(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 921 249 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.08.2010 Patentblatt 2010/33

(51) Int Cl.:
E06C 7/06 *(2006.01)* ***E06C 1/18*** *(2006.01)*
E06C 1/393 *(2006.01)* ***E06C 7/18*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06123760.8**

(22) Anmeldetag: **09.11.2006**

(54) **Leiter-Plattform-Hybrid**

Hybrid ladder having a platform

Echelle hybride avec une plate-forme

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.05.2008 Patentblatt 2008/20

(73) Patentinhaber: **ZARGES GmbH**
82362 Weilheim (DE)

(72) Erfinder:
- **EINSLE, Robert**
  D-86971 PEITING (DE)
- **DIETZ, F**
  D-86971 PEITING (DE)

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Patentanwälte
Stuntzstraße 16
81677 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 104 689
DE-U1- 7 633 310
FR-A1- 2 324 855
FR-A1- 2 747 426
GB-A- 665 213
GB-A- 2 358 213
GB-A- 2 413 351
US-A- 864 194
US-A- 4 266 631
US-A- 4 953 661
US-A1- 2003 057 022
US-A1- 2004 200 669

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).

EP 1 921 249 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steigvorrichtung und insbesondere einen Leiter-Plattform-Hybrid, der wenigstens zwei wenigstens paarweise miteinander verbundene erste Holme umfasst. Die jeweiligen Paare von ersten Holmen sind mit jeweils einem Paar von zweiten Holmen verbunden. Jedes Paar von zweiten Holmen ist in Längsrichtung relativ zu dem ihm zugeordneten Paar von ersten Holmen bewegbar bzw. verschiebbar.

[0002] Im Stand der Technik sind entsprechende Steigvorrichtungen oder Leiter-Plattform-Hybride bekannt, die mit einer Sperre zwischen den ersten bzw. unteren Paaren von Holmen und den zweiten bzw. oberen Paaren von Holmen versehen sind. Wird eine Höhenverstellung vorgenommen, werden die oberen Paare von Holmen relativ zu den unteren Paaren von Holmen verschoben, wobei die Paare von Holmen über Klammern bzw. Doppelklammem miteinander in Verbindung stehen. Die Klammern oder Doppelklammem können jeweilig mit Rutschbremsen ausgebildet sein. Diese Rutschbremsen verhindern, dass die Paare von Leiterholmen ungebremst im freien Fall zueinander innerhalb der Klammern oder Doppelklammem verschoben werden können. Derartige Einrichtungen werden auch bei dem Gegenstand der vorliegenden Anmeldung verwendet.

[0003] Im Stand der Technik werden nun die Paare von Holmen in vertikaler Richtung in einer bestimmten Höhe zueinander verriegelt, indem beispielsweise ein Sprossen zwischen den Paaren von Holmen übergreifender Sperrbügel vorgesehen wird, derart, dass der Sperrbügel mit den jeweiligen Paaren oberer Holme verbunden ist und von oben über Sprossen zwischen den ersten Paaren von Holmen und den zweiten Paaren von Holmen übergreift, um so die Holmpaare in vertikaler Richtung von oben nach unten zu sperren. Soll nun bei dieser Ausgestaltung die Steigvorrichtung im ausgezogenen bzw. verlängerten Zustand bewegt werden, kann der Sperrbügel ein weiteres Auseinanderziehen und damit ein Auseinanderfallen der Steigvorrichtung nicht verhindern.

[0004] Gemäß einem weiteren Vorschlag im Stand der Technik ist ein Sperrriegel vorgesehen worden, der die Holme von zusammenwirkenden ersten und zweiten Holmen in Haupterstreclcungsrichtung der Sprossen durchdringt, d.h., als eine Art von Riegel funktioniert. Wird ein derartiger Riegel jedoch aus seiner Verriegelungsposition entfernt, wird die Konstruktion in beiden vertikalen Richtungen instabil, auch wenn nur beabsichtigt ist, die Leiter zu verlängern. Hier kann die Leiter in sich zusammenfallen und Gliedmaßen einer Bedienungsperson können zwischen den Sprossen eingeklemmt werden.

[0005] Bei der bekannten Steigvorrichtung bzw. bei dem bekannten Leiter-Plattform-Hybrid ist eine seitliche Abstützeinrichtung in der Form eines Auslegers vorgesehen, der an einem oberen Holmverbindungs- und Schwenkgelenk oder nahe diesem angebracht ist. Dieser Ausleger ist über Gurte seitlich an den jeweiligen verlängerbaren Leitern aus Paaren von ersten und zweiten Holmen angebracht. Es ist nötig, zusammen mit der Verlängerung bzw. dem Ausziehen der Paare von Leiterholmen auch den Ausleger teleskopartig zu verlängern. Diese Ausbildung einer Abstützeinrichtung im Stand der Technik ist wenig stabil und umständlich zu handhaben.

[0006] Der bekannte Leiter-Plattform-Hybrid wird gegen unerwünschtes Zusammenklappen dadurch abgesichert, dass ausgehend von der Plattform am oberen Ende nahe dem Holmverbindungs-Schwenkgelenk eine Sperrklinke um eine obere Sprosse greift, die ein Abheben der Plattform sowie ein Zusammenklappen der Leiterschenkel verhindern helfen soll. Nachteilig ist hierbei, dass horizontale Kräfte, die auf die aufgestellte klappleiterartige Konstruktion einwirken, die Sperrklinke aus deren Eingriff mit der ihr zugewandten Oberfläche der zugeordneten Sprosse bewegen kann. Dies geschieht, weil die zum Einsatz kommenden Oberflächen der Sprosse und der Sperrklinke praktisch parallel zu einer angreifenden horizontalen Kraft sind, so dass die Sperrwirkung nur von begrenztem Wert ist.

[0007] Die GB 2 413 351 A bezieht sich auf einen Sicherheitsclip für eine verlängerbare Leiter. Der Sicherheitsclip weist einen plattenähnlichen Abschnitt auf, welcher im Gebrauch drehbar an der Außenfläche eines Holms eines inneren von zwei angrenzenden Abschnitten einer verlängerbaren Leiter verbunden sind und zwei Stoppabschnitte enthält, welche winkelig relativ zueinander beanstandet sind, und zwar um die Drehachse des Clips herum und welche mit einem angrenzenden Holm von der äußeren der zwei angrenzenden Leiterabschnitte oder mit dem ersten Holm in Eingriff bringbar sind.

[0008] Die DE 101 04 689 A1 bezieht sich auf eine Stabilisierungsstütze für Leitern, die teleskopierbar ausgebildet und mit dem oberen Ende gelenkig an einer Leiterseite angebracht ist, sowie mittels einer Zug- und Druckstrebe freihängend ohne Bodenkontakt im ausgeklappten Zustand die Ausstellposition beibehält.

[0009] Die DE 76 33 310 U1 bezieht sich auf eine Sicherung für Schiebeleitem, mit einem S-förmig profilierten Haken, der an einer Oberleiter der Schiebeleiter derart befestigt ist, dass eine Sprosse der Oberleiter in der einen, oben offenen Aufnahme des S-Profils aufgenommen ist, während die andere Aufnahme des S-Profils zur lösbaren Verbindung mit einer Sprosse einer Unterleiter der Schiebeleiter nach unten offen ist.

[0010] Die DE 76 33 310 U1 offenbart eine Steigvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0011] Die US 864 194 A betrifft eine auszienbare Leiter und, genauer gesagt, Haken von ausziehbaren Leitern, wodurch der gleitbare Abschnitt der Leiter in einer ausgezogenen Position gehalten wird, und zwar mit Bezug auf einen stationären Abschnitt der Leiter.

[0012] Die GB 2 358 213 A betrifft eine Klinke bzw. einen Riegel für eine verlängerbare Leiter. Ein Zubehörteil für eine Leiter weist einen Haken auf, um auf einem

Leiterabschnitt einer verlängerbaren Leiter verbunden zu werden, wobei der Haken mit einem Halteglied verbunden ist, wobei das Halteglied ein Element hat, das elastisch in eine Verriegelungsposition vorgespannt wird, in welcher es mit einem Teil der Sprosse eines Leiterabschnitts in Eingriff sein kann, der innerhalb des Hakens aufgenommen wird.

[0013] Die US 4,266,631 bezieht sich auf verlängerbare Leitern. Genauer gesagt, bezieht sie sich auf verlängerbare Leitern mit automatischen Hakenverriegelungen des drehbaren Typs zum Justieren bzw. Einstellen der Länge der Leitern.

[0014] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Steigvorrichtung bzw. einen Leiter-Plattform-Hybrid vorzuschlagen, der den Stand der Technik wenigstens teilweise verbessern hilft.

[0015] Gemäß der Erfindung wird dies durch eine Steigvorrichtung gemäß dem Patentanspruch 1 erzielt. Zweckmäßige, wenn nicht sogar erfinderische Ausführungsformen gehen aus den in den Unteransprüchen definierten Merkmalen hervor.

[0016] Die gemäß der Erfindung erzielbaren Vorteile beruhen darauf, dass wenigstens ein Paar von ersten Holmen zu dem ihm zugeordneten Paar von zweiten Holmen mittels einer verstellbaren Sperreinrichtung an letzterem Paar in beiden Richtungen entlang der Längsrichtung des zugeordneten Paares von ersten Holmen mit jeweiligen Sperrelementen arretierbar ist. Hierdurch kann beim Transport der erfindungsgemäßen Vorrichtung im ausgezogenen bzw. aufgestellten Zustand ein Zusammenschieben der Paare von Holmen, wie auch ein Auseinanderziehen der Paare von Holmen verhindert werden. Die hierdurch erzielbare Sicherheit sowohl während des Transports als auch im Stand hilft, eine umständliche Handhabung und Unfälle zu vermeiden, insbesondere wenn die Steigvorrichtung mit ausgeschwenkten Leiterschenkeln gemäß der Erfindung im ausgezogenen Zustand bewegt werden soll.

[0017] Nach der Erfindung ist die Sperreinrichtung mit einer Drehachse ausgebildet, die sich senkrecht zu der Längserstreckungsrichtung der Holme zwischen dem zugeordneten Paar von zweiten Holmen erstreckt, wobei ein Sperrelement ausgehend von der Drehachse reversibel zwischen das zugeordnete Paar von ersten Holmen verfahrbar ist, um die Arretierung zu bewerkstelligen. Die Drehachse kann dabei unmittelbar an einem Sperrbügel der Sperreinrichtung vorgesehen sein, wobei der Sperrbügel ein Zusammenschieben der Paare von Holmen verhindert, indem er auf den Sprossen der zugeordneten Paare von Holmen aufliegt. Das Sperrelement, das um die Drehachse und entlang der Drehachse bewegbar ist, um aus einer Haltestellung gebracht werden zu können, dient dabei der Verhinderung des Zusammenfahrens der Paare von ersten und zweiten Holmen.

[0018] Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Sperrelement der Sperreinrichtung ausbildbar, wenn das Sperrelement ein axial auf der Drehachse verfahrbarer Sperrhebel ist, der im ungesperrten Zustand um die Drehachse drehbar ist. Auf diese Weise kann der Sperrhebel im ungesperrten Zustand aus seiner Stellung zwischen den Paaren von Holmen, d.h., unter jeweiligen Sprossen zwischen dem ersten und dem zweiten Paar von Holmen in eine Freigabestellung bewegt werden, um die Steigvorrichtung vertikal zu verlängern. Andererseits kann der Sperrhebel außerhalb seiner Sperrposition in die Ebene zwischen den Paaren von Holmen hineingeschwenkt werden, um so einem vertikalen Auseinanderziehen der Paare von Holmen entgegenwirken zu können, wobei der Sperrhebel jeweilige Sprossen zwischen den Paaren von ersten und zweiten Holmen hinter- bzw. untergreift.

[0019] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform gemäß der Erfindung kann an einem der ersten Holme eine verstellbare Abstützeinrichtung vorgesehen sein, die zu dem ihr zugeordneten Paar von Holmen und aus der durch dieses Paar aufgespannten Ebene heraus verschwenkbar ausgebildet ist. Insbesondere kann dies mittels eines Scharniers erreicht werden oder mittels eines Schwenkgelenkes, das so ausgerichtet ist, dass die Abstützeinrichtung in einem Winkel zu dem Leiterschenkel, dessen Ebene durch die Holme eines Paares von ersten Holmen aufgespannt wird, in Richtung auf den anderen Leiterschenkel, dessen Ebene durch das andere Paar von Holmen aufgespannt wird, verschwenkt wird. Die Abstützeinrichtung bzw. etwa in der Form eines Ausleger kann in der Form einer Stange vorgesehen sein. Die Stange kann ggf. auch mit einer teleskopartigen Konstruktion vertikal verlängerbar sein, beispielsweise um eventuelle Unregelmäßigkeiten in dem Umgebungsniveau ausgleichen zu können.

[0020] Die Abstützeinrichtung bzw. der Ausleger kann vorteilhafterweise mit einer Strebe gegen unbeabsichtigtes Verschieben oder Einklappen abgesichert sein. Die Strebe kann über ein Drehgelenk an dem Ausleger etwa in der Mitte des Auslegers angreifen und kann an ihrem anderen Ende an einem Holm ebenfalls über ein Drehgelenk angreifen. Auf einer Seite kann das Drehgelenk beispielsweise in einem Langloch aufgenommen sein, um beim Hereinklappen des Auslegers bzw. beim Herausklappen des Auslegers einen Längendifferenzausgleich durch die Verwinkelung zu ermöglichen. Andererseits kann die Strebe auch teleskopartig ausgebildet sein, um die erforderliche Verlängerung der Strebe beim Ausklappen des Auslegers bzw. die Verkürzung der Strebe beim Einklappen des Auslegers bewerkstelligen zu können. Teleskopartige Ausbildungen sollten etwa mit einer Klemmschraube oder dgl. in einer Stellung fixierbar sein.

[0021] Eine am oberen Ende der Steigvorrichtung vorgesehene Plattform ist vorteilhafterweise über ein Schwenkgelenk von einem der Paar von Seitenholmen gehalten. Eine Sperrklinke ist an der Plattform angebracht, die mit einer Arretiergeometrie an dem Schwenkgelenk in Eingriff bringbar ist. Auf diese Weise ist es möglich, ein Zusammenklappen der Leiterschenkel in allen denkbaren Situationen zu verhindern, insbesondere

wenn die Arretiergeometrie mit einem Hinterschnitt ausgebildet ist, mit dem die Sperrklinke über eine entsprechende Arretiergeometrie zum Eingriff bringbar ist. Auf diese Weise kann bei sämtlichen horizontal angreifenden Kräften immer eine kräfteresultierende erzeugt werden, die dazu führt, dass die Sperrklinke nicht außer Eingriff mit der Arretiergeometrie gelangen kann.

[0022] Vorteilhafterweise ist das Schwenkgelenk drehbar an dem Paar zweiter Holme und/oder an der Plattform gehalten, so dass ein Entriegeln der Plattform gegenüber dem Paar von Holmen weiter erschwert wird, indem horizontale Kräfte, die ein Zusammenklappen der Leiterschenkel der klappleiterartigen Steigvorrichtung bewerkstelligen könnten, in eine horizontal und eine vertikal wirkende Kraftkomponente zerlegt werden, wobei die vertikal wirkende Kraftkomponente den Eingriff zwischen der Sperrklinke und der Arretiergeometrie beaufschlagt und damit verstärkt.

[0023] Zu einer weiteren Verstärkung des sichernden Eingriffs zwischen der Arretiergeometrie und der Sperrklinke kann es kommen, wenn die Arretiergeometrie an einem Fortsatz des Schwenkgelenkes nahe einem Drehgelenk am zugeordneten Holm vorgesehen ist.

[0024] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn an der Plattform wenigstens eine Parallelogrammstange vorgesehen ist, an der wenigstens eine Horizontalstange drehbar angebracht ist, die drehbar an wenigstens einem der Holme eines Paares von zweiten Holmen angebracht ist. Auf diese Weise ist es möglich, die Horizontalstange, die Teil eines Sicherheitskorbes bzw. Sicherheitsgeländers sein kann, automatisch beim Aufklappen bzw. Aufstellen der erfindungsgemäßen Steigvorrichtung zu einem Käfig zu entfalten, bzw. beim Zusammenklappen der klappleiterartigen Steigvorrichtung automatisch in einen Platz sparenden Zustand zu versetzen. Dies wird durch die prinzipiell bekannte Funktion eines Parallelogrammgestänges erzielt.

[0025] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung unter Bezugnahem auf eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung anhand der beigefügten Darstellungen näher erläutert, wobei weitere Merkmale, Vorzüge und Zielsetzungen gemäß der Erfindung offenbart werden. In den Darstellungen zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Steigvorrichtung im aufgebauten Zustand in ihrer niedrigsten Höheneinstellung in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 2 die Steigvorrichtung gemäß Fig. 1 in einem ausgefahrenen Zustand in etwa in der gleichen Perspektive;

Fig. 3 eine Seitenansicht einer Sperreinrichtung einer Steigvorrichtung - teilweise geschnitten - gemäß der Erfindung;

Fig.4 einen teilweisen Schnitt durch eine Sperreinrichtung einer Steigvorrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 5 einen Plattformaufbau in einer Seitenansicht;

Fig. 6 eine weitere Ausführungsform einer Sperreinrichtung - teilweise geschnitten, in einer Seitenansicht; und

Fig. 7 die Ausführungsform nach Fig. 6 in einer Sperrstellung.

[0026] In den Figuren sind gleiche oder zumindest funktionsgleiche Bestandteile mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet, so dass sich eine mehrfache Beschreibung gleicher Bestandteile erübrigt.

[0027] In Fig. 1 ist eine Steigvorrichtung bzw. ein Leiter-Plattform-Hybrid 10 mit Merkmalen gemäß der Erfindung dargestellt. Erste Holme 12 bilden zusammen mit Sprossen 18 untere Leiterabschnitte, während zweite Holme 14 mit entsprechenden Sprossen 18 obere Leiterabschnitte bilden. Die unteren und oberen Leiterabschnitte sind über ein Holmverbindungs-Schwenkgelenk bzw. über jeweilige derartige Gelenke 36 zueinander verschwenkbar miteinander verbunden.

[0028] Sperreinrichtungen 16 an jeder Anordnung bzw. jedem Leiterschenkel aus einer unteren und oberen Leiter dienen dazu, ein Verschieben der unteren zur oberen Leiter zu verhindern, wenn die Sperreinrichtung 16 in ihrem Sperrzustand ist. Insbesondere dient ein Sperrelement bzw. Sperrbügel 16a dazu, ein Zusammenschieben der oberen relativ zur unteren Leiter aus einem gegenüber der Grundeinstellung höhenerstreckten Niveau zu verhindern, wie dieses beispielsweise in Fig. 2 dargestellt ist. Die Sperreinrichtung 16 wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 3 und 4 noch näher beschrieben.

[0029] Während die Steigvorrichtung 10 jeweilige Leiterschenkel mit jeweils einem unteren Leiterabschnitt und einen oberen Leiterabschnitt umfasst, können natürlich je Leiterschenkel auch drei, vier oder mehr Leiterabschnitte gemäß der Erfindung ausgebildet vorgesehen sein.

[0030] Die oberen und unteren Leitern werden über an sich bekannte Klammern 17, die insbesondere mit Rutschbremsen ausgestattet sein können, zueinander höhenverstellbar verbunden. Solche klammerartigen Verbindungen sind dem Fachmann bekannt und brauchen hier nicht weiter erläutert zu werden.

[0031] Am unteren Ende wenigstens einer Anordnung bzw. eines Leiterschenkels aus unterer und oberer Leiter ist an der unteren Leiter wenigstens ein Standaufsatz 22 aus rutschfestem Material insbesondere mit einem Profil vorgesehen. Zudem sind Transportrollen 20 derart auf einer Seite der erfindungsgemäßen Steigvorrichtung angeordnet, dass sich sowohl im aufgestellten wie auch im zusammengeklappten Zustand der erfindungsgemäßen Steigvorrichtung 10 eine leichte Transportierbarkeit ergeben kann.

[0032] Eine seitliche Abstützeinrichtung in der Form eines Auslegers 24 ist an einem ersten Holm 12 auf jeder Seite der erfindungsgemäßen Steigvorrichtung 10 vorgesehen. Natürlich können auch an jedem der ersten Holme 12 oder ggf. auch an einem oder mehreren der

zweiten Holme 14 entsprechende Stützeinrichtungen 24 vorgesehen sein. Die Abstützeinrichtung bzw. der Ausleger 24 ist über ein Hauptscharnier 30 des Auslegers an einem oberen Ende des ersten Holmes 12 festgelegt. Das Hauptscharnier 30 ist so ausgerichtet, dass es den Ausleger 24 aus der Ebene der unteren bzw. der oberen Leiter eines Leiterschenkels herausschwenkt. Dies kann dadurch bewerkstelligt werden, dass entweder das Hauptscharnier in einem Winkel zur Ebene der unteren bzw. oberen Leiter auf die gegenüberliegende untere bzw. obere Leiter des Leiterschenlcels zuschwenkt, oder aber der Ausleger 24 mit einem Knick oder einem entsprechenden zusätzlichen Gelenk ausgebildet ist. Um den Ausleger 24 zu stabilisieren, kann dieser mit einer Querstrebe 26 ausgebildet sein, die im Verlaufe des Auslegers 24 an diesem beispielsweise über ein Drehgelenk angreift. Vorteilhafterweise kann die Drehstrebe 26 etwa mittig an dem Ausleger 24 über das Drehgelenk angreifen. Am anderen Ende kann die Querstrebe 26 ebenfalls über ein Quergelenk an einem der Leiterholme und insbesondere an dem ersten Holm 12 angreifen. Der Ausleger und/oder die Querstrebe können teleskopartig längenverstellbar ausgebildet sein. Das Drehgelenk 28, das die Querstrebe mit einem ersten Holm 12 verbindet, kann beispielsweise als Scharnier 28 ausgebildet sein.

[0033] Eine Arbeitsplattform 34 am oberen Ende der erfindungsgemäßen Steigvorrichtung 10 kann etwa auf Sprossen 18 aufliegen oder auf entsprechenden Anschlagbolzen oder dgl. aufliegen. Die Arbeitsplattform 34 kann über eine Verrastung 32, die unter Bezugnahme auf Fig. 5 nachfolgend näher erläutert wird, in ihrer Position im aufgebauten Zustand der erfindungsgemäßen Steigvorrichtung 10 fixiert werden. Hierdurch kann zugleich die gesamte erfindungsgemäße Steigvorrichtung, die auch als Leiter-Plattform-Hybrid bezeichnet werden kann, am Zusammenklappen gehindert werden.

[0034] Ein Sicherheitskorb 39, der mit der Arbeitsplattform 34 verbunden ist, weist an seinem oberen Ende eine Horizontalstange 38 auf, die als oberes Geländer wirkt. Die Horizontalstange 38 ist über eine Parallellogrammstange 40 mit einem nacheilenden Ende der Plattform 34 verbunden. Zusätzlich sind die zweiten Holme 14 am nacheilenden Ende der Steigvorrichtung 10 an ihrem oberen Ende mit der Horizontalstange 38 verbunden. Diese Konstruktion gewährleistet, dass für den Fall, dass die erfindungsgemäße Steigvorrichtung 10 aufgestellt wird, beim Auseinanderklappen der Leiterschenkel der Leiteranordnungen am voreilenden und nacheilenden Ende über das Holmverbindungs-Schwenkgelenk 36 Stangen oder Verstrebungen des Sicherheitskorbes 39 aufgespannt oder zusammengefahren werden, je nach dem, ob der Korb in seine Funktionsstellung oder in seine Lagerstellung versetzt werden soll. Hierbei wirken die oberen Abschnitte der zugeordneten zweiten Holme am nacheilenden Ende der Steigvorrichtung 10 in Verbindung mit den Parallelogrammstangen 40 wie ein Parallelogrammgestänge, das den Sicherheitskorb auf- bzw. zusammenfaltet.

[0035] In Fig. 2 ist die Steigvorrichtung 10 gemäß Fig. 1 mit einer anderen Höheneinstellung der durch die ersten und zweiten Holme 12, 14 gebildeten unteren und oberen Leiterabschnitte dargestellt. Die hier paarweise am voreilenden Ende der Steigvorrichtung 10 angeordneten Ausleger 24 können prinzipiell auch am nacheilenden Ende der Steigvorrichtung 10 oder an beiden Enden vorgesehen sein.

[0036] In Fig. 3 ist eine erfindungsgemäß ausgebildete Sperreinrichtung 16, im Einzelnen dargestellt. Die Sperreinrichtung 16 umfasst einen Sperrbügel 16a, der eine Sprosse 18 an einem zweiten Holm 14 umgreift und an seinem Ende auch auf einer Sprosse 18 an einem ersten Holm 12 aufliegt. Diese Anordnung verhindert ein Zusammenschieben der oberen relativ zur unteren Leiter, beispielsweise um die Höhe der Steigvorrichtung 10 zu verringern. An dem Sperrbügel 16a ist ein Bügelfortsatz 16e vorgesehen, an dessen Ende unterhalb der Sprosse 18 an dem zweiten Holm 14 eine Drehachse 16c vorgesehen ist, die sich im Wesentlichen parallel zu der Sprosse 18 am zweiten Holm 14 erstreckt. Ein Sperrhebel 16b ist über ein Drehgelenk mit der Achse 16c bzw. dem Bügelfortsatz 16b verbunden. In der dargestellten Sperrstellung des Sperrhebels 16b liegt dieser über einem Anschlag 16f an der Unterseite der Sprosse 18 am ersten Holm 12 an und verhindert so in seiner Sperrstellung, dass die untere und die obere Leiter auseinander gezogen werden können, während der Sperrbügel 16a nur verhindert, dass die untere und die obere Leiter nicht zusammen geschoben werden können. Der Sperrbügel 16a selbst sollte über eine Schwenkhalterung 16d auch verschwenkbar ausgebildet sein.

[0037] In Fig. 4 ist die Sperreinrichtung 16 in einem horizontalen Schnitt dargestellt. Über die Schwenkhalterung 16d wird der Sperrbügel 16a gehalten und ist in Kontakt zu einer Sprosse 18 am ersten Holm 12 der unteren Leiter der Leiteranordnung.

[0038] Ein Gebrauch der Sperreinrichtung 16 erfolgt derart, dass zum Einstellen der Höhe einer erfindungsgemäßen Steigvorrichtung 10 zunächst der Sperrhebel 16b zu entriegeln ist. Hierzu kann der Sperrhebel 16b in Axialrichtung der Drehachse 16c verschoben werden, um eine Verrastung zwischen einem der mehreren Rastvorsprüngen und einer oder mehrerer Rastschultern der Anordnung aufzuheben, so dass der Sperrhebel 16b verschwenkbar ist. Der Sperrhebel kann dann unter der Sprosse 18 an dem ersten Holm 12 hervorgeschwenkt werden, so dass die obere Leiter mit den zweiten Holmen 14 vertikal nach oben zur Verlängerung der erfindungsgemäßen Steigvorrichtung in vertikaler Richtung geschoben werden kann. Bei Erreichen einer gewünschten Höhe wird der Sperrbügel 16a auf die mit der Höhe verbundene Sprosse 18 aufgesetzt und der Sperrhebel 16b wird wieder einwärts geschwenkt, um mit der betreffenden Stufe 18 über den Anschlag 16f in einen Kontakt gebracht zu werden, so dass die beiden Leitern der Leiteranordnung wieder in beiden Vertikalrichtungen zueinander starr gehalten werden.

[0039] Bevorzugt kann der Sperrhebel 16b und/oder der Sperrbügel 16a aufgrund der Einwirkung der Schwerkraft oder durch die Rückholkraft einer etwa vorgespannten Federeinrichtung selbstrastend sein. So kann beispielsweise beim Entsperren des Sperrhebels 16b der Sperrhebel über eine Steuerkulisse sowohl radial als auch axial verstellt werden, wobei eine Feder (nicht gezeigt) gespannt wird. Lässt ein Bediener der Steigvorrichtung den aus der Sperrposition ausgelenkten Sperrhebel los, kann dieser angetrieben durch die Federkraft der gespannten Feder über die Steuerkulisse wieder in seine verrastete bzw. arretierte Sperrstellung unter einer Sprosse 18 zurückversetzt werden. Eine derartige Rückholeinrichtung dient der Sicherheit des Bedieners, der sich nicht aktiv um eine neuerliche Verriegelung des Sperrhebels 16b kümmern muss.

[0040] Andererseits kann es auch bevorzugt sein, den Sperrbügel und/oder den Sperrhebel 16b mit einem kraftbetätigten Element mit oder ohne Rückholfunktion zu realisieren. Ein Beispiel für eine derartige Ausführung kann in dem Einsatz eines Kugeldruckstücks gesehen werden.

[0041] In Fig. 5 ist ein oberes Ende einer Steigvorrichtung mit Merkmalen gemäß der Erfindung und insbesondere gemäß den voranstehenden Figuren dargestellt. Die zweiten Holme 14 am oberen Ende der Steigvorrichtung 10 tragen über Sprossen, Auflagebolzen oder dgl., die Plattform 34. Die Plattform 34 ist mit einer Fußleiste 34a versehen, die aus Sicherheitsgründen angebracht ist.

[0042] Die Verrastung 32, die insbesondere aus den Figuren 1 und 2 ebenfalls hervorgeht, umfasst ein Verbindungsgelenk 32a, das auf der einen Seite an der Plattform oder Arbeitsplattform 34 über einen zweiten Drehbolzen bzw. ein Drehgelenk 32d gelegentlich angebracht ist. Auf der anderen Seite ist das Verbindungsgelenk 32a über einen ersten Drehbolzen 32c mit einem zweiten Holm 14 eines oberen Leiterabschnitts ebenfalls drehbar verbunden. Oberhalb des ersten Drehbolzens weist das Verbindungsgelenk 32a eine Arretiergeometrie 32e auf, die mit einer Sperrklinke 32b in Eingriff bringbar ist, um die erfindungsgemäß ausgebildete Steigvorrichtung insbesondere gegen ein ungewolltes Zusammenklappen der beiden über das Holmverbindungs-Schwenkgelenk 36 verbundenen Holm- bzw. Leiteranordnungen zu verhindern. Wie zu erkennen ist, haben die in Eingriff befindlichen Flächen der Arretiergeometrie 32e und der Sperrklinke 32b eine Neigung zur Horizontalen, wodurch im Falle von horizontal an den Leiteranordnungen angreifenden Kräften ein hoher Widerstand im Eingriffsbereich zwischen der Arretiergeometrie und der Sperrklinke aufgebracht werden kann, der ein ungewolltes Zusammenklappen zu verhindern vermag, insbesondere wenn die erfindungsgemäße Steigvorrichtung im aufgebauten Zustand beispielsweise mittels der Transportrollen 20 am voreilenden Ende der Steigvorrichtung 10 befördert werden soll.

[0043] Der aus mehreren Stangen gebildete Sicherheitskorb 39 kann über eine parallelogrammgestängeartige Anordnung einer Parallelogrammstange 40 und einem zweiten Holm 14 am nacheilenden Ende der Steigvorrichtung beim Aufstellen einer erfindungsgemäßen Steigvorrichtung aufgespannt und beim Zusammenlegen zusammengelegt werden. Im vorliegenden Fall umfasst der Sicherheitskorb 39 ein oberes als U-förmig gebogene Horizontalstange 38 ausgebildetes Geländer sowie eine zwischen dem Geländer 38 und der Fuß- bzw. Randleiste 34a in etwa äquidistant zwischen gesetzte Geländerstange, die ebenfalls U-förmig gebogen ist, wie insbesondere den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist.

[0044] Die Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Sperreinrichtung 16 mit einem aus seiner Sperrstellung verschwenkten Sperrbügel 16a. Wie zu erkennen ist, ist dieser um die Schwenkhalterung 16d so verschwenkt, dass der Holm 14 eines oberen Leiterabschnittes relativ zu dem Holm 12 eines unteren Leiterabschnittes höhenverstellbar ist. Der Anschlag 16f ist aus seiner Sperrlage unterhalb der Sprossen 18 an den Holmen 12, 14 herausgeschwenkt. Hierzu ist eine Gelenkhülse 16g um die Drehachse 16c des Sperrhebels 16b verschwenkt worden. Die Schwenkachse 16c und die Gelenkhülse 16g können mit jeweils zueinander korrespondierenden Führungen bzw. Kulissenführungen ausgebildet sein, wobei eine Rückstellfeder auch für eine automatische Arretierung des Sperrhebels 16b sorgen kann, nachdem der Sperrhebel 16b aus seiner Sperrstellung (siehe Fig. 7) ausgelenkt worden ist. Bei der Auslenkung aus der Sperrstellung kann eine vorgesehene Rückstellfeder vorgespannt werden, so dass die hierdurch bewirkte Rückstellkraft für die Rückstellung des Sperrhebels 16b sorgen kann.

[0045] Gemäß Fig. 7 ist erkennbar, dass sowohl der Sperrbügel 16a als auch der Sperrhebel 16b in ihren jeweiligen Sperrpositionen oberhalb und unterhalb der Sprosse 18 am ersten Holm 12 anliegen. Die Gelenkhülse 16g ist um die Drehachse 16c des Sperrhebels herum verschwenkt, so dass Rastnocken 16h an der Drehachse 16c in Eingriff mit entsprechenden Ausnehmungen der Gelenkhülse 16g gelangen konnten, um die Sperrstellung des Sperrhebels 16b zu arretieren. Wie den Fig. 3, 4 sowie 6 und 7 zu entnehmen ist, sind die Sperreinrichtungen jeweils mit ihrem Angriffspunkt nahe dem ihnen jeweils zugeordneten Holm. Hierdurch können hohe Kräfte problemlos aufgenommen werden, die durch das Abscheren einer Sprosse 18 auftreten könnten, wie diese entgegen den Sperrwirkungen der Sperreinrichtung 16 mit Kräften beaufschlagt werden sollte.

Bezugszeichenliste

[0046]

10	Leiter-Plattform-Hybrid, Steigvorrichtung
12	Erster Holm
14	Zweiter Holm
16	Sperreinrichtung

16a	Sperrbügel, Sperrelement
16b	Sperrelement, Sperrhebel
16c	Drehachse (des Sperrhebels)
16d	Schwenkhalterung (der Sperreinrichtung)
16e	Bügelfortsatz
16f	Anschlag
16g	Gelenkhülse
16h	Rastnocken
17	Klammern, insbesondere mit Rutschbremse
18	Sprosse
20	Transportrolle
22	Standaufsatz
24	Abstützeinrichtung, Ausleger
26	Querstrebe
18	Scharnier (der Querstrebe)
30	Hauptscharnier (des Auslegers)
32	Verrastung
32a	Verbindungsgelenk
32b	Sperrklinke
32c	Erster Drehbolzen (des Verbindungsgelenks, Drehgelenk)
32d	Zweiter Drehbolzen (des Verbindungsgelenks, Drehgelenk)
32e	Arretiergeometrie
34	Arbeitsplattform, Plattform
34a	Randleiste (der Plattform)
36	Holmverbindungs-Schwenkgelenk
38	Horizontalstange, Geländer
39	Sicherheitskorb
40	Parallelogrammstange
42	Absperreinrichtung, Absperrleine oder -kette

Patentansprüche

1. Steigvorrichtung, insbesondere Leiter-Plattform-Hybrid,

- mit wenigstens zwei wenigstens paarweise miteinander verbundenen ersten Holmen (12),
- wobei jedes Paar von ersten Holmen (12) mit jeweils einem Paar von zweiten Holmen (14) verbunden ist;
- wobei jedes Paar von zweiten Holmen (14) in Längsrichtung relativ zu dem ihm zugeordneten Paar von ersten Holmen (12) bewegbar ist;
- wobei wenigstens ein Paar von ersten Holmen (12) zu dem ihm zugeordneten Paar von zweiten Holmen (14) mittels einer verstellbaren Sperreinrichtung (16) insbesondere an letzteren in jeweils beiden Richtungen entlang der Längsrichtung des zugeordneten Paares von ersten Holmen (12) mit jeweiligen Sperrelementen (16a, 16b) arretierbar ist;
- wobei die Sperreinrichtung (16) eine Drehachse (16c) umfasst, die sich senkrecht zu der Längserstreckungsrichtung der Holme (12, 14) zwischen dem Paar von zweiten Holmen (14) erstreckt, wobei ein Sperrelement (16b) ausgehend von der Drehachse (16c) reversibel zwischen das zugeordnete Paar von ersten Holmen (12) verbringbar ist, um die Arretierung in vertikaler Richtung nach oben im aufgebauten Zustand der Steigvorrichtung (10) zu bewerkstelligen,

dadurch gekennzeichnet, dass das Sperrelement (16b) um die Drehachse drehbar ist, um aus einer Haltestellung gebracht werden zu können, um um die Drehachse (16c) verschwenkt werden zu können, um das Sperrelement(16b) zwischen das zugeordnete Paar von ersten Holmen (12) zu schwenken, um in einer Sperrstellung arretiert oder verrastet zu werden, so dass das Sperrelement (16b) in dieser Sperrstellung nicht länger um die Drehachse (16c) drehbar ist.

2. Steigvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement (16b) ein Sperrhebel (16b) ist.

3. Steigvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sperreinrichtung eine Rückholeinrichtung zugeordnet ist, der das entriegelte Sperrelement (16b) in einen Sperrzustand in vertikaler Richtung nach oben zurück versetzt.

4. Steigvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an wenigstens einem der ersten Holme eine verstellbare Abstützeinrichtung (24) vorgesehen ist, die zu dem ihr zugeordneten Paar von Holmen (12) aus der durch dieses Paar aufgespannten Ebene heraus verschwenkbar ist.

5. Steigvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützeinrichtung (24) an einem weiteren Bereich unterstützt wird, an dem eine Strebe (26) eingreift, die an ihrer gegenüberliegenden Seite mit einem Bereich des einen der ersten Holme (12) verbunden ist, wobei die Strebe bevorzugt in Bezug auf beide Bereiche verschwenkbar angebracht ist, wobei die Strebe und/oder die Abstützeinrichtung (24) bevorzugt längenverstellbar bzw. teleskopierbar sind.

6. Steigvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am oberen Ende der Steigvorrichtung eine Plattform (34) vorgesehen ist, die über ein Schwenkgelenk (32a) an einem der Paare von zweiten Holmen (14) gehalten wird, wobei eine Sperrklinke (32b) vorgesehen ist, die mit einer Arretiergeometrie (32e) an dem Schwenkgelenk in Eingriff bringbar ist.

7. Steigvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schwenkgelenk drehbar (32b, 32c) an dem Paar zweiter Holme und/oder an der Plattform gehalten ist.

8. Steigvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arretiergeometrie (32c) an einem Fortsatz des Schwenkgelenks nahe einem Drehgelenk (32c) am zugeordneten Holm (14) vorgesehen ist.

9. Steigvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Plattform (34) eine paralellogrammartige Stangenanordnung (40) vorgesehen ist, an der wenigstens eine Horizontalstange (38) drehbar angebracht ist, die drehbar an wenigstens einem der Holme eines Paares von zweiten Holmen (14) angebracht ist.

Claims

1. A climbing device, in particular a hybrid ladder-platform,

   - with at least two first stringers (12) connected to each other at least in pairs,
   - wherein each pair of first stringers (12) is connected in each case to one pair of second stringers (14);
   - wherein each pair of second stringers (14) is movable in the longitudinal direction relative to the pair of first stringers (12) associated therewith;
   - wherein at least one pair of first stringers (12) is capable of being arrested with respect to the pair of second stringers (14) associated therewith by means of a displaceable locking device (16) in particular on the latter in both directions in each case along the longitudinal direction of the associated pair of first stringers (12) with respective locking elements (16a, 16b);
   - wherein the locking device (16) has a rotation axle (16c) which extends at a right angle to the longitudinal extension direction of the stringers (12, 14) between the pair of second stringers (14), wherein a locking element (16b) is capable of being moved in a reversible manner, starting from the rotation axle (16c), between the associated pair of first stringers (12) in order to carry out the arresting upwards in the vertical direction in the erected state of the climbing device (10), **characterised in that** the locking element (16b) is rotatable about the rotation axle in order to be capable of being moved out of a retention position, in order to be capable of being pivoted about the rotation axle (16c), in order to pivot the locking element (16b) between the associated pair of first stringers (12), in order to be arrested or locked in a locking position, so that the locking element (16b) is no longer rotatable about the rotation axle (16c) in this locking position.

2. A climbing device according to claim 1, **characterised in that** the locking element (16b) is a locking lever (16b).

3. A climbing device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the locking device has associated therewith a returning device which moves the unlocked locking element (16b) back upwards in the vertical direction into a locking state.

4. A climbing device according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** a displaceable support device (24), which is pivotable with respect to the pair of stringers (12) associated therewith out of the plane formed by this pair, is provided on at least one of the first stringers.

5. A climbing device according to claim 4, **characterised in that** the support device (24) is supported on a further region on which a stay (26) engages which is connected on the opposite side thereof to a region of one of the first stringers (12), wherein the stay is preferably attached so as to be pivotable with respect to both regions, wherein the stay and/or the support device (24) is or are preferably capable of being displaced longitudinally or telescoped.

6. A climbing device according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** a platform (34), which is retained on one of the pair of second stringers (14) by way of a pivoting joint (32a), is provided at the upper end of the climbing device, wherein a locking catch (32b) is provided which is capable of being brought into engagement with arresting geometry (32e) on the pivoting joint.

7. A climbing device according to claim 7, **characterised in that** the pivoting joint is retained in a rotatable manner (32b, 32c) on the pair of second stringers and/or on the platform.

8. A climbing device according to one claims 6 or 7, **characterised in that** the arresting geometry (32c) is provided on an extension of the pivoting joint in the vicinity of a rotation joint (32c) on the associated stringer (14).

9. A climbing device according to any one of claims 6 to 8, **characterised in that** the platform (34) has provided thereon a rod arrangement (40) in the manner of a parallelogram, to which at least one horizontal rod (38) is attached in a rotatable manner which

is attached to at least one of the stringers of a pair of second stringers (14) in a rotatable manner.

Revendications

1. Dispositif de montée, en particulier échelle hybride avec une plate-forme,

   - avec au moins deux premiers montants (12) assemblés l'un à l'autre par paires;
   - dans lequel chaque paire de premiers montants (12) est reliée respectivement à une paire de deuxièmes montants (14);
   - dans lequel chaque paire de deuxièmes montants (14) est mobile en direction longitudinale par rapport à la paire de premiers montants (12) qui lui est associée;
   - dans lequel au moins une paire de premiers montants (12) peut être bloquée par rapport à la paire de deuxièmes montants (14) qui lui est associée au moyen d'un dispositif de blocage réglable (16), en particulier sur cette dernière, chaque fois dans les deux directions le long de la direction longitudinale de la paire associée de premiers montants (12), avec des éléments de blocage respectifs (16a, 16b);
   - dans lequel le dispositif de blocage (16) comporte un axe de rotation (16c), qui s'étend entre la paire de deuxièmes montants (14), perpendiculairement à la direction d'extension longitudinale des montants (12, 14), dans lequel un élément de blocage (16b) peut être amené de façon réversible, à partir de l'axe de rotation (16c), entre la paire associée de premiers montants (12), pour réaliser le blocage en direction verticale vers le haut à l'état monté du dispositif de montée (10),

   caractérisé en ce que l'élément de blocage (16b) est apte à tourner autour de l'axe de rotation, pour pouvoir être amené à quitter une position de maintien, pour pouvoir pivoter autour de l'axe de rotation (16c), pour faire pivoter l'élément de blocage (16b) entre la paire associée de premiers montants (12), pour être bloqué ou verrouillé dans une position de blocage, de telle manière que l'élément de blocage (16b), dans cette position de blocage, ne puisse plus tourner autour de l'axe de rotation (16c).

2. Dispositif de montée selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de blocage (16b) est un levier de blocage (16b).

3. Dispositif de montée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de blocage est muni d'un dispositif de rappel, qui ramène vers le haut, en direction verticale, dans un état de blocage l'élément de blocage (16b) déverrouillé.

4. Dispositif de montée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**il est prévu, sur au moins un des premiers montants, un système d'appui réglable (24), qui est apte à pivoter par rapport à la paire de montants (12) qui lui est associée, hors du plan défini par cette paire.

5. Dispositif de montée selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le système d'appui (24) est soutenu en une autre zone où est attachée une entretoise (26), qui est reliée par son côté opposé à une zone d'un des premiers montants (12), dans lequel l'entretoise est montée de façon pivotante de préférence par rapport aux deux zones, dans lequel l'entretoise et/ou le système d'appui (24) sont de préférence réglables en longueur ou télescopiques.

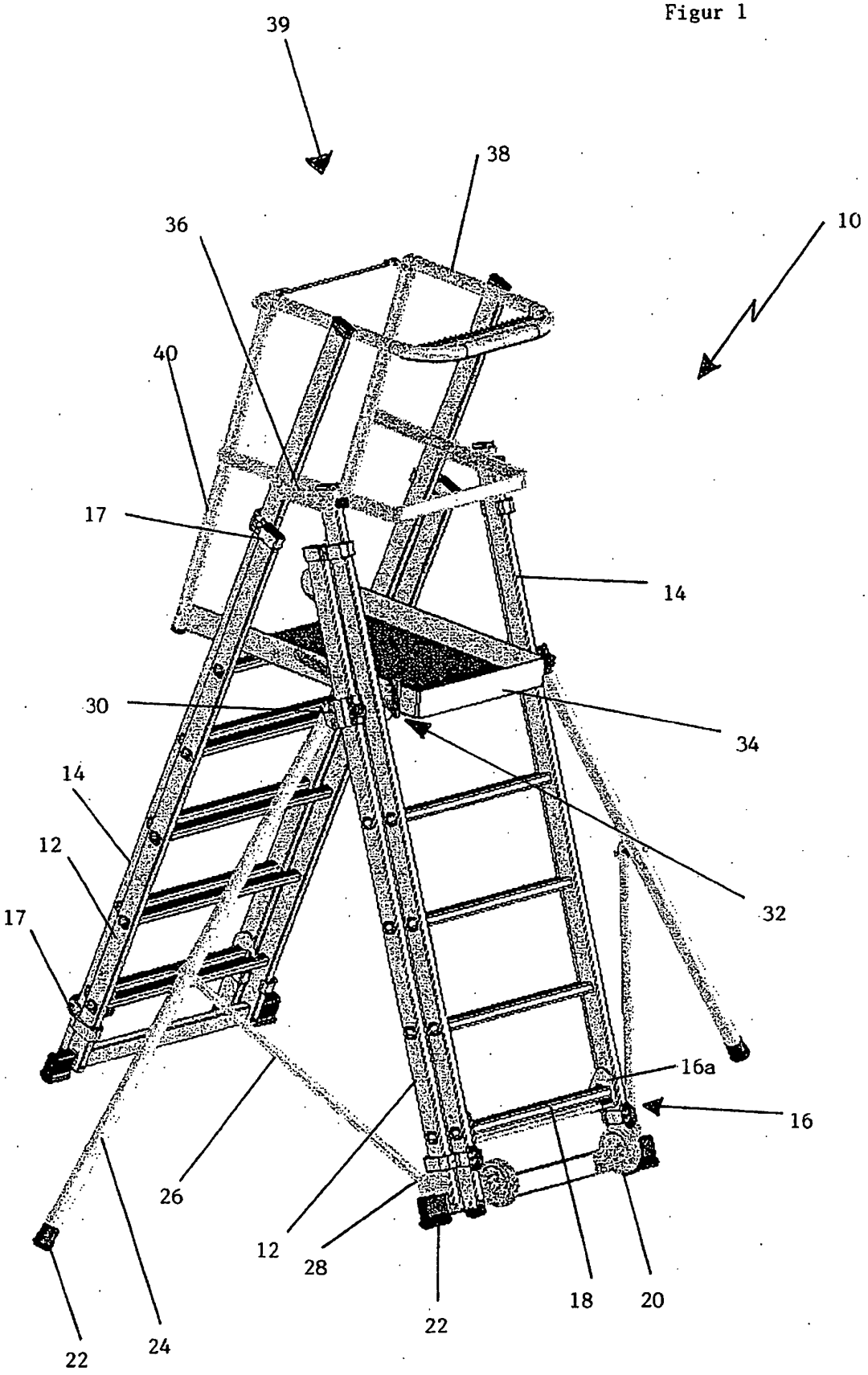
6. Dispositif de montée selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**il est prévu, à l'extrémité supérieure du dispositif de montée, une plate-forme (34), qui est maintenue sur une des paires de deuxièmes montants (14) au moyen d'une articulation pivotante (32a), dans lequel il est prévu un cliquet de blocage (32b), qui peut être amené en prise avec une géométrie de blocage (32e) sur l'articulation pivotante.

7. Dispositif de montée selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'articulation pivotante est maintenue de façon rotative (32b, 32c) sur la paire de deuxièmes montants et/ou sur la plate-forme.

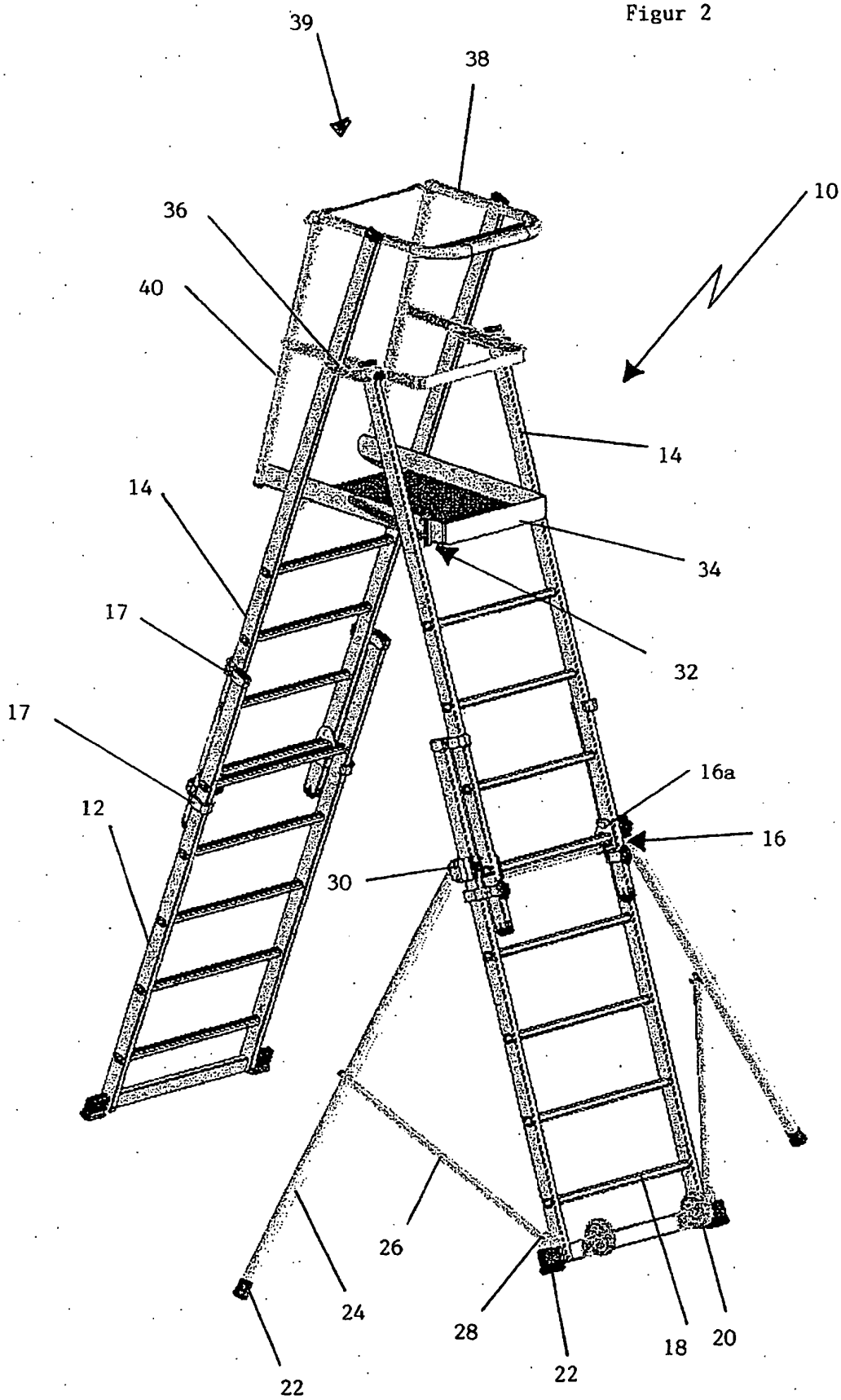
8. Dispositif de montée selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la géométrie de blocage (32c) est prévue sur un prolongement de l'articulation pivotante, à proximité d'une articulation rotative (32c) sur le montant associé (14).

9. Dispositif de montée selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce qu'**il est prévu sur la plate-forme (34) un agencement de barres en parallélogramme (40), sur lequel au moins une barre horizontale (38) est installée de façon rotative et est reliée de façon rotative à au moins un des montants d'une paire de deuxièmes montants (14).

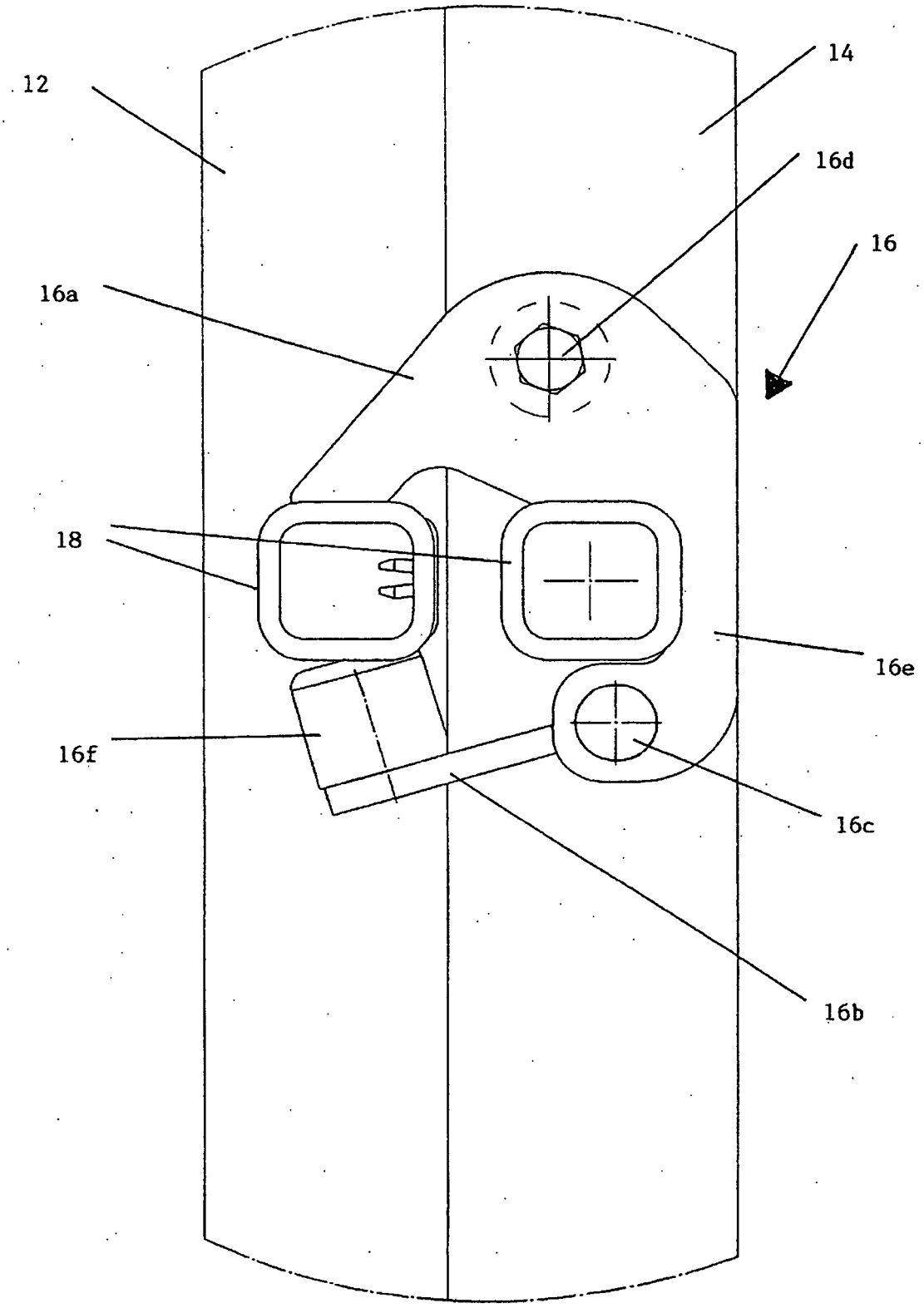
Figur 1



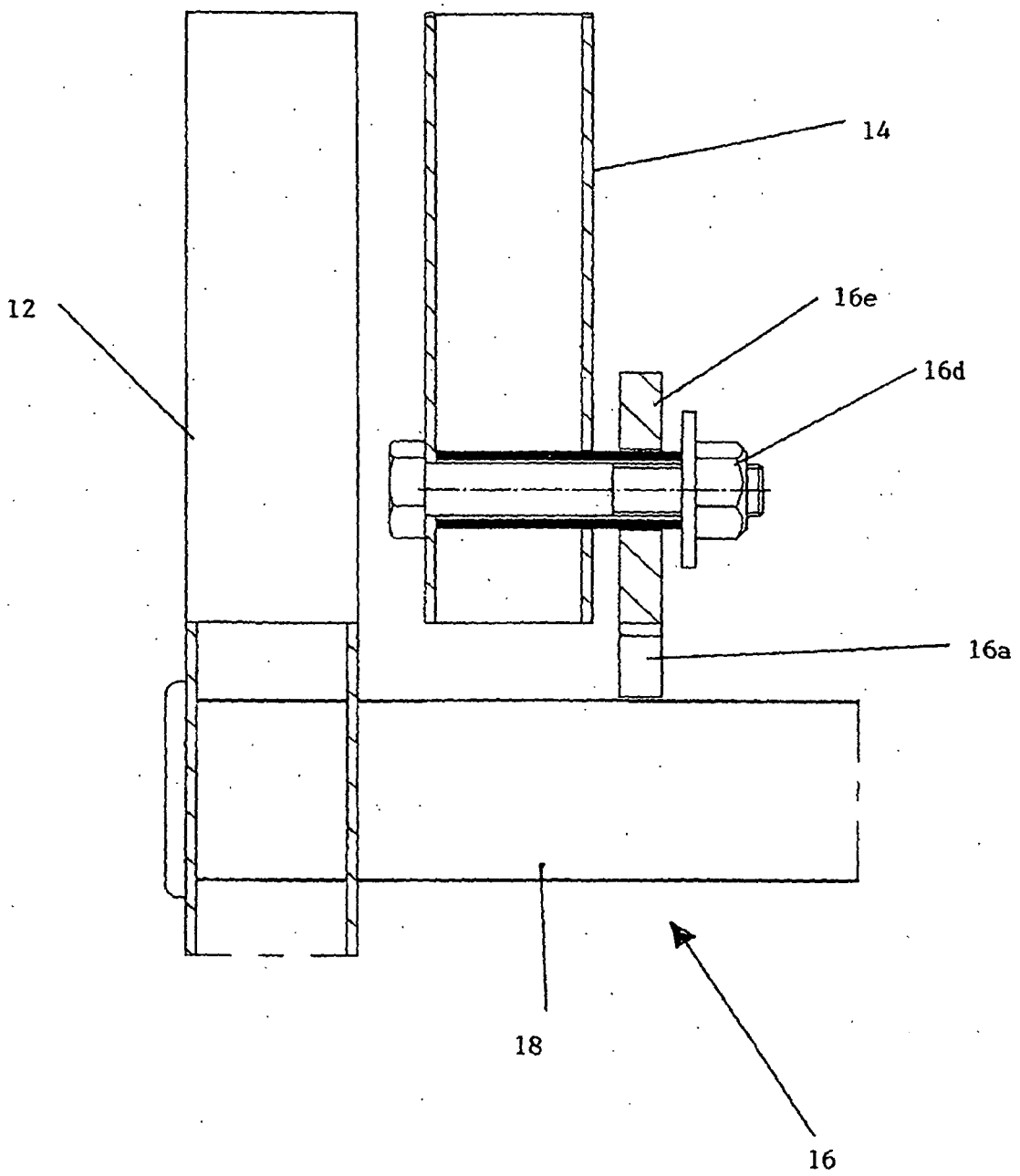
Figur 2



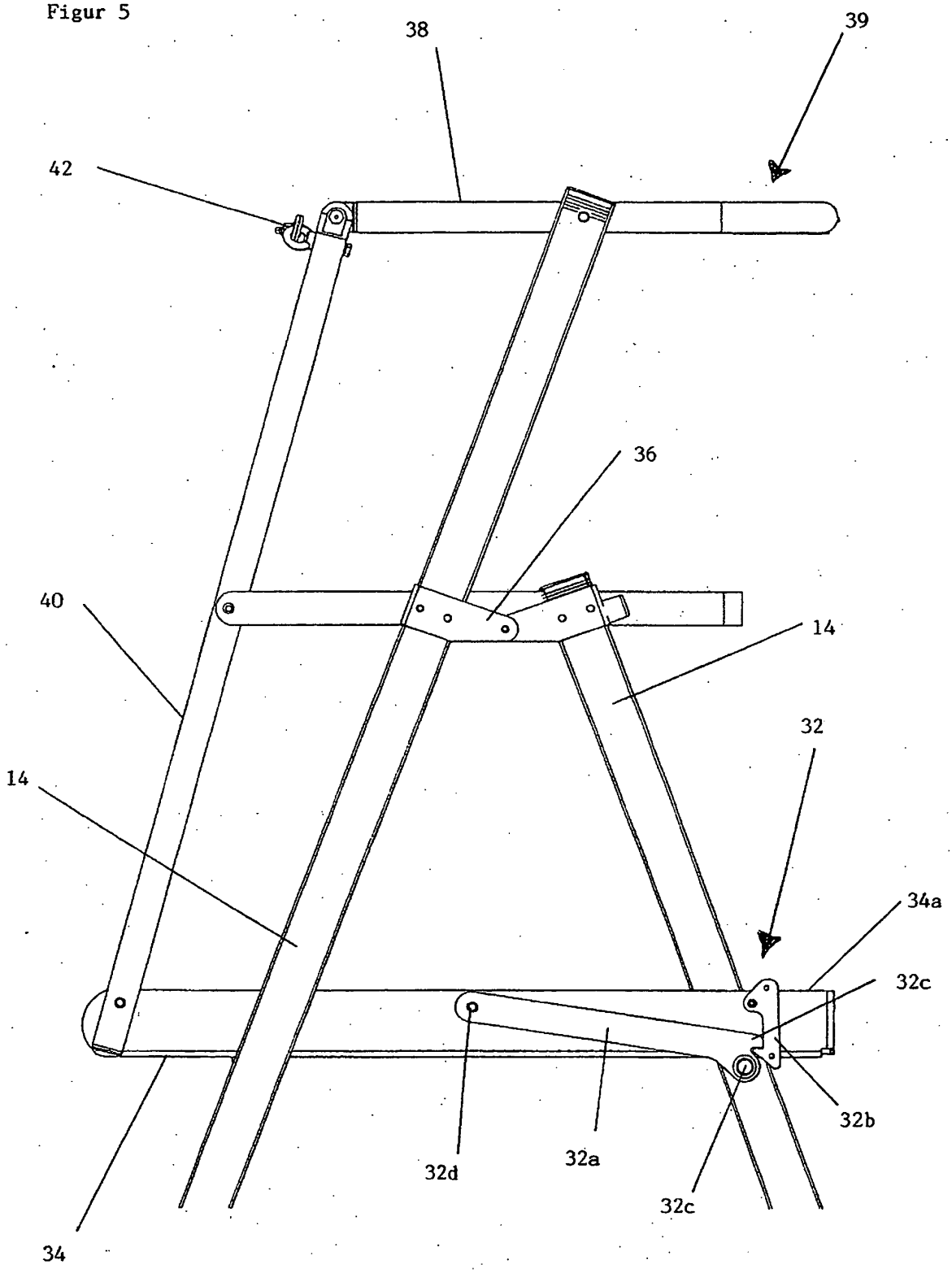
Figur 3



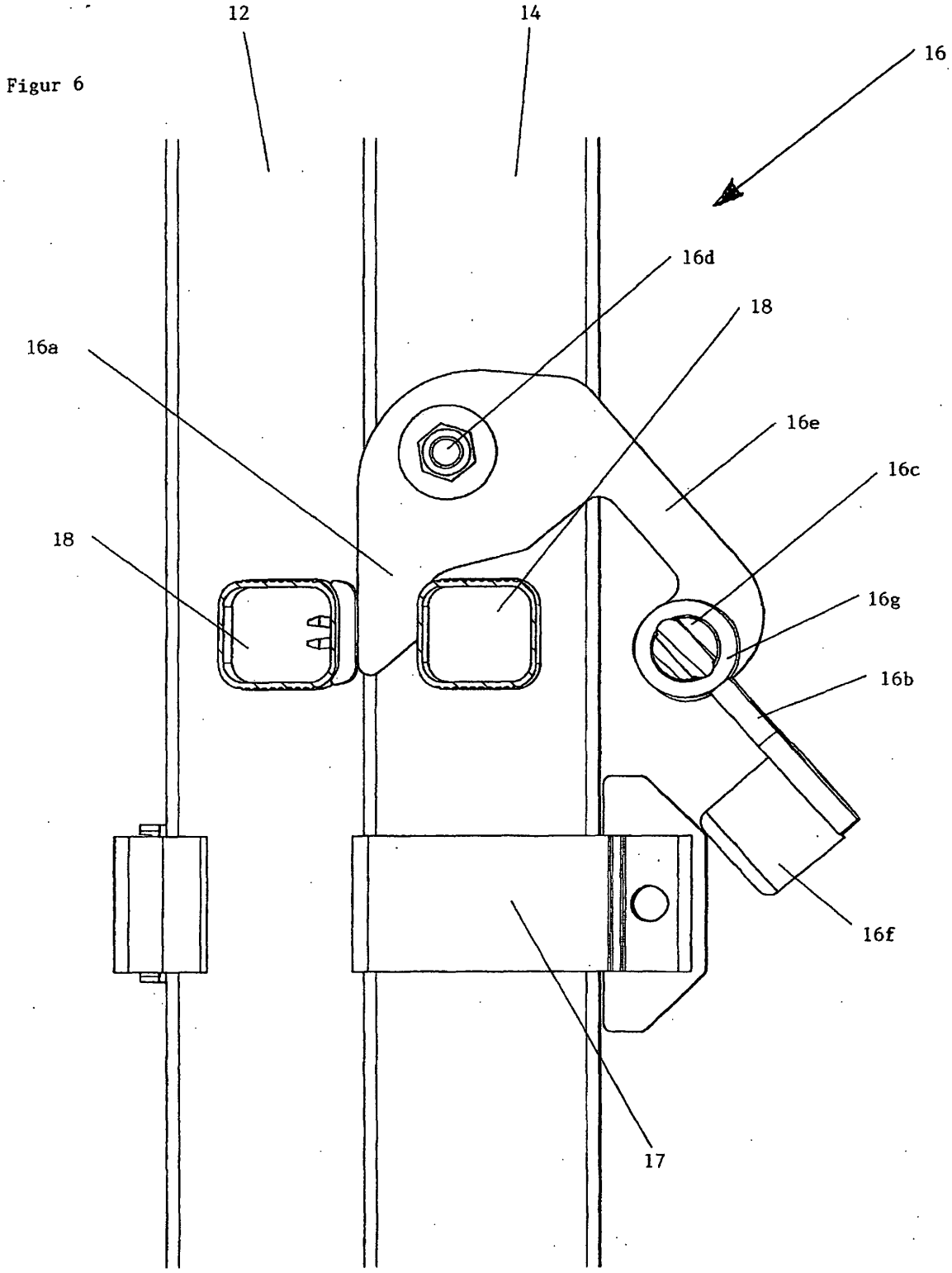
Figur 4



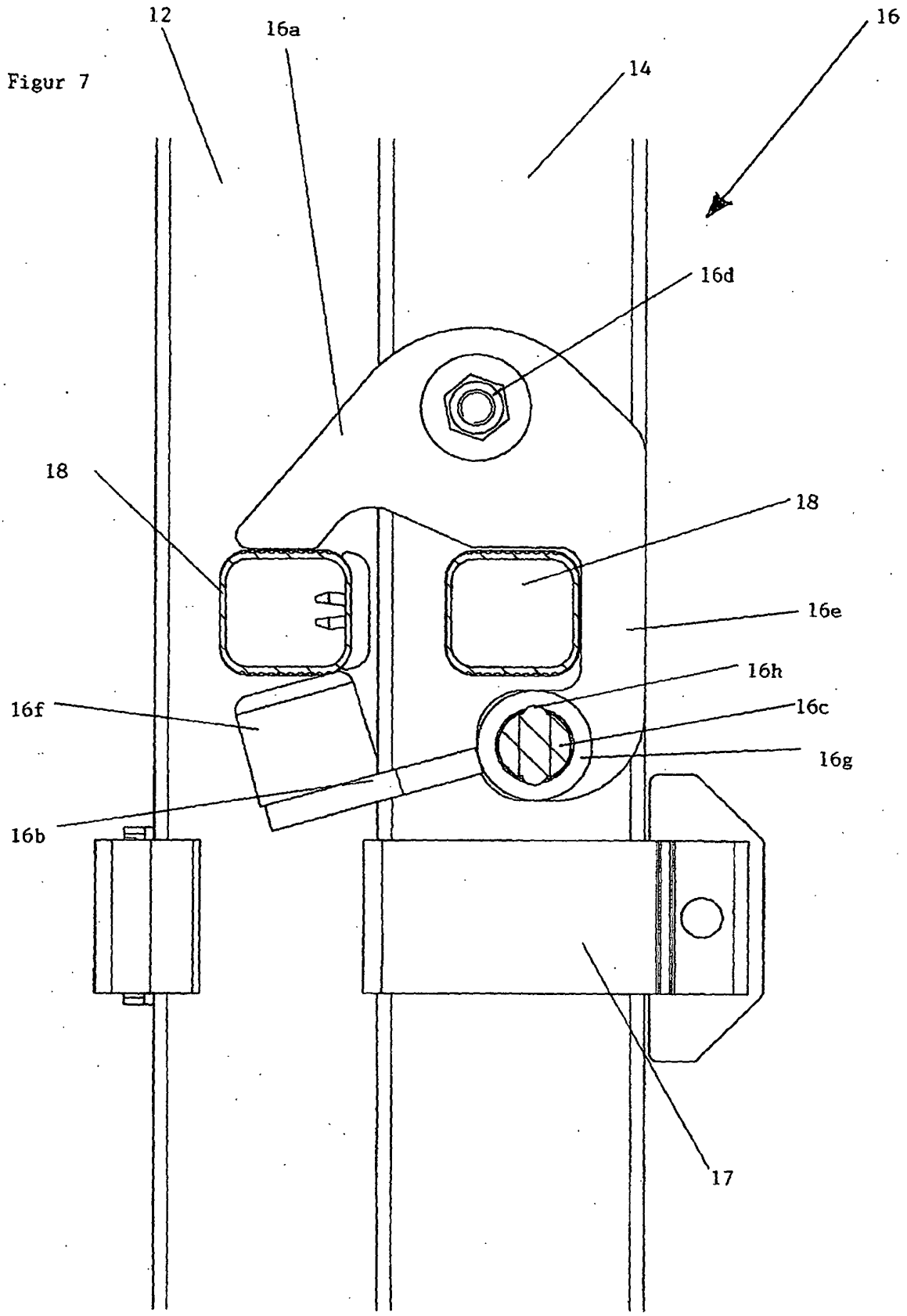
Figur 5



Figur 6



Figur 7



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

- GB 2413351 A **[0007]**
- DE 10104689 A1 **[0008]**
- DE 7633310 U1 **[0009] [0010]**
- US 864194 A **[0011]**
- GB 2358213 A **[0012]**
- US 4266631 A **[0013]**