweils der vorgehend beschriebenen Kletterschiene 10 gemäß Fig. 1 bis Fig. 6 entsprechen.

[0067] Jedes der Schienenteile 12, 14 der Kletterschienen 10 ist an je einem Kletterschuh 38 geführt und/oder gehalten. Die Kletterschuhe 38 können beispielsweise im Wesentlichen in Form der aus der eingangs genannten WO 2007/000136 A1 bekannten Kletterschuhe, insbesondere mit einer Blockiervorrichtung zur dauerhaften Blockierung der Kletterschiene 10 bzw. der Schienenteile 12, 14, ausgebildet sein. Zusätzlich weisen die Kletterschuhe 38 eine Rastvorrichtung auf, durch die die Kletterschienen 10 jeweils parallel zu einer jeweiligen Kletterrichtung K führbar, jedoch nur in Kletterrichtung, nach oben oder nach unten, bewegbar sind, so dass ein Schienenteil bei Belastung und/oder Bewegung entgegen der Kletterrichtung selbsttätig am jeweiligen Kletterschuh 38 einrastet und dort gehalten ist.

[0068] Aus Darstellungsgründen sind lediglich drei der vier Kletterschuhe 38 abgebildet. Die Kletterschuhe 38 sind an als ausgehärtete Betonierabschnitte ausgebildeten, schematisch dargestellten Geschossdecken 39 befestigt. In der Figur sind Deckenkletterschuhe gezeigt. Das Klettersystem kann aber auch mit Wandkletterschuhen oder einer Mischung aus Decken- und Wandkletterschuhen betrieben werden.

[0069] Ober- und/oder unterhalb der Kletterschienen 10 können ferner noch weitere Kletterschuhe, beispielsweise an weiteren Geschossdecken und/oder -wänden montiert sein.

[0070] Außenseitig der Kletterschienen 10 befinden sich mehrere plattenförmige Abdeckungen 40. Sie bilden eine Klettereinheit des Klettersystems 100.

[0071] Dabei ist diejenige Abdeckung 40, die im Bereich der Aktuatoren (in Fig. 7 nicht abgebildet) angeordnet ist, von den Kletterschienen 10 zusätzlich beabstandet angeordnet.

[0072] Die Abdeckungen 40 dienen beispielsweise als Schutz vor Verschmutzungen und/oder herunterfallenden Teilen durch hinter dem Klettersystem 100 durchgeführte Arbeiten in einem zu erstellenden Gebäude.

[0073] Fig. 8 zeigt ein weiteres erfindungsgemäßes Klettersystem 110. Das Klettersystem 110 weist wiederum zwei parallel zueinander angeordnete Kletterschienen 10 auf. Auch diese Kletterschienen 10 entsprechen der Kletterschiene der Fig. 1 bis Fig. 6.

[0074] Zu erkennen ist, dass an den parallel laufenden Kletterschienen 10 ein bewegbares Schalungselement 42, ein sich über mehrere zu erstellende Geschosse erstreckendes Schutzgitter 44 sowie eine Arbeitsbühne 46 und eine Nachlaufbühne 48 angeordnet sind. Die Nachlaufbühne 48 ist dabei insbesondere an den zweiten Schienenteilen 14 der Klettersysteme 10 angeordnet. Diese Elemente 42, 44, 46 und 48 bilden somit eine Klettereinheit des Klettersystems 110.

[0075] Das Schutzgitter 44 ist mehrteilig gebildet, so dass variierende Abstände zwischen beispielsweise der Arbeitsbühne 46 und der Nachlaufbühne 48 kompensiert werden können. Dazu ist ein erstes Schutzgitterteil 43 des Schutzgitters 44 mittelbar an den ersten Schienenteilen 12 und ein zweites Schutzgitterteil 45 an den zweiten Schienenteilen 14 mittelbar angeordnet.

[0076] Die Kletterschienen 10 sind, wie der Fig. 8 entnehmbar ist, an einem ausgehärteten Betonierabschnitt 50 mittels (in Fig. 8 nicht näher dargestellten, jedoch im Wesentlichen den Kletterschuhen 38 der Fig. 7 entsprechenden) Kletterschuhen geführt bzw. gehalten. Es handelt sich hier um Wandkletterschuhe, die nicht auf der Oberfläche einer Geschossdecke befestigt sind, sondern an einer vertikal ausgerichteten Wandung. Das Klettersystem 110 kann entlang des Betonierabschnitts 50 klettern. Insbesondere kann es entlang einer Kletterrichtung K, in diesem Fall in vertikaler Richtung, klettern.

[0077] Fig. 9 bis Fig. 12 zeigen Seitenansichten des Klettersystems 100 der Fig. 7 in verschiedenen Kletterstadien, mit deren Hilfe im Folgenden eine Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens exemplarisch dargestellt wird.

[0078] Zu erkennen sind jeweils die ersten und die zweiten Schienenteile 12, 14 an denen Abdeckplatten 40 angeordnet sind. Zur Vereinfachung der Darstellungen sind nur einzelne der Abdeckplatten 40 markiert. Wiederum sind die Schienenteile 12, 14 jeweils an ihnen zugeordneten Kletterschuhen 38 gehalten bzw. geführt.

[0079] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zeigt Fig. 9 ein Ausgangsstadium, bei dem die zweiten Schienenteile 14 (nur ein Schienenteil 14 ist gezeigt) in ihnen zugeordneten Kletterschuhen 38 gehalten sind. Die ersten Schienenteile 12 sind den zweiten Schienenteilen 14 angenähert und weisen von diesen keinen oder lediglich einen geringen Abstand d auf. Dazu ist der Aktuator 16 bis auf seine minimal mögliche Länge eingefahren.

[0080] Die zweiten Schienenteile 14 sind in ihnen zugeordneten, zweiten Kletterschuhen 38, insbesondere mittels deren Rastvorrichtungen, gehalten. Die ersten Schienenteile 12 sind dagegen in ihnen zugeordneten, ersten Kletterschuhen 38 lediglich parallel zur Kletterrichtung K geführt.

[0081] Wie den Fig. 9 bis Fig. 12 zu entnehmen ist, sind dabei die jeweils zweiten Kletterschuhe 38, d.h. die den zweiten Schienenteilen 14 zugeordneten Kletterschuhe 38, in Kletterrichtung K gesehen hinter den ersten Kletterschuhen 38, d.h. den den ersten Schienenteilen 12 zugeordneten Kletterschuhen 38, angeordnet.

[0082] Werden nun für einen ersten Verfahrensschritt i) die Aktuatoren 16 (nur ein Aktuator 16 ist gezeigt) betätigt und insbesondere ausgefahren, werden die ersten Schienenteile 12 mittels der Aktuatoren 16 in eine Vorlaufposition geschoben. Dazu werden die jeweiligen Aktuatoren 16 der zueinander parallel angeordneten Kletterschienen 10 (Fig. 7) mittels synchroner Fernbedienung der jeweiligen Steuereinheiten 28 (Fig. 5) aufeinander abgestimmt, insbesondere synchron, gesteuert, so dass sich die Schienenteile 12 jeweils mit derselben Geschwindigkeit bewegen.

[0083] Da die zweiten Schienenteile 14 jeweils in den ihnen zugeordneten, zweiten Kletterschuhen 38 gehalten sind, werden die ersten Schienenteile 12 somit entlang der Kletterrichtung K, jeweils aufeinander abgestimmt, insbesondere synchron, verschoben und durch die ihnen zugeordneten ersten Kletterschuhe 38 geführt. Der Abstand d zwischen den Enden der ersten Schienenteile 12 und den Enden der jeweiligen zweiten Schienenteile 14 vergrößert sich bis zu einem vorgebbaren Maximum, das beispielsweise durch die maximale ausfahrbare Länge der Kolbenstange 26 (Fig. 5) definiert sein kann. Das vorgebbare Maximum des Abstandes d kann beispielsweise zwischen 0,5 und 2,5m betragen. Es ergibt sich der in **Fig. 10** dargestellte Zustand mit voneinander beabstandeten Schienenteilen 12, 14.

[0084] In einem darauffolgenden Verfahrensschritt **ii)** werden nun die ersten Schienenteile 12 in der Vorlaufposition in den ihnen zugeordneten, ersten Kletterschuhen 38 festgelegt. Je nach Ausgestaltung der Kletterschuhe 38 kann dies beispielsweise durch Verrasten von Bolzen 20 (Fig. 2) in den zugeordneten, ersten Kletterschuhen 38 erfolgen.

[0085] In einem weiteren Verfahrensschritt **iii)** werden nun die zweiten Schienenteile 14 aus den ihnen zugeordneten, zweiten Kletterschuhen 38 gelöst.

[0086] Anschließend werden gemäß eines Verfahrensschrittes **iv)** die zweiten Schienenteile 14 in Kletterrichtung K mittels der Aktuatoren 16 gezogen. Hierzu genügt es, die Aktuatoren 16 wieder zu verkürzen, insbesondere sie wieder bis auf ihre minimale Länge zusammenzufahren. Somit wird der Abstand d nunmehr wieder bis auf ein Minimum verkleinert. Es ergibt sich der in **Fig. 11** dargestellte Zustand.

[0087] Anhand einer Nulllinie **0** ist zu erkennen, dass nunmehr das Klettersystem 100 gegenüber den Zuständen der Fig. 9 und Fig. 10 bereits in Kletterrichtung K, insbesondere entsprechend oder im Wesentlichen entsprechend dem vorgebbaren Maximum des Abstandes d, weitergekllettert ist.

[0088] In einer Variante des Verfahrens ist vorgesehen, vorab über die gesamte zu kletternde Strecke regelmäßig angeordnete Kletterschuhe 38 an Betonierabschnitten zu montieren. Bei dieser Variante kann somit die gesamte Strecke ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand erklettert werden.

[0089] Bei einer bevorzugten Variante des Verfahrens ist dagegen vorgesehen, im Rahmen des Verfahrensschrittes **iv)** bei oder nach Austritt einer zweiten Kletterschiene 38 aus einem zugeordneten, zweiten Kletterschuh 38 diesen - zum Klettern nun nicht mehr benötigten - Kletterschuh 38 zu demontieren und entlang der Kletterrichtung K gesehen vor einem ersten Schienenteil 12 wieder zu montieren, insbesondere in einem ausgehärteten Betonierabschnitt festzulegen. Bei dieser Variante können somit beliebig lange Strecken auch mit einer begrenzten Anzahl von Kletterschuhen 38 erklettert werden.

[0090] Gemäß einem nachfolgenden, optionalen Verfahrensschritt **v)** können die Verfahrensschritte **i)-iv)** nunmehr wiederholt werden, um längere Distanzen zu erklettern, wobei nach jedem Durchgang das Klettersystem 100 entsprechend weitergekllettert ist. Dazu ist in **Fig. 12** beispielhaft ein Zustand nach Wiederholung des Verfahrens bis zum Abschluss des Verfahrensschritts **i)** dargestellt.

[0091] Bei einer Variante des Verfahrens ist vorgesehen, anstelle wenigstens einer der Abdeckungen 40 als Klettereinheit eine Arbeitsbühne, eine Nachlaufbühne und/oder ein Schutzgitter an den ersten und/oder den zweiten Schienenteilen 12, 14 anzuordnen. Werden nun die Verfahrensschritte **i)** bis **iv)** oder **i)** bis **v)** durchgeführt, kann somit auch eine derart ausgebildete Klettereinheit entlang der Kletterrichtung verfahrensgemäß klettern. Ist insbesondere eine Nachlaufbühne vorgesehen, können nicht mehr benötigte Kletterschuhe 38 von der Nachlaufbühne aus demontiert werden.

[0092] Bislang beschrieben ist insbesondere ein Klettern in nach oben gerichteter Richtung. Ein Klettern in entgegengesetzter Kletterrichtung, insbesondere nach unten, kann in völlig analoger Weise zu den Verfahrensschritten **i)** bis **iv)** bzw. **v)** erfolgen; zur Umkehr der Kletterrichtung ist es lediglich erforderlich, die Abfolge des Haltens respektive Führens bzw. des Festlegens respektive LöSENS der Schienenteile 12, 14 in bzw. von den Kletterschuhen 38 zu tauschen bzw. umzudrehen.

[0093] Nach Abschluss des Klettervorgangs, d. h. bei Erreichen einer gewünschten Endposition, werden bei einer weiteren Verfahrensvariante ferner wenigstens ein, bevorzugt alle, Schienenteile 12, 14 beispielsweise mittels Steckbolzen an den Kletterschuhen 38 zusätzlich festgelegt; so wird eine besonders gesicherte Arbeitsstellung des Klettersystems 100 erzielt.

Patentansprüche

1. Klettersystem (100, 110), insbesondere Selbstkletterschalungssystem, umfassend

- wenigstens eine an wenigstens zwei Kletterschuhen (38) geführte Kletterschiene (10), wobei die Kletterschuhe (38) an und/oder in einem ausgehärteten Betonierabschnitt (50) befestigbar sind, und wobei die Kletterschuhe (38) ausgebildet sind, die Kletterschiene (10) zu führen und wenigstens in Bezug auf eine Kletterrichtung (K) zu halten, und
- einen Aktuator (16), wobei die wenigstens eine Kletterschiene (10) wenigstens ein erstes und ein zweites Schienenteil (12, 14) aufweist, wobei das erste und das zweite Schienenteil (12, 14) in Kletterrichtung (K)

gesehen hintereinander angeordnet sind, dass das erste und das zweite Schienenteil (12, 14) jeweils mittels einem der Kletterschuhe (38) führ- und haltbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (16) ausgebildet ist, den Abstand (d) zwischen dem ersten und dem zweiten Schienenteil (12, 14) entlang der Kletterrichtung (K) wahlweise zu vergrößern, um über das zweite Schienenteil (14) an dem Kletterschuh (3) abgestützt das erste Schienenteil (12) vom zweiten Schienenteil (14) wegzuschieben, oder zu verkleinern, um das zweite Schienenteil (14) entlang der Kletterrichtung (K) zu klettern, wenn das erste Schienenteil (12) in dem ihm zugeordneten Kletterschuh (38) gehalten ist.

2. Klettersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kletterschiene (10) ein in Kletterrichtung (K) vorlaufendes Vorlaufschienenteil in Form des ersten Schienenteils (12) und ein dem Vorlaufschienenteil (12) in Kletterrichtung (K) nachlaufendes Nachlaufschienenteil in Form des zweiten Schienenteils (14) aufweist.
3. Klettersystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klettersystem (10) als schienengeführtes Selbstklettersystem ausgebildet ist.
4. Klettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (16) als Linearantrieb, insbesondere als Hydraulik- oder Pneumatikzylinder, Spindelantrieb, Zahnstangenantrieb und/oder Kettenantrieb, ausgebildet ist oder einen solchen umfasst.
5. Klettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (16) fernbedienbar oder als fernbedienbares Aggregat ausgebildet ist.
6. Klettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (16) am ersten und/oder am zweiten Schienenteil (12, 14), vorzugsweise am Nachlaufschienenteil (14), festgelegt oder festlegbar ist.
7. Klettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (16) an einer Innen- und/oder einer Außenseite des ersten und/oder des zweiten Schienenteils (12, 14) angeordnet ist.
8. Klettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Schienenteil (12, 14) mittels eines Führungselements (22) relativ zueinander geführt sind.
9. Klettersystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (22) schienenförmig und/oder als Blech, insbesondere Profilblech, oder als Rohr oder Profilstück mit rundem oder eckigem Querschnitt ausgebildet ist.
10. Klettersystem nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (22) innen- und/oder außenseitig am oder im ersten und/oder am oder im zweiten Schienenteil (12, 14) angeordnet ist.
11. Klettersystem nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (22) das erste und/oder das zweite Schienenteil (12, 14) teilweise umschließt.
12. Klettersystem nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (22) ein Gelenk (34) aufweist.
13. Klettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klettersystem (100, 110) eine Positionsmesseinrichtung (32) zur Erfassung des Abstandes (d) und/oder der Position des Aktuators (16), des ersten und/oder des zweiten Schienenteils (12, 14) umfasst.
14. Klettersystem nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionsmesseinrichtung (32) in den Aktuator (16) integriert, an diesem angeordnet und/oder an diesem ausgebildet und/oder diesem zugeordnet ist.
15. Klettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Schienenteil (12, 14) als Profilschiene, insbesondere als U-, Doppel-U-, T- oder H-Profilschiene, ausgebildet sind.
16. Klettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klettersystem

(100, 110) einen weiteren Aktuator (16) und eine von der Kletterschiene (10) beabstandete, weitere Kletterschiene (10) umfasst, wobei das Klettersystem (100, 110) eingerichtet ist, den Aktuator (16) und den weiteren Aktuator (16) aufeinander abgestimmt, insbesondere synchron, zu betreiben.

17. Klettersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klettersystem (100, 110) eine Arbeitsbühne (46), eine Nachlaufbühne (48) und/oder ein Schutzgitter (44) umfasst.

18. Klettersystem nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzgitter(44) wenigstens zweiteilig ausgebildet ist, wobei ein erstes Schutzgitterteil (43) mittelbar oder unmittelbar am ersten oder am zweiten Schienenteil (12, 14) und ein zweites Schutzgitterteil (45) am anderen der beiden Schienenteile (12, 14) mittelbar oder unmittelbar angeordnet ist.

19. Verfahren zum Betreiben eines Klettersystems (100, 110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (d) zwischen dem ersten und dem zweiten Schienenteil (12, 14) zuerst vergrößert und anschließend verkleinert wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, umfassend die Schritte:

- i) Schieben des ersten Schienenteils (12) mittels des Aktuators (16) in eine Vorlaufposition,
- ii) Festlegen des ersten Schienenteils (12) in der Vorlaufposition, vorzugsweise in einem in Kletterrichtung (K) gesehen ersten Kletterschuh (38),
- iii) Lösen des zweiten Schienenteils (14) von einem zweiten Kletterschuh (38), wobei vorzugsweise der zweite Kletterschuh (38) in Kletterrichtung (K) gesehen hinter dem ersten Kletterschuh (38) angeordnet ist, und
- iv) Ziehen des zweiten Schienenteils (12) in Kletterrichtung (K) mittels des Aktuators (16).

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Arbeitsbühne (46), eine Nachlaufbühne (48) und/oder ein Schutzgitter (44) zusammen mit dem ersten und/oder dem zweiten Schienenteil (12, 14) verschoben werden.

Claims

1. Climbing system (100, 110), in particular a self-climbing formwork system, comprising

- at least one climbing rail (10) guided on at least two climbing shoes (38), wherein the climbing shoes (38) are attachable to and/or in a hardened concreting section (50), and wherein the climbing shoes (38) are designed to guide the climbing rail (10) and to hold it at least with respect to a climbing direction (K), and

- an actuator (16),

wherein at least one climbing rail (10) comprises at least a first and a second rail part (12, 14), wherein the first and the second rail parts (12, 14) are arranged one behind the other as seen in the climbing direction (K), and wherein the first and the second rail part (12, 14) are each guidable and holdable by means of one of the climbing shoes (38),

characterized in that the actuator (16) is designed to selectively increase the distance (d) between the first and the second rail part (12, 14) along the climbing direction (K) in order to move the second rail part (14) away from the second rail part (14) while being supported via the second rail part (14) at the climbing shoe (38); or selectively decrease it to climb the second rail part (12) along the climbing direction (K), when the first rail part (12) is held in its associated climbing shoe (38).

2. Climbing system according to claim 1, **characterized in that** the climbing rail (10) comprises a leading leader-rail-part in the form of the first rail part (12) and leading in the climbing direction (K); and a trailing trail-rail-part in the form of the second rail part (14) and trailing the leader-rail-part (12) in climbing direction (K).

3. Climbing system according to claim 1 or 2, **characterized in that** the climbing system (10) is designed as a rail-guided self-climbing system.

4. Climbing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the actuator (16) is in the form of

a linear drive, in particular a hydraulic or pneumatic cylinder, spindle drive, rack drive and/or chain drive or comprises such a drive.

- 5 5. Climbing system according to any of the preceding claims, **characterized in that** the actuator (16) is remotely controllable or designed as a remotely controllable unit.
6. Climbing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the actuator (16) is or can be fixed to the first and/or the second rail part (12, 14), preferably on the trailing rail part (14).
- 10 7. Climbing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the actuator (16) is arranged on an inner and/or outer face of the first and/or second rail part (12, 14).
8. Climbing system according to one of the preceding claims, **characterized in, that** the first and the second rail part (12, 14) are guided relative to each other by means of a guide element (22).
- 15 9. Climbing system according to the preceding claim, **characterized in that** the guide element (22) is rail-shaped and/or designed as a metal sheet, in particular a profiled metal sheet, or as a tube or profiled piece having a round or angular cross-section.
- 20 10. Climbing system according to one of the claims 8 or 9, **characterized, in that** the guide element (22) is attached on or in the first and/or on or in the second rail part (12, 14) on the inside and/or the outside.
11. Climbing system according to one of the claims 8 to 10, **characterized in that** the guide element (22) partially encloses the first and/or the second rail part (12, 14).
- 25 12. Climbing system according to one of the claims 8 to 11, **characterized in that** the guide element (22) comprises a joint (34).
13. Climbing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the climbing system (100, 110) comprises a position-measuring apparatus (32) for detecting the distance (d) and/or the position of the actuator (16), the first and/or the second rail part (12, 14).
- 30 14. Climbing system according to the preceding claim, **characterized in, that** the position measuring apparatus (32) is integrated in the actuator (16), arranged thereon and/ or formed thereon and/ or assigned thereto.
- 35 15. Climbing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** that the first and the second rail part (12, 14) are designed as a profiled rail, in particular as a U-shaped, double U-shaped, T-shaped or H-shaped profiled rail.
- 40 16. Climbing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the climbing system (100, 110) comprises an additional actuator (16) and an additional climbing rail (10) spaced apart from the climbing rail (10), the climbing system (100, 110) being configured to operate the actuator (16) and the additional actuator (16) such that they are coordinated with one another, in particular a synchronous manner.
- 45 17. A climbing system according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the climbing system (100, 110) comprises a working platform (46), a trailing platform (48) and/ or a protective grating (44).
18. Climbing system according to claim 17, **characterized in that** the protective grating (44) is formed in at least two parts, a first protective grating part (43) being indirectly or directly arranged on the first or on the second rail part (12, 14) and a second protective-grating part (45) being indirectly or directly arranged on the other of the two rail parts (12, 14).
- 50 19. Method of operating a climbing system (100, 110) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the distance (d) between the first and the second rail part (12, 14) is first increased and then decreased.
- 55 20. A method according to claim 19, comprising the steps of:

- i) sliding the first rail part (12) into a leading position by means of the actuator (16),
- ii) fixing the first rail part (12) in the leading position, preferably in a first climbing shoe (38) when viewed in the climbing direction (K),
- iii) detaching the second rail part (14) from a second climbing shoe (38), wherein preferably the second climbing shoe (38), viewed in climbing direction (K), is arranged behind the first climbing shoe (38), and
- iv) pulling the second rail part (12) in climbing direction (K) by means of the actuator (16).

21. Method according to claim 19 or 20, **characterized in that** a working platform (46), a trailing platform (48) and/or a protective grating (44) are moved together with the first and/or the second rail part (12, 14).

Revendications

1. Système grim pant (100, 110), en particulier système de coffrage auto-grim pant, comprenant

au moins un rail grim pant (10) guidé sur au moins deux sabots de hissage (38), les sabots de hissage (38) pouvant être fixés sur et/ou dans une section de bétonnage (50) durcie, et les sabots de hissage (38) étant conçus pour guider le rail grim pant (10) et le maintenir au moins par rapport à une direction de montée (K), et un actionneur (16),

dans lequel l'au moins un rail grim pant (10) présente au moins une première et une seconde partie de rail (12, 14), la première et la seconde partie de rail (12, 14) étant disposées, vues dans la direction de montée (K), l'une derrière l'autre, la première et la seconde partie de rail (12, 14) pouvant être guidées et maintenues respectivement au moyen d'un des sabots de hissage (38), **caractérisé en ce que**

l'actionneur (16) est conçu pour, de manière sélective, augmenter la distance (d) entre la première et la seconde partie de rail (12, 14) le long de la direction de montée (K) pour, supporté sur le sabot de hissage (3) au-dessus de la seconde partie de rail (14), écarter la première partie de rail (12) de la seconde partie de rail (14) en la poussant, ou la diminuer pour hisser la seconde partie de rail (14) le long de la direction de montée (K) quand la première partie de rail (12) est maintenue dans le sabot de hissage (38) qui lui est associé.

2. Système grim pant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rail grim pant (10) présente une partie de rail avant, progressant en amont dans la direction de montée (K), sous la forme de la première partie de rail (12) et une partie de rail arrière, suivant la partie de rail avant (12) dans la direction de montée (K), sous la forme de la seconde partie de rail (14).

3. Système grim pant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le système grim pant (10) est réalisé sous la forme d'un système auto-grim pant guidé sur rails.

4. Système grim pant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionneur (16) est réalisé sous la forme d'un entraînement linéaire, en particulier sous la forme d'un vérin hydraulique ou pneumatique, d'un entraînement par vis sans fin, d'un entraînement par crémaillère et/ou d'un entraînement par chaîne, ou comprend un entraînement de ce type.

5. Système grim pant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionneur (16) est réalisé de manière commandable à distance ou sous la forme d'une unité commandable à distance.

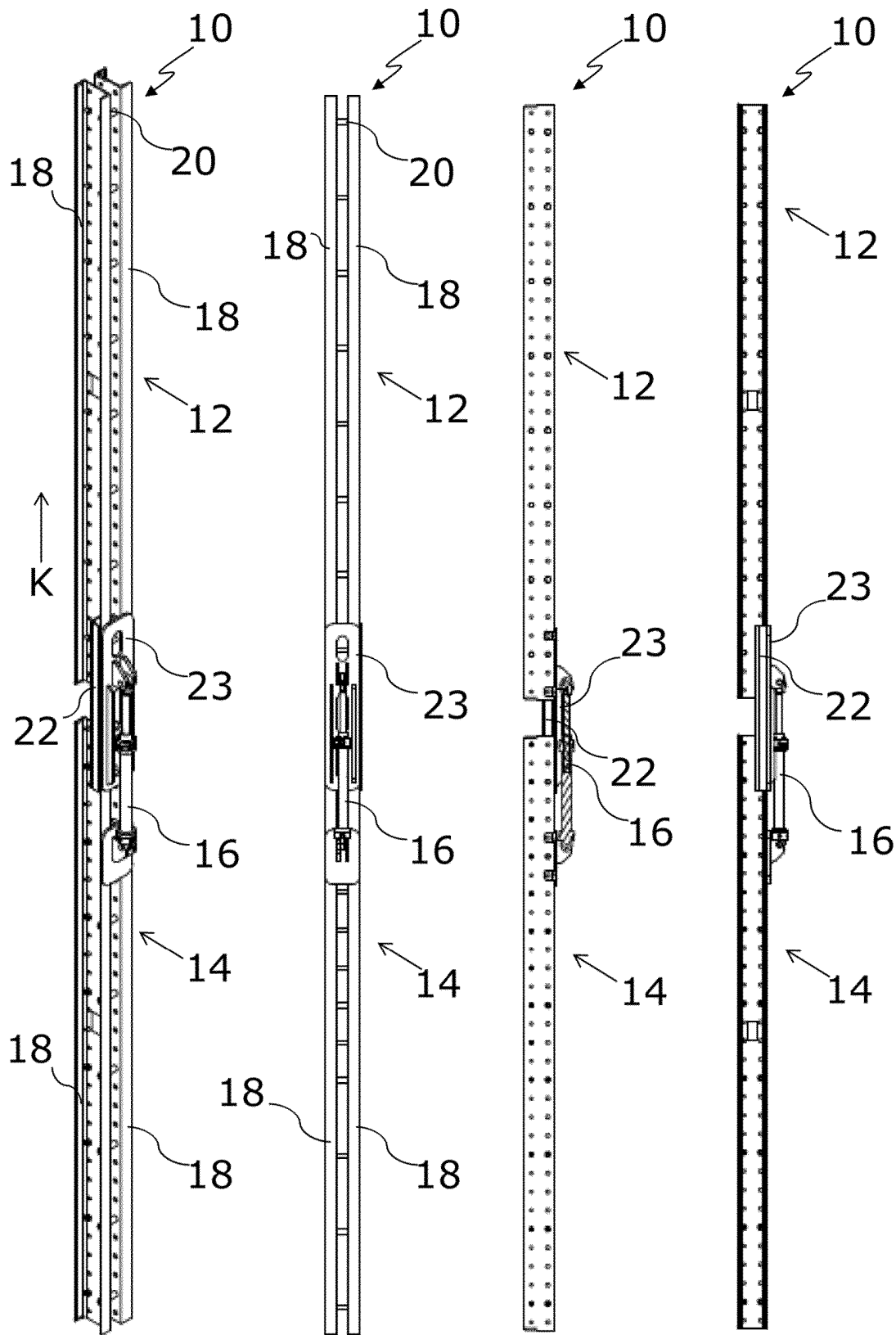
6. Système grim pant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionneur (16) est ou peut être bloqué sur la première et/ou la seconde partie de rail (12, 14), de préférence sur la partie de rail arrière (14).

7. Système grim pant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'actionneur (16) est disposé sur un côté intérieur et/ou extérieur de la première et/ou de la seconde partie de rail (12, 14).

8. Système grim pant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première et la seconde partie de rail (12, 14) sont guidées l'une par rapport à l'autre au moyen d'un élément de guidage (22).

9. Système grim pant selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (22) est réalisé en forme de rail et/ou sous la forme d'une tôle, en particulier d'un profilé en tôle, ou sous la forme d'un tube ou d'une pièce profilée à section ronde ou polygonale.

10. Système grim pant selon l'une des revendications 8 ou 9, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (22) est disposé sur le côté intérieur et/ou extérieur sur ou dans la première et/ou sur ou dans la seconde partie de rail (12, 14).
- 5 11. Système grim pant selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (22) entoure partiellement la première et/ou la seconde partie de rail (12, 14).
12. Système grim pant selon l'une des revendications 8 à 11, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage (22) présente une articulation (34).
- 10 13. Système grim pant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système grim pant (100, 110) comprend un dispositif de mesure de la position (32) destiné à détecter la distance (d) et/ou la position de l'actionneur (16), de la première et/ou de la seconde partie de rail (12, 14).
- 15 14. Système grim pant selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure de position (32) est intégré dans l'actionneur (16), disposé sur celui-ci et/ou réalisé sur celui-ci et/ou associé à celui-ci.
- 15 15. Système grim pant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première et la seconde partie de rail (12, 14) sont réalisées sous la forme d'un rail profilé, en particulier d'un rail profilé en U, en double U, en T ou en H.
- 20 16. Système grim pant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système grim pant (100, 110) comprend un autre actionneur (16) et un autre rail grim pant (10) espacé du rail grim pant (10), le système grim pant (100, 110) étant conçu pour faire fonctionner l'actionneur (16) et l'autre actionneur (16) de manière coordonnée l'un par rapport à l'autre, en particulier de manière synchrone.
- 25 17. Système grim pant selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système grim pant (100, 110) comprend une plateforme de travail (46), une passerelle suspendue (48) et/ou un garde-corps (44).
- 30 18. Système grim pant selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le garde-corps (44) est réalisé au moins en deux parties, une première partie de garde-corps (43) étant disposée indirectement ou directement sur la première ou la seconde partie de rail (12, 14) et une seconde partie de garde-corps (45) étant disposée indirectement ou directement sur l'autre des deux parties de rail (12, 14).
- 35 19. Procédé de fonctionnement d'un système grim pant (100, 110) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la distance (d) entre la première et la seconde partie de rail (12, 14) est d'abord augmentée et ensuite réduite.
20. Procédé selon la revendication 19, comprenant les étapes consistant à :
 - 40 i) déplacer la première partie de rail (12) dans une position amont au moyen de l'actionneur (16),
 - ii) bloquer la première partie de rail (12) dans la position amont, de préférence dans un premier sabot de hissage (38), vu dans la direction de montée (K),
 - iii) desserrer la seconde partie de rail (14) d'un second sabot de hissage (38), le second sabot de hissage (38) étant disposé, vu dans la direction de montée (K), derrière le premier sabot de hissage (38), et
 - 45 iv) tirer la seconde partie de rail (12) dans la direction de montée (K) au moyen de l'actionneur (16).
21. Procédé selon la revendication 19 ou 20, **caractérisé en ce qu'**une plateforme de travail (46), une passerelle suspendue (48) et/ou un garde-corps (44) sont déplacés conjointement avec la première et/ou la seconde partie de rail (12, 14).
- 50
- 55



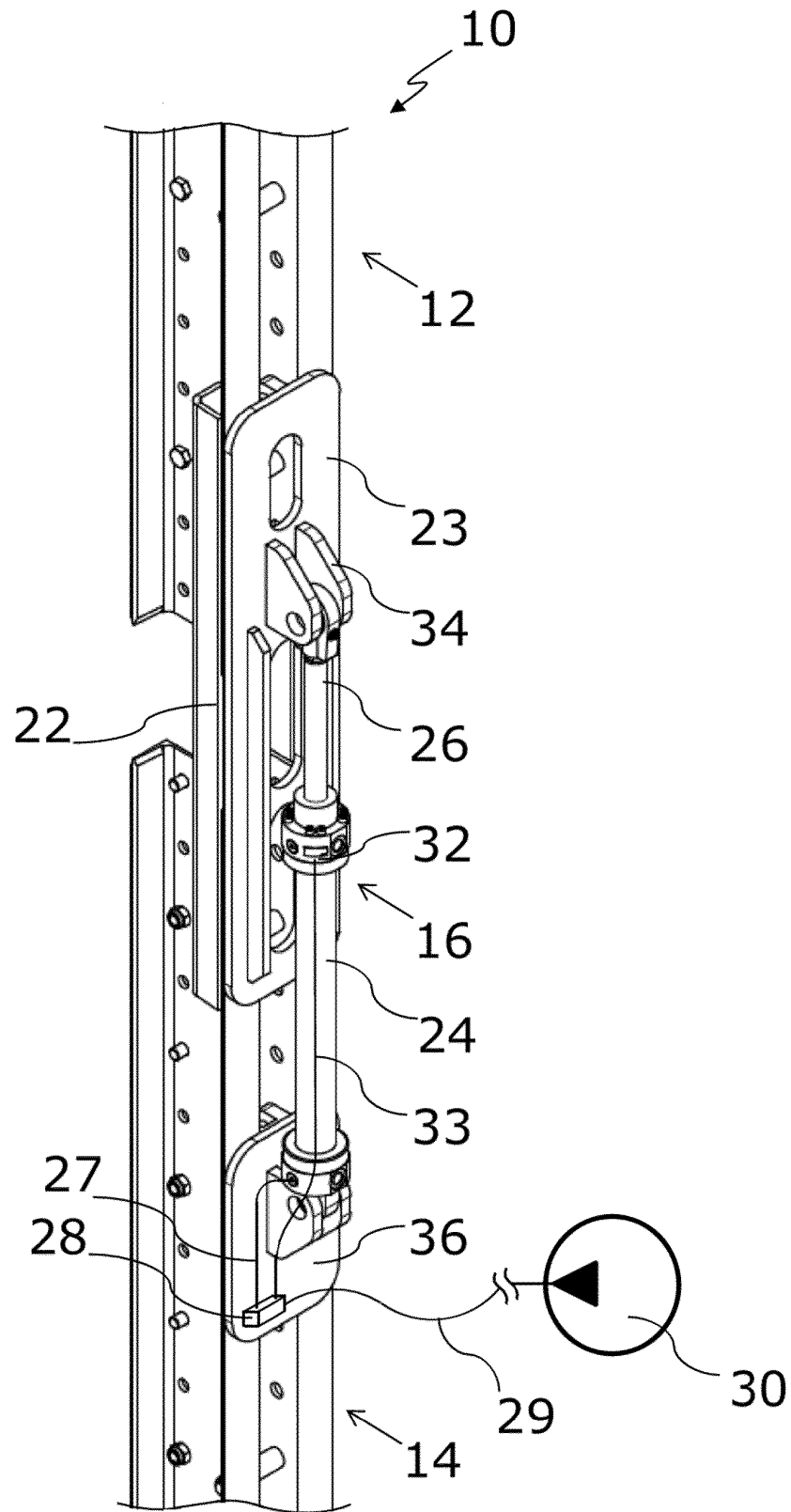


Fig. 5

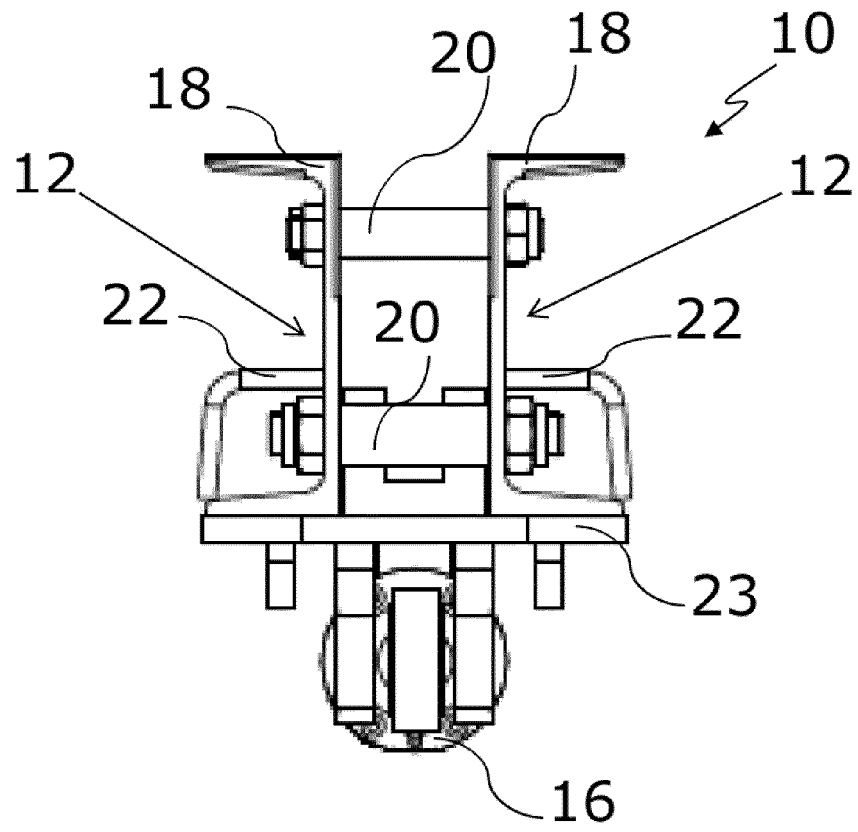


Fig. 6

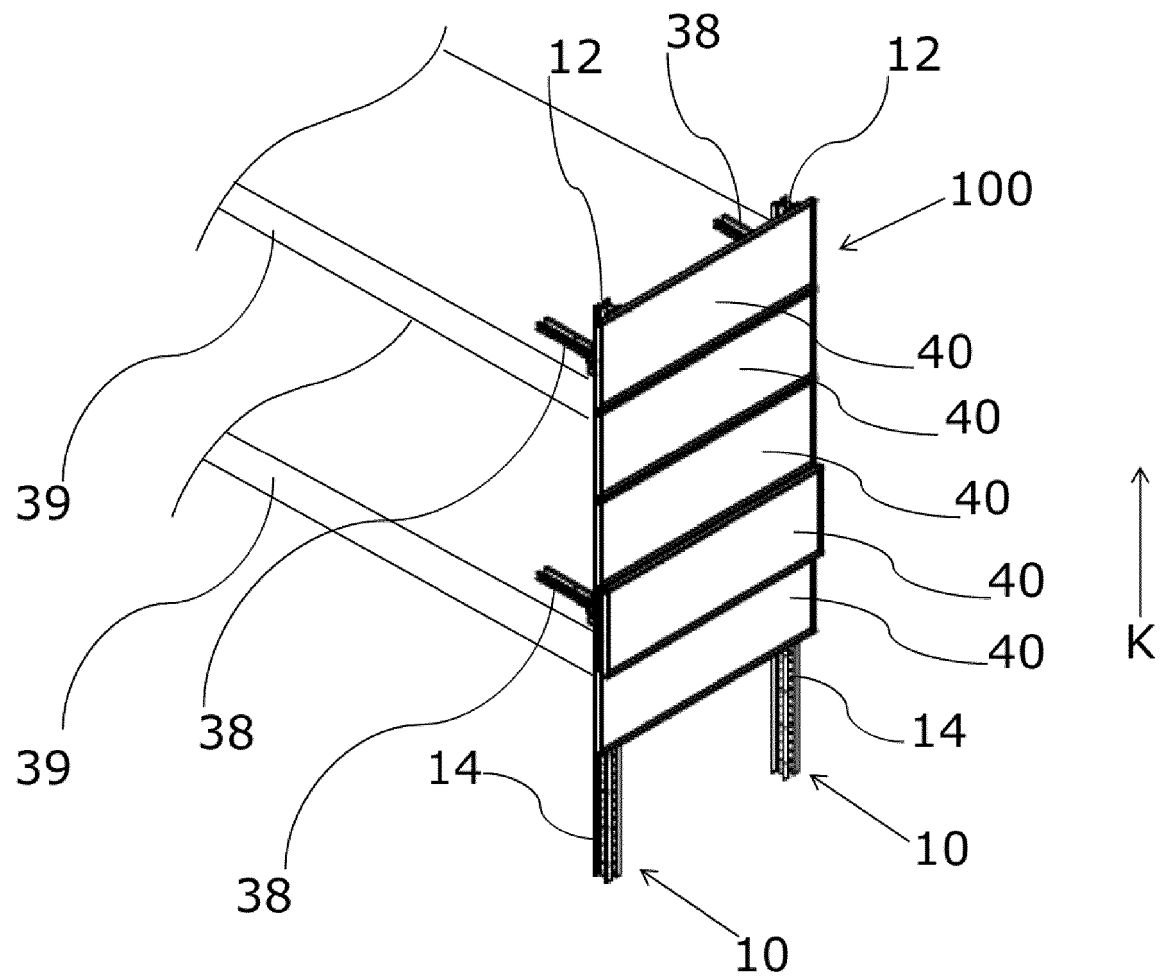


Fig. 7

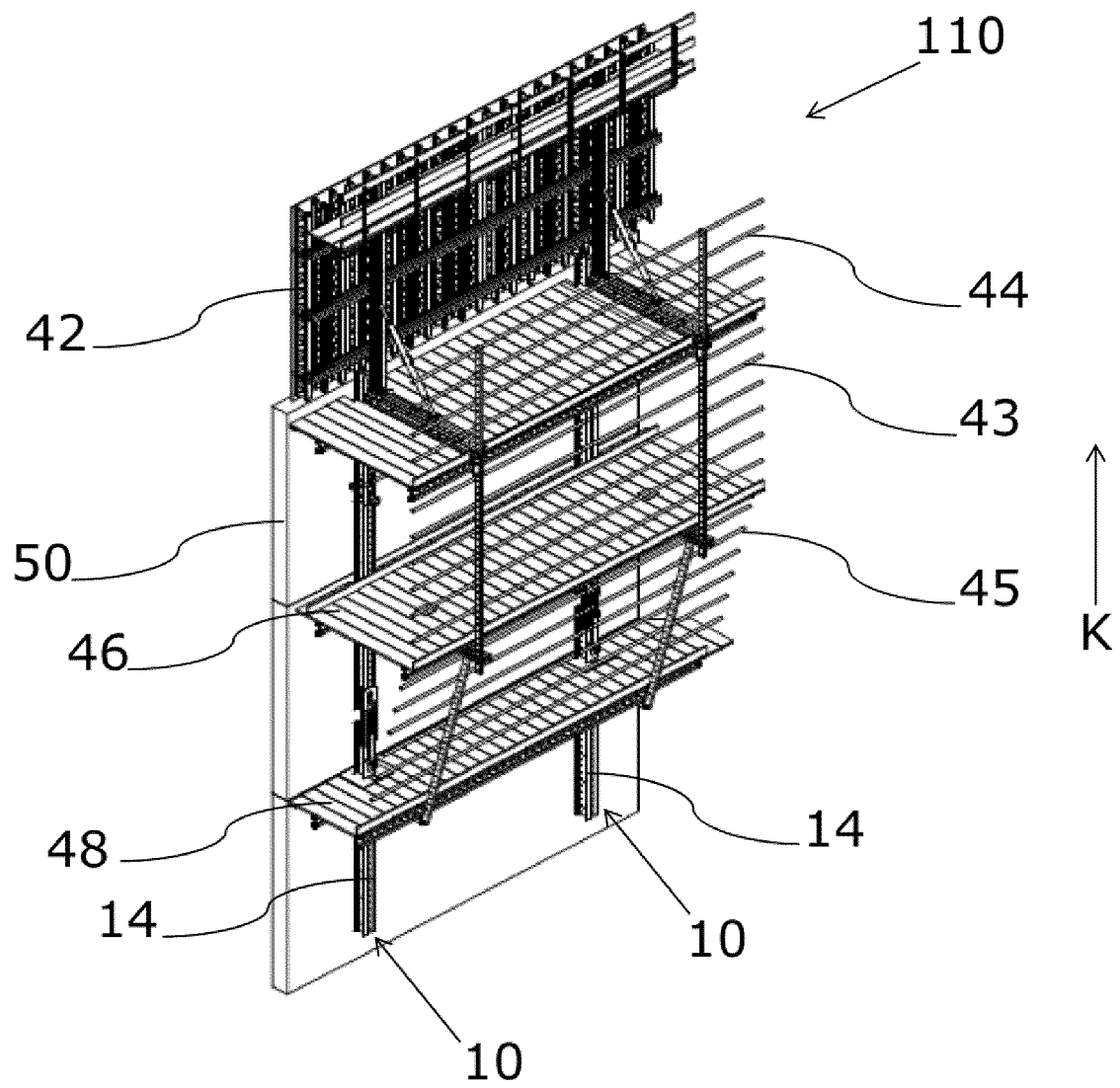


Fig. 8

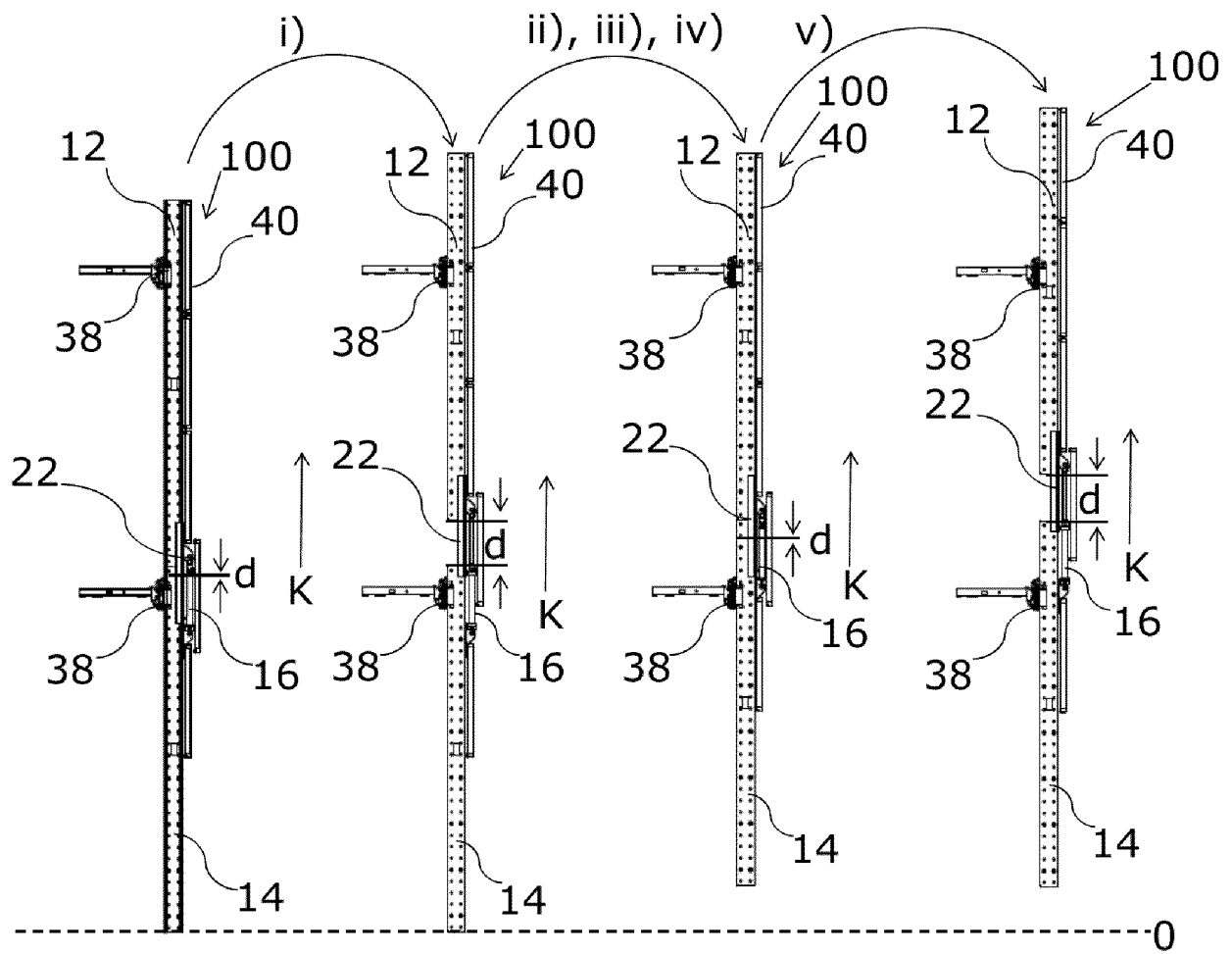


Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2007000136 A1 [0006] [0067]
- DE 102005030336 A1 [0006]