



(11) **EP 4 101 984 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.12.2023 Patentblatt 2023/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01D 19/10 ^(2006.01) **E01D 21/00** ^(2006.01)
E04G 13/06 ^(2006.01) **E04G 11/36** ^(2006.01)
E04G 17/16 ^(2006.01) **E04G 17/00** ^(2006.01)
E04G 11/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22178277.4**

(22) Anmeldetag: **10.06.2022**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04G 11/062; E01D 21/00; E04G 11/365;
E04G 13/06; E04G 13/066; E04G 17/002;
E04G 17/16

(54) **STÜTZVORRICHTUNG UND SCHALUNG**

SUPPORT DEVICE AND FORMWORK

DISPOSITIF PORTEUR ET COFFRAGE

(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: **10.06.2021 DE 102021115025**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.12.2022 Patentblatt 2022/50

(73) Patentinhaber: **DOKA GmbH**
3300 Amstetten (AT)

(72) Erfinder:
• **SPANDL, Jürgen**
3300 Amstetten (AT)

- **KIRCHHOFER, Johannes**
3300 Amstetten (AT)
- **STASTNY, Markus**
3300 Amstetten (AT)
- **MITTERGEBER, Markus**
3300 Amstetten (AT)

(74) Vertreter: **SONN Patentanwälte GmbH & Co KG**
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 210 979 EP-A2- 3 543 428
WO-A1-2022/161955 DE-U1- 29 520 671
JP-A- 2009 287 286 JP-A- 2015 017 486

EP 4 101 984 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 eine Stützvorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Schließlich betrifft die Erfindung eine Schalung mit einer solchen Stützvorrichtung.

[0003] Aus der EP 2 210 979 B1 ist eine solche Schalungsvorrichtung bekannt, mit welcher insbesondere eine Gesimskappe an einer Brücke gefertigt werden kann. Bei der Fertigung von Betonbrücken wird eine Pfeilerkonstruktion mit einem Brückenüberbau versehen. Der Brückenüberbau weist eine Kragplatte auf, die seitlich über die Pfeilerkonstruktion hinausragt. An die seitlich überstehenden Ränder der Kragplatte wird eine Gesimskappe anbetoniert. Zur Fertigung der Gesimskappe wird der Raum, den die Gesimskappe einnehmen soll, mit Schalungselementen, bestehend aus einem Innenschild, einem Außenschild und einem Bodenschild umbaut. Bei diesem Stand der Technik werden der Innenschild, der Außenschild und der Bodenschild an einem gemeinsamen Schalungshalter montiert. Der Schalungshalter ist beweglich an einem Säulenelement gelagert, welches starr mit einer einzigen Arbeitsbühne verbunden ist. Um die Schalungselemente, also den Innenschild, den Außenschild und den Bodenschild, in die zum Betonieren gewünschte Position zu bringen ("Einschalen"), kann der Schalungshalter zunächst über eine erste Verstelleinrichtung in der Vertikalen verfahren werden, bis der am Schalungshalter befestigte, vertikal ausgerichtete Innenschild mit seinem oberen Ende unmittelbar an der Kragplattenunterseite anliegt. Im Anschluss wird über eine zweite Verstelleinrichtung der den Außenschild tragende Außenschildträger in der Horizontalen verfahren, bis der Bodenschild zwischen Außenschild und Innenschild eingeklemmt ist. Sodann kann mit dem Ausbetonieren der geschlossenen Gesimskappenform begonnen werden.

[0004] Nach erfolgter Verfestigung des Betons wird der Ausschalvorgang durchgeführt. Zum Ausschalen wird dem Schalungshalter mit der ersten Verstelleinrichtung zunächst eine Bewegungsfreiheit in vertikaler Richtung gegeben. Dadurch wird dem Schalungshalter erlaubt, in einem begrenzten Rahmen nach unten zu fallen. Allerdings halten in der Regel die Schilde so stark an der Gesimskappe, dass der Schalungshalter zunächst noch nicht fällt. Mit Hilfe der zweiten Verstelleinrichtung wird dann der Außenschildträger horizontal von der Gesimskappe weg verfahren, wodurch die Gesimskappe nur noch am Innenschild und am Bodenschild anliegt. Schließlich wird ein Kippmittel betätigt, mit dem der Schalungshalter um ein Kipplager nach oben gekippt wird. Das Kippen des Schalungshalters überwindet die Haftkräfte zwischen den Schilden und der Gesimskappe, wobei der Innenschild von seinem oberen zu seinem unteren Ende abgeschält wird. Nach dem Kippen sind die Schilde von der Gesimskappe beabstandet, wodurch der ausgeschaltete Zustand hergestellt ist.

[0005] Nachteilig ist jedoch die Ausführung der Verstell- und Kippeinrichtungen bei diesem Stand der Tech-

nik, welche lediglich ein unkontrolliertes Abfallen des Schalungshalters beim Ausschalen ermöglichen und nur sehr beschränkt eine GeometrieEinstellung beim Betonieren erlauben.

[0006] In einer ersten Variante umfasst die erste Verstelleinrichtung des EP 2 210 979 B1 einen keilförmigen Schlitten, der mit einer oberen Keiffläche gleitend an einem unteren Querträger des Schalungshalters anliegt. Der keilförmige Schlitten liegt in der eingeschalteten Stellung mit einer unteren Keiffläche auf einer an der Arbeitsbühnenhalterung gelagerten Laufrolle auf. Wird der keilförmige Schlitten durch einen unteren Spindelantrieb relativ zum übrigen Schalungshalter nach außen gezogen, bewegt sich der Schalungshalter nach oben. Bei einer entgegengesetzten Bewegung des keilförmigen Schlittens wird der Schalungshalter entsprechend abgesenkt. Beim Ausschalen haften jedoch die Schilde so stark an der gerade betonierten Gesimskappe, dass der Schalungshalter nicht abgesenkt wird. Deshalb ist der Schalungshalter in einer angehobenen Lage oberhalb der Laufrolle angeordnet. Erst mit dem Verfahren des Außenschildträgers und dem Kippen des Schalungshalters nach oben werden die Haftkräfte überwunden. Der Schalungshalter fällt auf die Laufrolle zurück. Dieses unkontrollierte Zurückfallen ist jedoch aus Sicherheitsgründen nachteilig. Weiters ist nachteilig, dass die Kippmittel für eine Einstellung verschiedener Geometrien der Gesimskappe nicht geeignet wären, weil nur eine Verkippung des Schalungshalters nach oben und ausschließlich für den Ausschalvorgang vorgesehen ist.

[0007] In der EP 2 210 979 B1 ist eine weitere Ausführungsvariante gezeigt, bei welcher die erste Verstelleinrichtung für die vertikale Verstellung des Schalungshalters ein Gleitlager aufweist, welches mit Hilfe einer Hebeleinrichtung entlang des unteren Querträgers verfahren wird. Der Schalungshalter liegt dabei über eine Unterseite des unteren Querträgers auf dem Gleitlager auf. Das Gleitlager gleitet während des Verfahrens an der Unterseite des unteren Querträgers. Auch bei dieser Ausführungsvariante ist jedoch das Absenken des Schalungshalters beim Ausschalen nicht geführt, weil der Schalungshalter wiederum von diesem Gleitlager abgehoben wird, wenn die Schalungselemente noch an der Gesimskappe haften.

[0008] Der weitere Stand der Technik wird durch JP 2009 287286 A, EP 3 543 428 und A2, DE 295 20 671 U1 und JP 2015 017486 A gebildet.

[0009] Demgegenüber besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, zumindest einzelne Nachteile des Standes der Technik zu lindern bzw. zu beheben. Die Erfindung setzt sich bevorzugt zum Ziel, eine Stützkonsolle, eine Stützvorrichtung und eine damit ausgestattete Schalung zu schaffen, welche flexibel an die jeweilige Anwendung angepasst werden kann und hohen Sicherheitsanforderungen genügt.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Stützvorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 und eine Schalung mit den Merkmalen von Anspruch 12 gelöst. Bevorzugte

Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0011] Für die Zwecke dieser Offenbarung beziehen sich die Orts- und Richtungsangaben, wie "oben", "unten", "horizontal", "vertikal", auf den montierten Gebrauchszustand der Stützkonsole am Tragelement.

[0012] Erfindungsgemäß weist die erste Justiereinrichtung eine Kulissenführung mit einem schräg zum Horizontalträger verlaufenden Führungsschlitz für einen Führungsbolzen auf. Durch Betätigen der ersten Justiereinrichtung wird der Horizontalträger relativ zu dem Tragelement der Schalung, an welchem der Horizontalträger im bestimmungsgemäßen Gebrauchszustand montiert ist, angehoben oder abgesenkt, d.h. in Richtung im Wesentlichen senkrecht zum Horizontalträger, bezogen auf seine im Wesentlichen horizontale Neutralstellung, bewegt. Erfindungsgemäß wird das Anheben oder Absenken des Horizontalträgers durch eine Relativbewegung zwischen der Kulissenführung und dem Führungsbolzen bewirkt, welcher in dem schrägen, d.h. in einem spitzen Winkel zur Längsachse des Horizontalträgers verlaufenden, Führungsschlitz geführt ist. Durch den schrägen Verlauf des Führungsschlitzes bewirkt eine Verschiebung der Kulissenführung relativ zum Führungsbolzen, dass der Horizontalträger angehoben bzw. abgesenkt wird. Mit Hilfe der Kulissenführung und dem Führungsbolzen wird daher eine Verstellbewegung der ersten Justiereinrichtung in eine erste Richtung, vorzugsweise im Wesentlichen in Längsrichtung des Horizontalträgers, in eine Höhenverstellung des Horizontalträgers umgewandelt. Somit kann die Hub- bzw. Senkbewegung des Horizontalträgers auf einfache und zuverlässige Weise erreicht werden. Bei einer bevorzugten Ausführung ist der Führungsbolzen (auf die Höhenverstellung bezogen) stationär, d.h. unbeweglich, an dem Tragelement der Schalung montiert. Durch Betätigen der ersten Justiereinrichtung wird die Relativposition zwischen dem Führungsbolzen und dem Führungsschlitz der Kulissenführung verändert. Die Kulissenführung wird beim Verstellen in die erste Richtung über den Führungsschlitz so gegen den Führungsbolzen gedrückt, dass die Kulissenführung und der damit verbundene Horizontalträger nach oben oder unten verlagert wird. Vorteilhaft ist insbesondere, dass sowohl das Anheben als auch das Absenken des Horizontalträgers ständig geführt ist. Die Position des Horizontalträgers relativ zum Tragelement wird ausschließlich durch die Betätigungsstellung der ersten Justiereinrichtung bestimmt. Wird die Stützkonsole bei einer Schalung, insbesondere einer Gesimsschalung, verwendet, ist die Position des Horizontalträgers relativ zum Tragelement unabhängig von den Haftkräften zwischen einem am Horizontalträger gelagerten Schalungselement und dem Betonkörper, welcher mit der Schalung gegossen wird. Um die Zwangsführung während des Anhebens und Absenkens sicherzustellen, kann der Führungsbolzen seitlich im Wesentlichen ohne Spiel in dem Führungsschlitz angeordnet sein. Der Führungsbolzen kann daher nur in Längsrichtung des Führungsschlitzes

relativ zur Kulissenführung verlagert werden. Darüber hinaus kann die Kulissenführung im Wesentlichen ohne Spiel in Höhenrichtung gegen eine entsprechende Anlagefläche des Horizontalträgers drücken, so dass eine Bewegung der Kulissenführung relativ zum Führungsbolzen in eine entsprechende Höhenverstellung des Horizontalträgers umgewandelt wird.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführung weist die erste Justiereinrichtung ein erstes Betätigungselement, vorzugsweise an dem vom Tragelement der Schalung abgewandten zweiten Längsende des Horizontalträgers, auf. Durch Betätigen des ersten Betätigungselements, insbesondere durch einen Arbeiter, wird die Kulissenführung relativ zum Führungsbolzen verschoben, so dass die gewünschte Hub- oder Senkbewegung des Horizontalträgers, je nach Betätigungsrichtung, erzielt wird.

[0014] Die erste Justiereinrichtung ist bevorzugt dazu eingerichtet, den Horizontalträger als Ganzes, d.h. ohne Veränderung seiner Neigung bezüglich des Tragelements, in der Höhe zu verstellen.

[0015] Bevorzugt wird der Horizontalträger durch Betätigung des ersten Betätigungselements in die eine Richtung angehoben und durch Betätigung des Betätigungselements in die entgegengesetzte Richtung abgesenkt.

[0016] Vorzugsweise befindet sich das erste Betätigungselement am zweiten Längsende des Horizontalträgers, welches im montierten Zustand der Stützkonsole am Tragelement am weitesten vom Tragelement entfernt ist. Dadurch kann die Bedienung der ersten Justiereinrichtung bei vielen Anwendungen erleichtert werden, insbesondere dann, wenn eine Arbeitsbühne unterhalb der Stützkonsole vorgesehen ist.

[0017] Die erste Justiereinrichtung weist ein erstes Kraftübertragungselement auf, mit welchem, insbesondere durch Betätigen des ersten Betätigungselements, eine Kraft im Wesentlichen in Längsrichtung des Horizontalträgers auf die Kulissenführung aufbringbar ist.

[0018] Als erstes Kraftübertragungselement ist bevorzugt eine erste Spindel vorgesehen, welche mit einer ersten Mutter in Eingriff steht, die insbesondere unbeweglich mit der Kulissenführung verbunden ist. Als erstes Betätigungselement kann eine unrunde Angriffsstelle für ein Werkzeug am Ende der ersten Spindel, beispielsweise ein Sechskant, vorgesehen sein. Durch Drehen der ersten Spindel mit Hilfe des ersten Betätigungselements wird die Spindel unterschiedlich weit in die erste Mutter eingeschraubt. Dadurch wird die horizontale Distanz zwischen dem ersten Betätigungselement und der ersten Mutter verändert. Das bewirkt eine Verlagerung der Kulissenführung relativ zum Führungsbolzen, so dass der Horizontalträger durch die Kulissenführung angehoben oder abgesenkt wird.

[0019] Alternativ kann als erstes Kraftübertragungselement ein Linearantrieb, beispielsweise ein Zylinder-Kolben-Antrieb oder ein Stellmotor, vorgesehen sein.

[0020] Wenn das erste Kraftübertragungselement in Längsrichtung des Horizontalträgers, vorzugsweise über

mehr als die Hälfte, insbesondere über mehr als 3/4 der Länge des Horizontalträgers, erstreckt ist, kann eine Bedienung der ersten Justiereinrichtung näher beim zweiten Längsende des Horizontalträgers ermöglicht werden. Aufgrund der beengten Raumverhältnisse ist diese Ausführung für viele Anwendungen besonders günstig. Durch das erste Kraftübertragungselement kann der Horizontalträger auf günstige Weise über seine gesamte Länge vom ersten Längsende bis zum zweiten Längsende im selben Ausmaß angehoben oder abgesenkt werden.

[0021] Bei einer bevorzugten Ausführung erstreckt sich der Führungsschlitz der Kulissenführung in einem Winkel von +15° bis +75° bzw. von -15° bis -75°, vorzugsweise von +30° bis +60° bzw. von -30° bis -60°, insbesondere im Wesentlichen +45° bzw. -45°, zur Längsachse des Horizontalträgers. Die positiven Winkelangaben (+) bedeuten, dass der Führungsschlitz, vom ersten Längsende zum zweiten Längsende des Horizontalträgers gesehen, schräg nach oben verläuft. Die negativen Winkelangaben (-) bedeuten, dass der Führungsschlitz, vom ersten Längsende zum zweiten Längsende des Horizontalträgers gesehen, schräg nach unten verläuft. Mit dieser Ausführung wird eine günstige Kraftübertragung auf den Horizontalträger erreicht.

[0022] Mit der ersten Justiereinrichtung kann bevorzugt eine maximale Höhenverstellung von zumindest +35 mm bis -35 mm, insbesondere von zumindest +65 mm bis -65 mm, in beide Richtungen ausgehend von einer neutralen Nullstellung des Führungsbolzens innerhalb des Führungsschlitzes durchgeführt werden.

[0023] Der Führungsschlitz ist an einem Verschiebeteil der Kulissenführung, insbesondere an einer Verschiebepatte, ausgebildet, welche durch Betätigen des ersten Betätigungselements im Wesentlichen in Längsrichtung des Horizontalträgers innerhalb eines Montagegehäuses am ersten Längsende des Horizontalträgers verschoben wird. Bevorzugt sind zwei, insbesondere idente, Verschiebeteile, insbesondere Verschiebepatten, vorgesehen, wobei jedes Verschiebeteil einen Führungsschlitz aufweist, durch den derselbe Führungsbolzen gesteckt sein kann. Das Montagegehäuse kann, insbesondere über den Führungsbolzen, am Tragelement der Schalung montiert sein.

[0024] Zur Zwangsführung bei der Höhenverstellung des Horizontalträgers ist es günstig, wenn das Montagegehäuse ein oberes und/oder ein unteres Führungsteil, insbesondere eine obere und/oder eine untere Führungsplatte, zur Führung einer Ober- bzw. Unterkante des Verschiebeteils mit dem Führungsschlitz aufweist. Bevorzugt ist das Verschiebeteil im Wesentlichen passgenau zwischen dem oberen und dem unteren Führungsteil angeordnet, so dass das Verschiebeteil nur in Längsrichtung des Horizontalträgers zwischen dem oberen und dem unteren Führungsteil beweglich ist.

[0025] Wenn das Montagegehäuse einen im Wesentlichen senkrecht zum Horizontalträger erstreckten Vertikalschlitz aufweist, in welchem der Führungsbolzen ge-

führt ist, wird der Horizontalträger ohne Seitwärtsbewegung im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse des Horizontalträgers (bezogen auf seine horizontale Neutralstellung) angehoben oder abgesenkt.

[0026] Bei vielen Anwendungen ist es weiters günstig, wenn eine zweite Justiereinrichtung mit einem zweiten Betätigungselement zur Verstellung einer Neigung des Horizontalträgers relativ zum Tragelement der Schalung vorgesehen ist. Bei dieser Ausführung kann der Horizontalträger sowohl in der Höhe als auch in der Neigung relativ zum Tragelement verstellt werden. Mit Hilfe der zweiten Justiereinrichtung kann der Horizontalträger ausgehend von der Neutralstellung in eine dazu geneigte Schrägstellung gebracht werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform beträgt der maximale Verstellwinkel relativ zur Neutralstellung zumindest +3° bzw. -12°, vorzugsweise zumindest +10° bzw. -20°. Wenn der Horizontalträger in der Schrägstellung nach unten geneigt ist, ist das erste, innere Ende des Horizontalträgers weiter oben als das zweite, äußere Ende des Horizontalträgers angeordnet. Wird die Stützkonsolle bei einer Schalung verwendet, eignet sich das Abkippen besonders gut zum Ausschalen (d.h. zum Beabstanden der Schalungselemente vom Betonkörper). Bei dieser Anwendung kann der Horizontalträger zum Ausschalen ausschließlich nach unten gekippt werden, wodurch ein am Horizontalträger angeordnetes Schalungselement, insbesondere ein Außenschalungselement und/oder ein Bodenschalungselement, vom damit hergestellten Betonbauteil, insbesondere einer Gesimskappe, gelöst wird. Darüber hinaus kann die zweite Justiereinrichtung aber zusätzlich dazu ausgebildet sein, den Horizontalträger ausgehend von der im Wesentlichen horizontalen Neutralstellung nach oben zu kippen, so dass das erste, innere Ende des Horizontalträgers in der Schiefstellung unterhalb des zweiten, äußeren Endes des Horizontalträgers angeordnet ist. Damit kann der Horizontalträger beispielsweise vor der Betonage eingestellt werden.

[0027] Bevorzugt ist das zweite Betätigungselement der zweiten Justiereinrichtung an dem vom Tragelement abgewandten zweiten Längsende des Horizontalträgers angeordnet.

[0028] Zur stabilen Lastabtragung ist es günstig, wenn eine Diagonalstrebe zur Abstützung des Horizontalträgers vorgesehen ist. Mit Hilfe der Diagonalstrebe kann der Horizontalträger von unten her über seine Länge abgestützt werden.

[0029] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Diagonalstrebe über einen, vorzugsweise im Vergleich zur Diagonalstrebe kürzeren, Verbindungshebel mit dem oben beschriebenen Montagegehäuse verbunden.

[0030] Bei einer Ausführungsform ist die Diagonalstrebe im montierten Zustand der Stützkonsolle über ein Drucklager am Tragelement der Schalung abgestützt. In einer ersten Variante weist das Drucklager eine Gleitfläche auf, welche bei der Höhenverstellung des Horizontalträgers an einer Außenseite des Tragelements gleitet.

[0031] Bei einer weiteren Ausführungsform ist das

Drucklager am inneren Ende der Diagonalstrebe durch zumindest eine Rolle, insbesondere ein Rollenpaar, gebildet. Die Rolle rollt bei der Höhenverstellung der Stützkonsole auf der Außenseite des Tragelements ab.

[0032] Um die Einstellung des Horizontalträgers zu erleichtern, ist es günstig, wenn die zweite Justiereinrichtung ein mit dem zweiten Betätigungselement verbundenes zweites Kraftübertragungselement, insbesondere eine zweite Spindel, und eine mit der Diagonalstrebe verbundene Spindelaufnahme aufweist. Bei dieser Ausführungsform kann das zweite Betätigungselement an dem vom Tragelement abgewandten zweiten Längsende des Horizontalträgers angeordnet sein.

[0033] Bei einer weiteren Ausführungsform ist als Diagonalstrebe eine Spindelstrebe vorgesehen, welche ein Mittelteil, insbesondere mit einem Griff, aufweist, an dem ein erstes und ein zweites Mutterelement ausgebildet sind. Bevorzugt ist das erste Mutterelement linksgängig, das zweite Mutterelement rechtsgängig ausgeführt. In das erste Mutterelement ist ein erstes Spindel-element eingeschraubt. Bevorzugt ist ebenfalls jeweils ein linksgängiges und ein rechtsgängiges Spindel-element vorgesehen. Wird das Mittelteil der Spindelstrebe, insbesondere mittels des Griffs, welcher beispielsweise ein Drehbolzen ist, gedreht, nähern sich die Spindel-elemente einander an oder entfernen sich voneinander, je nachdem, in welche Richtung gedreht wird. Bei dieser Ausführung kann die Spindelstrebe die zweite Justiereinrichtung zur Neigungsverstellung des Horizontalträgers bilden.

[0034] Je nach Anwendung kann die Stützvorrichtung mehrere Stützkonsolen aufweisen, welche insbesondere in horizontaler Richtung voneinander beabstandet sind. Die mehreren Stützkonsolen sind bevorzugt an einer entsprechenden Anzahl von Tragelementen befestigt.

[0035] Zur höhenverstellbaren Verbindung des Horizontalträgers mit dem Tragelement ist es günstig, wenn der Führungsbolzen bezüglich der Höhenjustierung des Horizontalträgers unbeweglich am Tragelement der Schalung montiert ist. Bei dieser Ausführung wird die Kullisenführung relativ zum stationären Führungsbolzen verlagert, um den Horizontalträger in der Höhe zu verstellen. Für eine stabile und sichere Verbindung zwischen dem Horizontalträger und dem Tragelement ist es günstig, wenn das Tragelement ein erstes und ein zweites Tragprofil aufweist, zwischen denen ein Montagegehäuse, insbesondere in einer der oben beschriebenen Ausführungsvarianten, am ersten Längsende des Horizontalträgers angeordnet ist. Bevorzugt ist das Montagegehäuse im Wesentlichen so zwischen dem ersten und dem zweiten Tragprofil angeordnet, dass das Montagegehäuse ausschließlich nach oben oder nach unten, nicht aber zur Seite, verlagert werden kann.

[0036] Um eine Grobeinstellung der Höhe (d.h. der Vertikalposition) des Horizontalträgers zu ermöglichen, weisen das erste und das zweite Tragprofil bei einer be-

vorzugten Ausführungsform an korrespondierenden Längspositionen Durchtrittsöffnungen für den Führungsbolzen auf. Durch die reversibel lösbare Anordnung des Führungsbolzens an einer der in vertikaler Richtung beabstandeten Paare von Durchtrittsöffnungen des ersten und zweiten Tragprofils wird eine Ausgangshöhe des Horizontalträgers festgelegt. Mit Hilfe der ersten Justiereinrichtung kann die Höhe des Horizontalträgers ausgehend von der Ausgangshöhe weiter verändert werden. Bevorzugt wird mit den Durchtrittsöffnungen am ersten und zweiten Tragprofil eine Grobeinstellung der Höhe und mit der ersten Justiereinrichtung eine Feineinstellung der Höhe des Horizontalträgers bewerkstelligt.

[0037] Bei einer bevorzugten Anwendung ist eine Schalung mit einer Stützvorrichtung in einer der oben beschriebenen Ausführungsvarianten vorgesehen.

[0038] Bei einer ersten bevorzugten Anwendung ist die Schalung als Gesimsschalung ausgebildet. Als Gesims wird der frei auskragende Randbereich eines Bauwerks, beispielsweise einer Brücke, verstanden. Mit Hilfe der Gesimsschalung kann eine Gesimskappe hergestellt werden. Bevorzugt sind ein Außenschalungselement, vorzugsweise zudem ein Bodenschalungselement, am Horizontalträger montiert. Das Außenschalungselement ist bevorzugt mit Hilfe einer Verstelleinrichtung in verschiedenen Längspositionen entlang des Horizontalträgers fixierbar.

[0039] Bei vielen Anwendungen, insbesondere bei einer Gesimsschalung, ist es günstig, wenn ein Bühnen-träger für eine Arbeitsbühne unterhalb des Horizontalträgers der Stützvorrichtung montiert ist. Von der Arbeitsbühne aus kann die erste Justiereinrichtung, insbesondere auch die zweite Justiereinrichtung, bedient werden. Vorzugsweise ist nur eine einzige Arbeitsbühne unterhalb des Horizontalträgers der Stützvorrichtung, insbesondere am Tragelement, montiert.

[0040] Bei einer weiteren bevorzugten Anwendung ist der Horizontalträger der Stützeinrichtung selbst als Bühnen-träger für eine Arbeitsplattform ausgebildet. Die Arbeitsplattform wird daher von unten durch den Horizontalträger gestützt. Bei dieser Ausführung ist bevorzugt keine Arbeitsbühne unterhalb des Horizontalträgers vorgesehen.

[0041] Beispielsweise kann die Stützkonsole an einem Abstützbock für ein einhäufiges Schalungselement oder an einem Tunnelschalungselement, beispielsweise an der gekrümmten Außenschalung, einer Tunnelschalung montiert sein.

[0042] Die Offenbarung bezieht sich weiters auf ein Bauwerk mit einem Betonbauteil, beispielsweise einer Gesimskappe, und einer Schalung in einer der zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten. Die Schalung ist (temporär) mit dem Betonbauteil verbunden.

[0043] Wie oben bereits erwähnt, kann eine Schalung, etwa eine Gesimsschalung, ein Außenschalungselement und ein Innenschalungselement, vorzugsweise zudem ein Bodenschalungselement, aufweisen. Das Außenschalungselement und das Innenschalungselement,

vorzugsweise zudem das Bodenschalungselement, definieren in einer Einschalstellung einen Raum, der mit Beton ausgefüllt wird, um den gewünschten Betonkörper, insbesondere eine Gesimskappe, herzustellen. Das Innenschalungselement ist dabei auf Seite des Gesimses, das Außenschalungselement auf der vom Gesims abgewandten Seite angeordnet.

[0044] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Außenschalungselement, vorzugsweise zudem das Bodenschalungselement, an der Stützkonsolle und das Innenschalungselement an dem Tragelement der Stützvorrichtung befestigt. Somit ist das Innenschalungselement unabhängig von der Stützkonsolle mit dem Tragelement verbunden. Das Innenschalungselement macht daher die Verstellung der Stützkonsolle über die erste und gegebenenfalls die zweite Justiereinrichtung nicht mit. Diese Ausführung ist aus verschiedenen Gründen vorteilhaft. Das Innenschalungselement kann einfacher montiert und eingestellt werden, insbesondere, weil das Innenschalungselement vor dem Bodenschalungselement am Tragelement befestigt werden kann. Auch das Ausschalen wird vereinfacht, da zuerst das Außenschalungselement und das Bodenschalungselement entfernt werden können, bevor das Innenschalungselement vom Betonkörper beabstandet wird. Auf diese Weise wird mehr Platz für das Ausschalen an der Innenseite geschaffen. Darüber hinaus kann das Ausschalen sicherer gestaltet werden. Diese Ausführung kann auch unabhängig von der Höhenverstellung des Horizontalträgers mit Hilfe der Kulissenführung verwirklicht werden. Demnach bezieht sich die vorliegende Offenbarung auch auf eine Schalung, insbesondere Gesimsschalung, aufweisend:

ein Außenschalungselement,
ein Innenschalungselement,
vorzugsweise zudem ein Bodenschalungselement,
eine einen Horizontalträger aufweisende Stützkonsolle, insbesondere in einer der oben beschriebenen Ausführungsvarianten,
ein Tragelement, vorzugsweise ein Vertikalträger, wobei das erste Längsende des Horizontalträgers der Stützkonsolle am Tragelement befestigt ist, wobei das Außenschalungselement, vorzugsweise zudem das Bodenschalungselement, an der Stützkonsolle und das Innenschalungselement an dem Tragelement befestigt ist.

[0045] Das Außenschalungselement und das Innenschalungselement, vorzugsweise zudem das Bodenschalungselement, können jeweils eine Schalungsplatte mit einer betonzugewandten Schalfläche aufweisen. Die Schalungsplatte kann aus Holz oder Metall gefertigt sein. Weiters kann an der betonabgewandten Rückseite der jeweiligen Schalungsplatte zumindest ein Schalungsträger angeordnet sein.

[0046] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Innenschalungselement über eine Halterung, insbesondere zwischen einer Einschalstellung und einer Aus-

schalstellung beweglich, an dem Tragelement der Stützvorrichtung befestigt. Bevorzugt ist die Halterung verstellbar am Tragelement montiert, so dass das Innenschalungselement durch Verstellen der Halterung, beispielsweise durch eine lineare Verlagerung der Halterung, zwischen der Einschal- und der Ausschalstellung bewegt werden kann. Alternativ kann die Halterung unbeweglich am Tragelement montiert sein.

[0047] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Halterung ein Verstellelement, beispielsweise eine Justierspindel oder eine Stellschraube, zum Bewegen des Innenschalungselements zwischen der Einschal- und der Ausschalstellung auf.

[0048] Um die Bedienung zu erleichtern, kann das Verstellelement auf der dem Innenschalungselement zugewandten Seite des Tragelements zugänglich sein. Somit kann das Verstellelement auf Seite des Innenschalungselements verstellt werden.

[0049] Um das Ablösen des Innenschalungselements vom Betonkörper zu verbessern, kann die Halterung zumindest ein schräg (d.h. in einem von der Horizontalen abweichenden Winkel) zum Tragelement verlaufendes Langloch aufweisen. Bei dieser Ausführung kann die Halterung mit dem Innenschalungselement durch Verschieben entlang des Langlochs, insbesondere mittels des Verstellelements, zwischen der Einschal- und der Ausschalstellung bewegt werden. Beim Ausschalen kann die Halterung mit Hilfe des Langloches beispielsweise schräg nach unten, weg vom Betonkörper geführt werden. Vorteilhafterweise wird so eine Zwangsführung der Halterung von der Einschal- in die Ausschalstellung erzielt. Bei dieser Ausführung kann die Halterung einen Haltewinkel für das Innenschalungselement aufweisen. Der Haltewinkel kann mit einem Lagerteil verbunden sein, an dem das Verstellelement, beispielsweise eine Stellschraube mit einer Mutter, gelagert ist. Das Verstellelement kann über ein Verbindungsteil, beispielsweise über einen Verbindungsstift, mit dem Haltewinkel verbunden sein. Die Bewegung des Verbindungsteils relativ zum Lagerteil kann über ein weiteres Langloch geführt sein.

[0050] Bei einer weiteren Ausführungsform weist die Halterung einen am Tragelement montierten Tragwinkel auf, auf dem das Innenschalungselement angeordnet ist. Der Tragwinkel kann unbeweglich, d.h. ohne Verstellbarkeit, am Tragelement angeordnet sein. Bei dieser Ausführungsform kann das Innenschalungselement auf dem Tragwinkel aufgestellt sein.

[0051] Weiters ist es günstig, wenn die Halterung reversibel lösbar, insbesondere über zumindest einen Sicherungsbolzen, an dem Tragelement befestigt ist. Zum Ausschalen kann dann der Sicherungsbolzen entfernt werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Sicherungsbolzen in dem Langloch der Halterung aufgenommen.

[0052] Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele in den Zeichnungen weiter erläutert.

Fig. 1A zeigt eine schaubildliche Ansicht einer Schalung zum Betonieren einer Gesimskappe, wobei eine Stützvorrichtung mit einer Reihe von höhen- und neigungsverstellbaren Stützkonsolen vorgesehen ist.

Fig. 1B zeigt eine Seitenansicht der Schalung gemäß Fig. 1A

Fig. 2 zeigt eine schaubildliche Ansicht der Stützvorrichtung im montierten Zustand an einem Tragelement in Form eines Vertikalträgers.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht der Stützvorrichtung im montierten Zustand an dem Vertikalträger.

Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch die Stützvorrichtung im montierten Zustand an dem Vertikalträger.

Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht der Stützvorrichtung in einer oberen Endstellung der Stützkonsole.

Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt der Stützvorrichtung in der oberen Endstellung der Stützkonsole.

Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht der Stützvorrichtung in einer unteren Endstellung der Stützkonsole.

Fig. 8 zeigt einen Längsschnitt der Stützvorrichtung in der unteren Endstellung der Stützkonsole.

Fig. 9 und Fig. 10 zeigen eine alternative Ausführungsvariante der Stützkonsole, bei welcher einer Diagonalstrebe über ein Rollenpaar am Vertikalträger abgestützt wird.

Fig. 11 zeigt eine schaubildliche Ansicht, Fig. 12 eine Seitenansicht und Fig. 13 einen Längsschnitt der Stützkonsole mit einer alternativen Ausführungsvariante der Neigungsverstellung.

Fig. 14A zeigt eine schaubildliche Ansicht und Fig. 14B eine Seitenansicht der Stützkonsole im montierten Zustand am Tragelement, wobei zudem eine Halterung für ein Innenschalungselement, d.h. ein Innenschild, am Tragelement montiert ist.

Fig. 14C, Fig. 14D und Fig. 14E zeigen eine alternative Ausführung der Halterung für das Innenschalungselement im montierten Zustand am Tragelement.

Fig. 14F zeigt eine weitere alternative Ausführung der Halterung für das Innenschalungselement im montierten Zustand am Tragelement.

Fig. 15A zeigt eine Seitenansicht der Stützkonsole,

bei welcher das Ausmaß der Höhenverstellung angezeigt wird.

Fig. 15B zeigt das in Fig. 15A hervorgehobene Detail A.

Fig. 16 zeigt eine Tunnelschalung, bei welcher eine Arbeitsplattform mit Hilfe der Stützkonsole am Tragelement, hier der Außenschalung, abgestützt wird.

Fig. 17 zeigt eine einhäuptige Schalung, bei welcher mit der Stützkonsole eine Arbeitsplattform auf der Hinterseite eines Abstützbocks abgestützt wird.

Fig. 18 zeigt eine Ausführung der Stützkonsole im montierten Zustand am Vertikalträger.

[0053] Fig. 1 zeigt eine Schalung 1, welche in der gezeigten Ausführung als Gesimsschalung an einem Gesims 2, d.h. an einem vorzugsweise im Wesentlichen in horizontaler Richtung erstreckten, seitlich frei auskragenden Randbereich, des Bauwerks 3, hier einer Brücke, befestigt ist. Dafür weist die Gesimsschalung eine Stützvorrichtung 4 mit diagonalen Druckstreben 5 und Tragelementen, hier Vertikalträgern 6, auf, welche jeweils parallel und in horizontalen Abständen zueinander an der Unterseite des Gesimses 2 befestigt sind. Die Stützvorrichtung 4 weist zudem eine Arbeitsbühne 7 auf, welche einen Belag 8 mit einer horizontalen Arbeitsfläche aufweist. Am hinteren Längsrand der Arbeitsbühne 7, d.h. auf der vom Gesims 2 abgewandten Längsseite, ist ein Geländer 9 mit vertikalen Geländerträgern 10 und horizontalen Schutzelementen 11 angeordnet.

[0054] In der gezeigten Ausführung weist die Stützvorrichtung 4 weiters mehrere Stützkonsolen 12 auf, welche jeweils einen Horizontalträger 13 mit einem ersten Längsende 13A und mit einem zweiten Längsende 13B aufweisen. Die Horizontalträger 13 sind mit ihren ersten Längsenden 13A an den Vertikalträgern 6 montiert. Die Stützkonsolen 12 weisen zudem jeweils eine Diagonalstrebe 14 zur unterseitigen Abstützung des Horizontalträgers 13 auf.

[0055] Die Horizontalträger 13 tragen eine erste Schalungseinrichtung 15 und eine zweite Schalungseinrichtung 16, mit welchen in der gezeigten Ausführungsform eine Gesimskappe 17 am Gesims 2 hergestellt werden kann. Die erste Schalungseinrichtung 15 weist erste Schalungsträger 18 auf, welche auf den Oberseiten der Horizontalträger 13, insbesondere im Wesentlichen senkrecht dazu, angeordnet sind. Die ersten Schalungsträger 18 tragen ein Bodenschalungselement 19, hier eine Schalungsplatte, mit welchem in der gezeigten Ausführung eine im Wesentlichen horizontale Schalfäche gebildet wird. Die zweite Schalungseinrichtung 16 weist zweite Schalungsträger 20 und ein Außenschalungselement 21, hier eine weitere Schalungsplatte, auf, mit welchem in der gezeigten Ausführung eine im Wesentlichen vertikale Schalfäche gebildet wird. Die zweite Scha-

lungseinrichtung 16 wird mit Hilfe von im Wesentlichen vertikalen Gesimswingen 22 positioniert, welche in horizontaler Richtung verstellbar an den Horizontalträgern 13 der Stützkonsolen 12 angeordnet sind. Die Gesimswingen 22 sind rückseitig mit Hilfe von diagonalen Stützstreben 22A an den Horizontalträgern 13 abgestützt. Die Stützstreben 22A sind derart teleskopierbar, dass die Neigung der Gesimswingen 22 verstellbar ist. Somit können die Gesimswingen 22 nicht nur in einer vertikalen Lage, sondern auch in einer zur Vertikalen geneigten Lage angeordnet werden.

[0056] Wie aus Fig. 2 und Fig. 3 im Detail ersichtlich, weist die Stützkonsole 12 eine erste Justiereinrichtung 23 mit einem ersten Betätigungselement 24 zur Verstellung der Höhe des Horizontalträgers 13 relativ zum Vertikalträger 6 auf. Das erste Betätigungselement 24 zur Verstellung der Höhe des Horizontalträgers 13 ist an dem vom Vertikalträger 6 abgewandten zweiten Längsende 13B des Horizontalträgers 13 frei zugänglich, so dass eine einfache Verstellung von der Arbeitsbühne 7 aus ermöglicht wird.

[0057] Wie aus Fig. 4 ersichtlich, weist die erste Justiereinrichtung 23 ein erstes Kraftübertragungselement 25 auf, welches hier durch eine erste Spindel 25A gebildet ist. Durch Betätigen des ersten Betätigungselements 24 wird mit dem Kraftübertragungselement 25 eine Kraft in Längsrichtung des Horizontalträgers 13, d.h. in Richtung seiner ausgeprägten Längserstreckung, ausgeübt, welche, wie später noch weiter erläutert wird, in die Höhenverstellung des Horizontalträgers 13 umgewandelt wird. Der Horizontalträger 13 weist ein längliches Hohlprofil 26 auf, in welchem die erste Spindel 25A angeordnet ist. Die erste Spindel 25A erstreckt sich über mehr als 3/4 der Länge des Horizontalträgers 13, von seiner in horizontaler Richtung äußersten bis zur innersten Stelle gerechnet.

[0058] In der gezeigten Ausführung weist die erste Justiereinrichtung 23 ein Kulissenführungsteil, nachstehend kurz Kulissenführung 27, auf, mit welcher eine Verstellung im Wesentlichen in Längsrichtung des Horizontalträgers 13 in die Höhenverstellung des Horizontalträgers 13 umgewandelt wird. Die Kulissenführung 27 weist einen Führungsschlitz 28 auf, welcher in einem Winkel von im Wesentlichen 45° zur (im montierten Zustand vertikalen) Längsachse des Vertikalträgers 6 verläuft. In dem Führungsschlitz 28 ist ein Führungsbolzen 29 gelagert, welcher bezüglich der Höhenverstellung ortsfest am Vertikalträger 6 montiert ist. Der Führungsschlitz 28 ist an einem Verschiebeteil in Form einer Verschiebeplatte 30 vorgesehen, welche beim Verstellen der ersten Spindel 26 im Wesentlichen in Längsrichtung des Horizontalträgers 13 innerhalb eines Montagegehäuses 31 am ersten Längsende 13A des Horizontalträgers 13 verschoben wird. Das Montagegehäuse 31 weist ein oberes Führungsteil in Form einer oberen Führungsplatte 32A und ein unteres Führungsteil in Form einer unteren Führungsplatte 32B auf, zwischen denen die Verschiebeplatte 30 ober- und unterseitig im Wesentlichen passgenau ge-

führt ist. In der gezeigten Ausführung sind zwei idente Verschiebeplatten 30 vorgesehen, welche am selben Führungsbolzen 29 geführt sind.

[0059] Wie aus Fig. 5 ersichtlich, weist das Montagegehäuse 31 an den Seiten jeweils einen (bezogen auf die horizontale Neutralstellung des Horizontalträgers) vertikal verlaufenden Vertikalschlitz 33 auf, in welchen der Führungsbolzen 29 der Kulissenführung 27 geführt ist. Mit Hilfe der Vertikalschlitze 33 wird die Auf- und Abbewegung der Stützkonsolen 12 bei der Höhenverstellung freigegeben.

[0060] Der Vertikalträger 6 besteht aus einem ersten Tragprofil 6A und einem zweiten Tragprofil 6B (vgl. Fig. 2), welche parallel und in einem horizontalen Abstand senkrecht zum Horizontalträger 13 angeordnet sind. Je nach Ausführung können das erste 6A und das zweite Tragprofil 6B jeweils ein U-Profil sein. Zwischen dem ersten Tragprofil 6A und dem zweiten Tragprofil 6B ist ein Spalt gebildet, in den das Montagegehäuse 31 am ersten Längsende 13A des Horizontalträgers 13 eingeschoben ist. Das erste Tragprofil 6A und das zweite Tragprofil 6B weisen jeweils an denselben Längspositionen einzelne Durchtrittsöffnungen 34 auf, so dass der Führungsbolzen 29 wahlweise in unterschiedlichen Höhenpositionen angeordnet sein kann. Mit Hilfe der Paare von Durchtrittsöffnungen 34 kann eine Grobeinstellung der Höhe des Horizontalträgers 13 vorgenommen werden. Die erste Justiereinrichtung 23 ermöglicht eine Feineinstellung der Höhe des Horizontalträgers 13. Durch Betätigen des ersten Betätigungselements 24 wandert die Stützkonsole 12 mit unveränderter Neigung des Horizontalträgers 13 je nach Betätigungsrichtung nach oben oder nach unten. Die Diagonalstrebe 14 ist dabei über ein Drucklager 35 am Vertikalträger 6 abgestützt. In der Ausführung der Fig. 1 bis 8 weist das Drucklager 35 Gleitflächen 35A auf, welche an einer Außenseite des Vertikalträgers 6 gleiten können. Die Diagonalstrebe 14 ist über eine im Vergleich zur Diagonalstrebe kürzeren Verbindungshebel 14A mit dem Montagegehäuse 31 verbunden.

[0061] Die Höhenverstellung des Horizontalträgers 13 wird im Folgenden anhand der Figuren 4 bis 8 geschildert.

[0062] Fig. 4 zeigt den Horizontalträger 13 in einer Ausgangsposition, in welcher der Führungsbolzen 29 in der Mitte der Längsschlitze 28 der Verschiebeplatten 30 angeordnet ist. Um den Horizontalträger 13 anzuheben, wird das erste Betätigungselement 24 mit einem Werkzeug in die eine Drehrichtung gedreht. Diese Drehbewegung wird von der ersten Spindel 25A übernommen, welche am dem Betätigungselement 24 gegenüberliegenden Ende in Gewindeeingriff mit einer ersten Mutter 25B steht. Dadurch wird die erste Spindel 25A weiter in die erste Mutter 25B hineingeschraubt. Diese Verstellung der ersten Spindel 25A in Längsrichtung des Horizontalträgers 13 bewirkt, dass die Verschiebeplatten 30 innerhalb des Montagegehäuses 31 zur Seite wandern, wobei der Führungsbolzen 29 relativ zu den Verschiebeplatten 30 entlang des Führungsschlitzes 28 verlagert wird. Die

Verschiebeplatten 30 liegen innen am Montagegehäuse 31 an, so dass die Seitwärtsbewegung der Verschiebeplatten 30 in die Aufwärtsbewegung des Horizontalträgers 13 mit dem Montagegehäuse 31 und dem Hohlprofil umgewandelt wird. In den Fig. 5 und 6 ist die maximale Anhebung des Horizontalträgers 13 gezeigt, wobei der Führungsbolzen 29 am unteren Ende des Führungsschlitzes 28 angeschlagen ist.

[0063] Das Absenken des Horizontalträgers 13 wird durch Drehen des Betätigungselements 24 in die entgegengesetzte Richtung bewirkt. Dadurch wird das innere Ende der ersten Spindel 25A weiter aus der Mutter 25B herausgeschraubt. Die Verschiebeplatten 30A wandern nach innen, der Führungsbolzen 29 wandert entlang des Führungsschlitzes 28 nach oben und der Horizontalträger 13 wird entsprechend abgesenkt. Die maximale Absenkung des Horizontalträgers ist in den Fig. 7 und 8 dargestellt.

[0064] Wie aus den Schnittansichten der Fig. 4, 6 und 8 ersichtlich, sind im Inneren des Hohlprofils des Horizontalträgers 13 zwei Halteplatten 25C jeweils mit einer Durchtrittsöffnung für die erste Spindel 25A vorgesehen, um eine Abstützung der ersten Spindel 25A über ihre Länge zu bewerkstelligen.

[0065] Fig. 9 und Fig. 10 zeigen eine alternative Ausführungsvariante, bei welcher das Drucklager 35 am inneren Ende der Diagonalstrebe 14 durch ein Rollenpaar 35B gebildet ist. Das Rollenpaar 35B rollt bei der Höhenverstellung der Stützkonsole 12 auf der Außenseite des Vertikalträgers 6.

[0066] Wie aus Fig. 2 bis 10 ersichtlich, weisen die Stützkonsolen 12 zudem jeweils eine zweite Justiereinrichtung 36 mit einem zweiten Betätigungselement 37 zur Verstellung einer Neigung, d.h. einer Schrägstellung zur Horizontalen, des Horizontalträgers 13 auf. Der Horizontalträger 13 kann daher nicht nur in einer exakt horizontalen Lage, sondern auch in einer zur Horizontalen geneigten Lage angeordnet werden. Wie das erste Betätigungselement 24 für die Höhenverstellung ist auch das zweite Betätigungselement 37 für die Neigungsverstellung an dem vom Vertikalträger 6 abgewandten zweiten Längsende 13B des Horizontalträgers 13 freizugänglich. Somit kann eine Höhenverstellung und eine Neigungsverstellung unabhängig voneinander am äußeren Ende des Horizontalträgers 13 durchgeführt werden. Die zweite Justiereinrichtung 36 weist ein mit dem zweiten Betätigungselement 37 verbundenes zweites Kraftübertragungselement 38, in der gezeigten Ausführung eine zweite Spindel 39, und eine mit dem äußeren Ende der Diagonalstrebe 14 verbundene Spindelaufnahme 40 in Form einer zweiten Mutter auf. Durch Drehen der zweiten Spindel 39 mit Hilfe des zweiten Betätigungselements 37 wandert die Spindelaufnahme 40 je nach Drehrichtung nach innen oder nach außen. Dadurch wird die Neigung der Diagonalstrebe 14 verändert, welche am inneren Ende gelenkig mit dem Verbindungshebel 14A und am äußeren Ende gelenkig mit einem Spindelgehäuse 41 verbunden ist, das an der Unterseite des Horizontal-

trägers 13 montiert ist. Im Inneren des Spindelgehäuses 41 ist die zweite Spindel 39 aufgenommen, welche kürzer als die erste Spindel 25 ausgeführt sein kann.

[0067] In Fig. 11 bis 13 ist eine alternative Ausführung der zweiten Justiereinrichtung 36 gezeigt, bei welcher die Diagonalstrebe 14 als Spindelstrebe ausgeführt ist. Die Spindelstrebe weist ein Mittelteil 42C auf, welches an den Enden ein erstes und ein zweites Mutterelement (das eine linksgängig, das andere rechtsgängig) ausbildet. In diese Mutterelemente wird ein erstes Spindel-element 42A und ein zweites Spindel-element 42B eingeschraubt (auch jeweils ein linksgängiges und ein rechtsgängiges Spindel-element). Wird das Mittelteil 42C der Spindelstrebe mittels eines Griffs 43, hier eines Drehbolzens, gedreht, nähern sich die Spindel-elemente 42A, 42B einander an oder entfernen sich voneinander, je nach Drehrichtung.

[0068] Fig. 15A und Fig. 15B zeigen im Detail eine Ausführungsvariante, bei welcher am Montagegehäuse 31 ein Sichtfenster 31A ausgebildet ist, welches den Blick auf eine Markierung 30A an der Verschiebeplatte 30 freigibt. Je nach Stellung der Verschiebeplatte 30 wandert die Markierung 30A entlang des Sichtfensters 31A. Somit wird dem Bediener das Ausmaß der Höhenverstellung über die relative Lage der Markierung 30A zum Sichtfenster 31A am Montagegehäuse 31 signalisiert. Oberhalb des Sichtfensters 31A ist eine Skala 31B vorgesehen, in welcher ein Absolutwert der Höhenverstellung relativ zur Mittelstellung angegeben ist. Vorteilhafterweise kann so die Höhenposition voreingestellt werden, ohne Messutensilien. Weiters kann die Höheposition jederzeit abgelesen werden.

[0069] Wie aus Fig. 1A und Fig. 1B ersichtlich, weist die Gesimsschalung 1 zudem ein Innenschalungselement 60 auf, welches jedoch nicht an der Stützkonsole 12, sondern an dem Vertikalträger 6 der Stützvorrichtung 4 reversibel lösbar montiert ist.

[0070] Fig. 14A und Fig. 14B zeigen eine erste Ausführungsform einer Halterung 61, mit welcher das Innenschalungselement 60 zwischen der in Fig. 1A und Fig. 1B gezeigten Einschalstellung und einer von der Gesimskappe beabstandeten Ausschalstellung relativ zum Vertikalträger 6 verstellt werden kann.

[0071] In der Ausführungsform der Fig. 14A, 14B weisen das erste Tragprofil 6A und das zweite Tragprofil 6B an ihren einander zugewandten Bodenflächen in Höhenrichtung beabstandete Paare von Öffnungen, hier die Durchtrittsöffnungen 34 für den Sicherungsstift 29, auf, welche fluchtend mit Durchgangsöffnungen der Halterung 61 angeordnet sind. Mit Hilfe von Sicherungsbolzen 63 wird die Halterung 61 lösbar am Vertikalträger 6 gehalten. Die Halterung 61 weist zudem ein Verstellelement 66, hier eine Justierspindel 61A, auf. Zum Ausschalen wird das Innenschalungselement 60 durch Betätigen des Verstellelements 66 vom Beton beabstandet. In der Ausführungsform der Fig. 14A und Fig. 14B wird das Innenschalungselement 60 in Längsrichtung des Horizontalträgers 13 verstellt. Danach werden die Sicherungsbolzen

63 entfernt und die Innenschalung kann demontiert werden.

[0072] In den Fig. 14C, Fig. 14D und Fig. 14E ist eine weitere Ausführungsform der Halterung 61 gezeigt, welche wiederum über die Sicherungsbolzen 63 am Vertikalträger 6 montiert ist. Bei dieser Ausführung weist die Halterung 61 einen Haltewinkel 70 mit zumindest einem schräg zum Vertikalträger 6 verlaufenden Langloch 65, hier mit zwei parallelen, jeweils schräg zum Vertikalträger 6 verlaufenden Langlöchern 65, auf, in denen zumindest ein, hier zwei, Sicherungsbolzen 63 angeordnet sind. Der Haltewinkel 70 ist mit einem Lagerteil 71 verbunden, an dem ein Verstellelement 66, hier eine Stellschraube mit einer Mutter, gelagert ist. Das Verstellelement 66 ist über ein Verbindungsteil 72, hier ein Verbindungsstift, mit dem Haltewinkel 71 verbunden. Die Bewegung des Verbindungsteils 72 wird über ein weiteres Langloch 73 geführt. Mittels des Verstellelements 66 kann das Innenschalungselement 60 schräg nach unten von der Einschalung in die Ausschallstellung bewegt werden. Der Betätigungsbereich des Verstellelements 66 ist, in Bezug auf den Vertikalträger 6, auf derselben Seite wie das Innenschalungselement 60 angeordnet.

[0073] In der Fig. 14F ist eine weitere Ausführungsform der Halterung 61 gezeigt. Bei dieser Ausführung weist die Halterung 61 einen Tragwinkel 67 auf, welcher mit Hilfe der Sicherungsbolzen 63 stationär bzw. unbeweglich an dem Vertikalträger 6 montiert ist. Das Innenschalungselement 60 ist auf dem Tragwinkel 67 abgestützt. Zwischen dem Innenschalungselement 60 und dem Vertikalträger 6 kann ein Distanzteil 68, insbesondere aus Holz, angeordnet sein. Zum Ausschalen wird der Tragwinkel 67 entfernt. Dafür werden die Sicherungsbolzen 63, mit denen der Tragwinkel 67 am Vertikalträger 6 befestigt ist, herausgenommen. Anschließend kann das Innenschalungselement 60 entfernt werden.

[0074] Fig. 16 zeigt eine Ausführung der Schalung 1 als Tunnelschalung 44 mit einer Innenschalung 45 und einer Außenschalung 46. Mit der Tunnelschalung 44 kann ein im Querschnitt bogenförmig gekrümmtes Tunnelsegment hergestellt werden. Bei dieser Ausführung ist die Stützkonsolle 12 an der Außenschalung 46 montiert, welche hier das Tragelement bildet. Der Horizontalträger 13 der Stützkonsolle 12 ist als Bühnenträger für eine Arbeitsplattform 47 mit einer (hier horizontalen) Arbeitsfläche für Arbeiter ausgebildet. An den zweiten (äußeren) Längsenden 13B des Horizontalträgers ist ein Geländersteher 48 zur Anbringung von Schutzteilen 49 angeordnet. Mit der Neigungsverstellung kann die Arbeitsfläche für das Bedienpersonal horizontal ausgerichtet werden. Dies ist aufgrund der unterschiedlichen Tunnelquerschnitte von Vorteil. Fig. 17 zeigt eine Ausführung der Schalung 1 als einhäutige Schalung 50, welche mit einem Abstützbock 51 abgestützt wird. Bei dieser Ausführung ist der Horizontalträger 13 der Stützkonsolle 12 ebenfalls als Bühnenträger ausgebildet, auf dem eine Arbeitsplattform 47 angeordnet ist. Die Stützkonsolle 12 ist an dem Abstützbock 51 lösbar montiert, welches bei

dieser Ausführung das Tragelement bildet.

[0075] Fig. 18 zeigt eine Detailansicht der Stützkonsolle 12, welcher in der gezeigten Anwendung die Arbeitsplattform 47 von unten her abstützt. Die Stützkonsolle 12 ist am Vertikalträger 6 montiert. Die Stützkonsolle 12 kann aber auch an anderen Tragelementen, wie an der Außenschalung der Tunnelschalung 44 (Fig. 16) oder dem Abstützbock 51 (Fig. 17) montiert werden.

Patentansprüche

1. Stützvorrichtung (4), aufweisend:

eine Stützkonsolle (12) zur Abstützung eines Schalungselements und/oder einer Arbeitsplattform (47) einer Schalung (1), wobei die Stützkonsolle (12) aufweist:

einen Horizontalträger (13) mit einem ersten Längsende (13A) zur Befestigung an einem Tragelement, insbesondere an einem Vertikalträger (6), für die Schalung (1) und mit einem zweiten Längsende (13B), eine erste Justiereinrichtung (23) zur Höhenjustierung des Horizontalträgers (13) relativ zum Tragelement

wobei die Stützvorrichtung (4) weiters das Tragelement, vorzugsweise den Vertikalträger (6), aufweist, wobei das erste Längsende (13A) des Horizontalträgers (13) der Stützkonsolle (12) am Tragelement der Schalung (1) befestigt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Justiereinrichtung (23) eine Kulissenführung (27) mit einem schräg zum Horizontalträger (13) verlaufenden Führungsschlitz (28) aufweist, in dem ein Führungsbolzen (29) der Stützvorrichtung geführt ist,

wobei die erste Justiereinrichtung (23) ein erstes Kraftübertragungselement (25) aufweist, mit welchem eine Kraft im Wesentlichen in Längsrichtung des Horizontalträgers (13) auf die Kulissenführung (27) aufbringbar ist,

wobei der Führungsschlitz (28) an einem Verschiebeteil ausgebildet ist, welches beim Verstellen des ersten Kraftübertragungselements (25) im Wesentlichen in Längsrichtung des Horizontalträgers (13) innerhalb eines Montagegehäuses (31) am ersten Längsende (13A) des Horizontalträgers (13) verschoben wird.

2. Stützvorrichtung (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Justiereinrichtung (23) ein erstes Betätigungselement (24), vorzugsweise an dem vom Tragelement der Schalung (1) abgewandten zweiten Längsende (13B) des Horizontalträgers (13), aufweist.

3. Stützvorrichtung (4) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem ersten Kraftübertragungselement (25) durch Betätigen des ersten Betätigungselements (24) die Kraft im Wesentlichen in Längsrichtung des Horizontalträgers (13) auf die Kulissenführung (27) aufbringbar ist.
4. Stützvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Führungsschlitz (28) der Kulissenführung (27) in einem Winkel von +15° bis +75° bzw. von -15° bis -75°, vorzugsweise von +30° bis +60° bzw. von -30° bis -60°, insbesondere im Wesentlichen +45° bzw. -45°, zum Horizontalträger (13) erstreckt.
5. Stützvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschiebeteil eine Verschiebepatte (30) ist.
6. Stützvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Montagegehäuse (31) ein oberes und/oder ein unteres Führungsteil, insbesondere eine obere (32A) und/oder eine untere Führungsplatte (32B), zur Führung einer Ober- bzw. Unterkante des Verschiebeteils mit dem Führungsschlitz (28) aufweist.
7. Stützvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Montagegehäuse (31) einen im Wesentlichen senkrecht zum Horizontalträger (13) erstreckten Vertikalschlitz (33) aufweist, in welchem der Führungsbolzen (29) geführt ist.
8. Stützvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** eine zweite Justiereinrichtung (36) mit einem zweiten Betätigungselement (37) zur Verstellung einer Neigung des Horizontalträgers (13) relativ zum Tragelement der Schalung (1), wobei das zweite Betätigungselement (37) bevorzugt an dem vom Tragelement abgewandten zweiten Längsende (13B) des Horizontalträgers (13) angeordnet ist.
9. Stützvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Diagonalstrebe (14) zur Abstützung des Horizontalträgers (13) vorgesehen ist, wobei bevorzugt, wenn der Anspruch 9 abhängig von Anspruch 8 ist, die zweite Justiereinrichtung (36) ein mit dem zweiten Betätigungselement (37) verbundenes zweites Kraftübertragungselement (38), insbesondere eine zweite Spindel (39), und eine mit der Diagonalstrebe (14) verbundene Spindelaufnahme (40) aufweist, wobei bevorzugt als Diagonalstrebe (14) eine Spindelstrebe vorgesehen ist, welche ein Mittelteil, insbesondere mit einem Griff, aufweist, an dem ein erstes und ein zweites Mutterelement ausgebildet sind, wobei in das erste Mutterelement ein erstes Spindel-element (42A) und in das zweite Mutterelement ein zweites Spindel-element (42B) eingeschraubt ist.
10. Stützvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsbolzen (29) bezüglich der Höhenjustierung des Horizontalträgers (13) unbeweglich am Tragelement der Schalung (1) montiert ist.
11. Stützvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragelement der Vertikalträger ist, und der Vertikalträger (6) ein erstes (6A) und ein zweites Tragprofil (6B) aufweist, zwischen denen das Montagegehäuse (31) am ersten Längsende (13A) des Horizontalträgers (13) angeordnet ist, wobei bevorzugt das erste (6A) und das zweite Tragprofil (6B) an korrespondierenden Längspositionen Durchtrittsöffnungen (34) für den Führungsbolzen (29) aufweisen.
12. Schalung (1) mit einer Stützvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
13. Schalung (1) nach Anspruch 12, **gekennzeichnet durch:**
 ein Außenschalungselement (21),
 ein Innenschalungselement (60),
 vorzugsweise zudem ein Bodenschalungselement (19).
14. Schalung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außenschalungselement (21), vorzugsweise zudem das Bodenschalungselement (19), an der Stützkonsolle (12) und das Innenschalungselement (60) an dem Tragelement der Stützvorrichtung (4) befestigt sind.

Claims

1. A support device (4), comprising:
 a support bracket (12) for supporting a formwork element and/or a working platform (47) of a formwork (1), the support bracket (12) comprising:
 a horizontal beam (13) having a first longitudinal end (13A) for fastening to a supporting element, in particular to a vertical beam (6), for the formwork (1) and having a second longitudinal end (13B),
 a first adjusting device (23) for vertical adjustment of the horizontal beam (13) relative to the supporting element,
 the support device (4) further comprising the supporting element, preferably the vertical beam (6), the first longitudinal end (13A) of the

horizontal beam (13) of the support bracket (12) being fastened to the supporting element of the formwork (1),

characterized in that

the first adjusting device (23) comprises a slotted guide system (27) having a guide slot (28) extending obliquely to the horizontal beam (13), in which guide slot a guide pin (29) of the support device is guided,

the first adjusting device (23) comprising a first force transmission element (25), by means of which a force can be applied substantially in the longitudinal direction of the horizontal beam (13) to the slotted guide system (27),

the guide slot (28) being formed on a sliding part which, when the first force transmission element (25) is adjusted, is displaced substantially in the longitudinal direction, of the horizontal beam (13) within a mounting case (31) at the first longitudinal end (13A) of the horizontal beam (13).

2. The support device (4) according to claim 1, **characterized in that** the first adjusting device (23) comprises a first actuating element (24), preferably on the second longitudinal end (13B) of the horizontal beam (13), which is remote from the supporting element of the formwork (1).

3. The support device (4) according to claim 2, **characterized in that**, by means of the first force transmission element (25), the force can be applied to the slotted guide system (27) substantially in the longitudinal direction of the horizontal beam (13) by actuating the first actuating element (24).

4. The support device (4) according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the guide slot (28) of the slotted guide system (27) extends at an angle of +15° to +75° or of -15° to -75°, preferably of +30° to +60° or of -30° to -60°, in particular substantially of +45° or -45°, with respect to the horizontal beam (13).

5. The support device (4) according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the sliding part is a sliding plate (30).

6. The support device (4) according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the mounting case (31) comprises an upper and/or a lower guide part, in particular an upper (32A) and/or a lower guide plate (32B), for guiding an upper and/or lower edge of the sliding part with the guide slot (28).

7. The support device (4) according to any of claims 1 to 6,

characterized in that the mounting case (31) comprises a vertical slot (33) which extends substantially perpendicularly to the horizontal beam (13) and in which the guide pin (29) is guided.

8. The support device (4) according to any of claims 1 to 7, **characterized by** a second adjusting device (36) having a second actuating element (37) for adjusting an inclination of the horizontal beam (13) relative to the supporting element of the formwork (1), the second actuating element (37) preferably being arranged on the second longitudinal end (13B) of the horizontal beam (13), which is remote from the supporting element.

9. The support device (4) according to any of claims 1 to 8,

characterized in that a diagonal strut (14) is provided for supporting the horizontal beam (13), the second adjusting device (36), if claim 9 is dependent on claim 8, preferably comprising a second force transmission element (38) connected to the second actuating element (37), in particular a second spindle (39), and a spindle receptacle (40) connected to the diagonal strut (14), a spindle strut being preferably provided as the diagonal strut (14), which spindle strut comprises a central part, in particular having a grip, on which part a first and a second nut element are formed, a first spindle element (42A) being screwed into the first nut element and a second spindle element (42B) being screwed into the second nut element.

10. The support device (4) according to any of claims 1 to 9,

characterized in that the guide pin (29) is immovably mounted on the supporting element of the formwork (1) with respect to the vertical adjustment of the horizontal beam (13).

11. The support device (4) according to any of claims 1 to 10,

characterized in that the supporting element is the vertical beam, and the vertical beam (6) comprises a first (6A) and a second supporting profile (6B), between which the mounting case (31) is arranged at the first longitudinal end (13A) of the horizontal beam (13), the first support profile (6A) and the second support profile (6B) preferably having through-openings (34) for the guide pin (29) at corresponding longitudinal positions.

12. A formwork (1) having a support device (4) according to any of claims 1 to 11.

13. The formwork (1) according to claim 12, **characterized by:**

an outer formwork element (21),
an inner formwork element (60),
preferably also a floor formwork element (19).

14. The formwork (1) according to claim 13, **characterized in that** the outer formwork element (21), preferably also the floor formwork element (19), is fastened to the support bracket (12) and the inner formwork element (60) is fastened to the supporting element of the support device (4).

Revendications

1. Dispositif de support (4) comprenant :
une console de support (12) pour le support d'un élément de coffrage et/ou d'une plate-forme de travail (47) d'un coffrage (1), dans lequel la console de support (12) comprend :

un support horizontal (13) avec une première extrémité longitudinale (13A) pour la fixation à un élément porteur, plus particulièrement à un support vertical (6), pour le coffrage (1) et avec une deuxième extrémité longitudinale (13B), un dispositif d'ajustement (23) pour l'ajustement en hauteur du support horizontal (13) par rapport à l'élément porteur, dans lequel le dispositif de support (4) comprend en outre l'élément porteur, de préférence le support vertical (6), dans lequel la première extrémité longitudinale (13A) du support horizontal (13) de la console de support (12) est fixée à l'élément porteur du coffrage (1),

caractérisé en ce que

le premier dispositif d'ajustement (23) comprend un guide à coulisse (27) avec une fente de guidage (28) s'étendant de manière oblique par rapport au support horizontal (13), dans lequel une tige de guidage (29) du dispositif de support est guidée,

dans lequel le premier dispositif d'ajustement (23) comprend un premier élément de transmission de force (25) avec lequel une force peut être appliquée globalement dans la direction longitudinale du support horizontal (13) sur le guide à coulisse (27),

dans lequel la fente de guidage (28) est réalisée sur une partie coulissante qui, lors du déplacement du premier élément de transmission de force (25), est coulissé globalement dans la direction longitudinale du support horizontal (13) à l'intérieur d'un boîtier de montage (31) au niveau de la première extrémité longitudinale (13A) du support horizontal (13).

2. Dispositif de support (4) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier dispositif d'ajus-

tement (23) comprend un premier élément d'actionnement (24), de préférence au niveau de la deuxième extrémité longitudinale (13B) du support horizontal (13), opposée à l'élément porteur du coffrage (1).

3. Dispositif de support (4) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que**, avec le premier élément de transmission de force (25), grâce à l'actionnement du premier élément d'actionnement (24), la force peut être appliquée globalement dans la direction longitudinale du support horizontal (13) sur le guide à coulisse (27).

4. Dispositif de support (4) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la fente de guidage (28) du guide à coulisse (27) s'étend avec un angle de +15° à +75° ou de -15° à -75°, de préférence de +30° à +60° ou de -30° à -60°, plus particulièrement globalement de +45° ou -45°, par rapport au support horizontal (13).

5. Dispositif de support (4) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la partie coulissante est une plaque coulissante (30).

6. Dispositif de support (4) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le boîtier de montage (31) comprend une partie de guidage supérieure et/ou une partie de guidage inférieure, plus particulièrement une plaque de guidage supérieure (32A) et/ou une plaque de guidage inférieure (32B), pour le guidage d'une arête supérieure ou inférieure de la partie coulissante avec la fente de guidage (28).

7. Dispositif de support (4) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le boîtier de montage (31) comprend une fente verticale (33) s'étendant globalement perpendiculairement par rapport au support horizontal (13), dans lequel la tige de guidage (29) est guidée.

8. Dispositif de support (4) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par** un deuxième dispositif d'ajustement (36) avec un deuxième élément d'actionnement (37) pour le réglage d'une inclinaison du support horizontal (13) par rapport à l'élément porteur du coffrage (1), dans lequel le deuxième élément d'actionnement (37) est disposé de préférence au niveau de la deuxième extrémité longitudinale (13B) du support horizontal (13), opposée à l'élément porteur.

9. Dispositif de support (4) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**une entretoise diagonale (14) est prévue pour le soutien du support horizontal (13), dans lequel, de préférence, lorsque la revendication 9 dépend de la revendication 8, le deuxième dispositif d'ajustement (36) comprend un

deuxième élément de transmission de force (38) relié avec le deuxième élément d'actionnement (37), plus particulièrement une deuxième broche (39), et un logement de broche (40) relié avec l'entretoise diagonale (14), dans lequel, de préférence, l'entretoise diagonale (14) peut être une entretoise à broche, qui comprend une partie centrale, plus particulièrement avec une poignée, au niveau de laquelle un premier élément d'écrou et un deuxième élément d'écrou sont réalisés, dans lequel, dans le premier élément d'écrou un premier élément de broche (42A) et dans le deuxième élément d'écrou un deuxième élément de broche (42B) est vissé.

10. Dispositif de support (4) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la tige de guidage (29) est montée sur l'élément porteur du coffrage (1) de manière immobile par rapport à l'ajustement en hauteur du support horizontal (13).
11. Dispositif de support (4) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément porteur est le support vertical et le support vertical (6) comprend un premier profilé porteur (6A) et un deuxième profilé porteur (6B) entre lesquels le boîtier de montage (31) est disposé au niveau de la première extrémité longitudinale (13A) du support horizontal (13), dans lequel, de préférence, le premier profilé porteur (6A) et le deuxième profilé porteur (6B) comprennent, au niveau de positions longitudinales correspondante, des ouvertures de passage (34) pour la tige de guidage (29).
12. Coffrage (1) avec un dispositif de support (4) selon l'une des revendications 1 à 11.
13. Coffrage (1) selon la revendication 12, **caractérisé par** :
 - un élément de coffrage externe (21),
 - un élément de coffrage interne (60),
 - de préférence en outre un élément de coffrage de fond (19).
14. Coffrage (1) selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'élément de coffrage externe (21), de préférence en outre l'élément de coffrage de fond (19), est fixé à la console de support (12) et l'élément de coffrage interne (60) est fixé à l'élément porteur du dispositif de support (4).

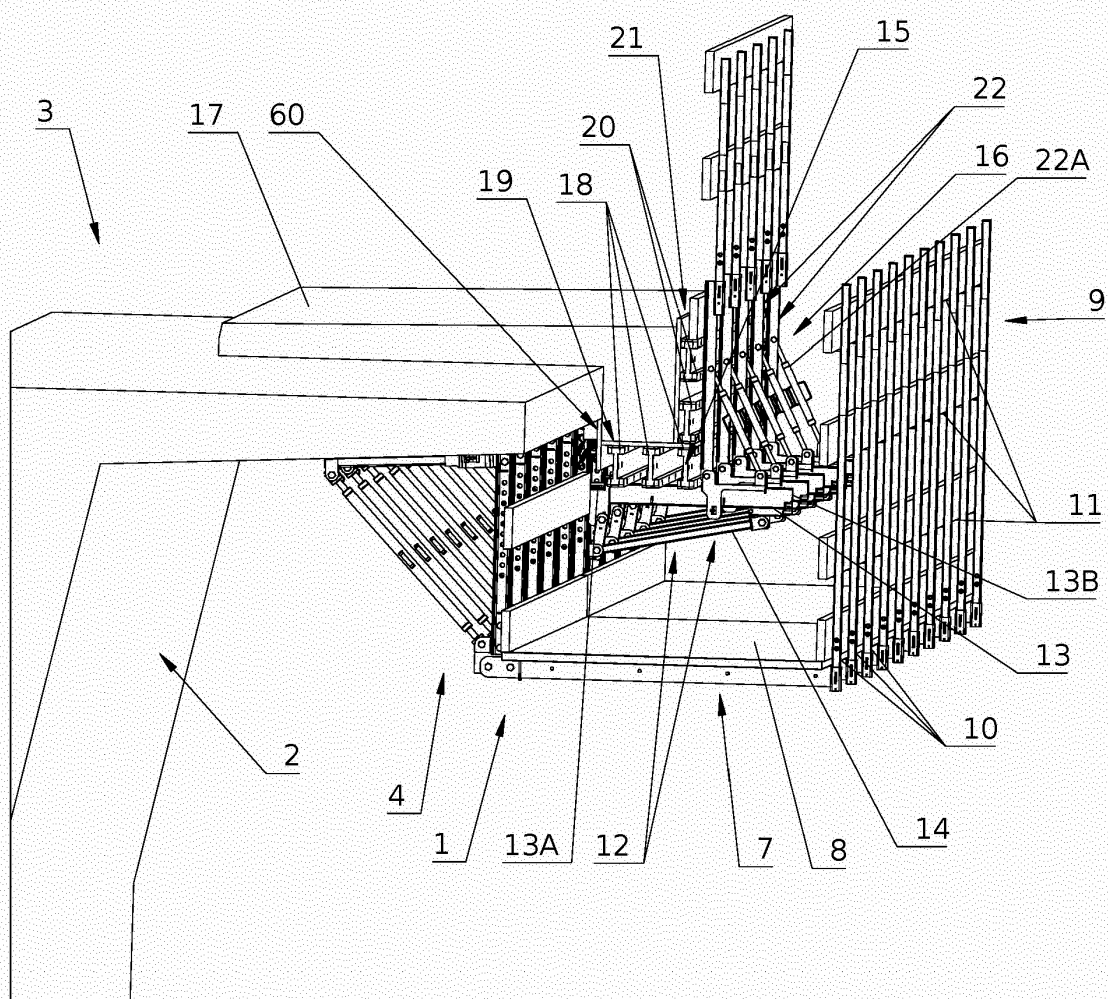


Fig. 1

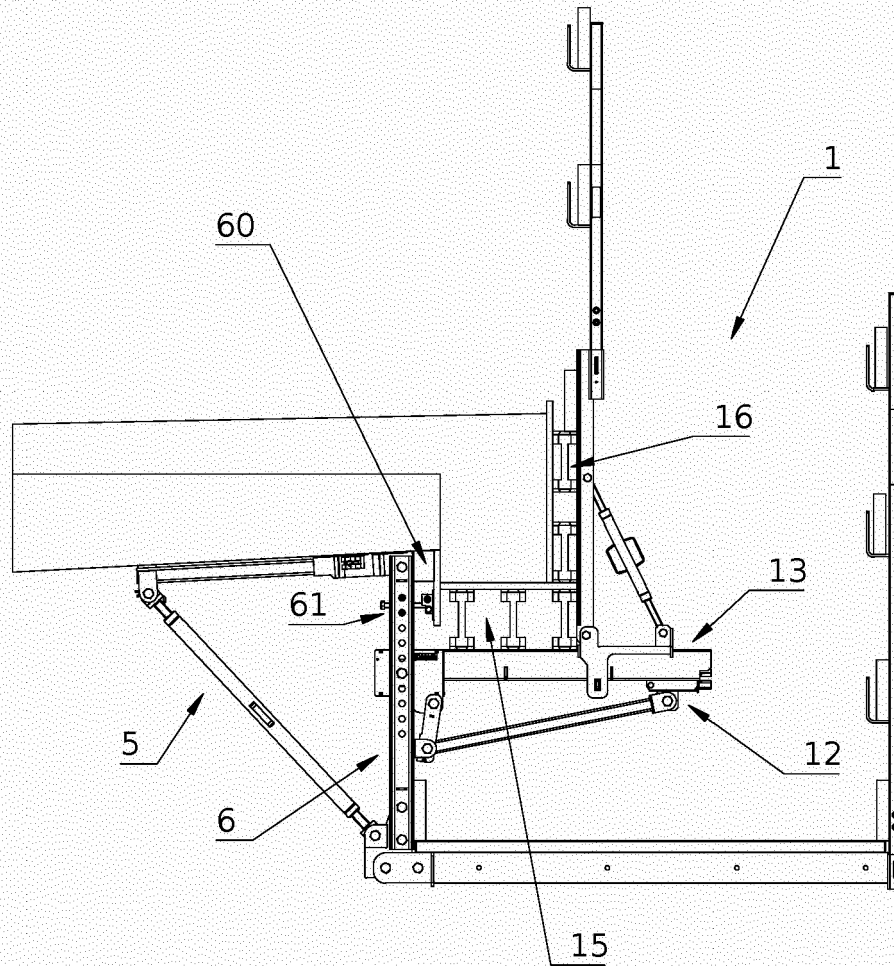
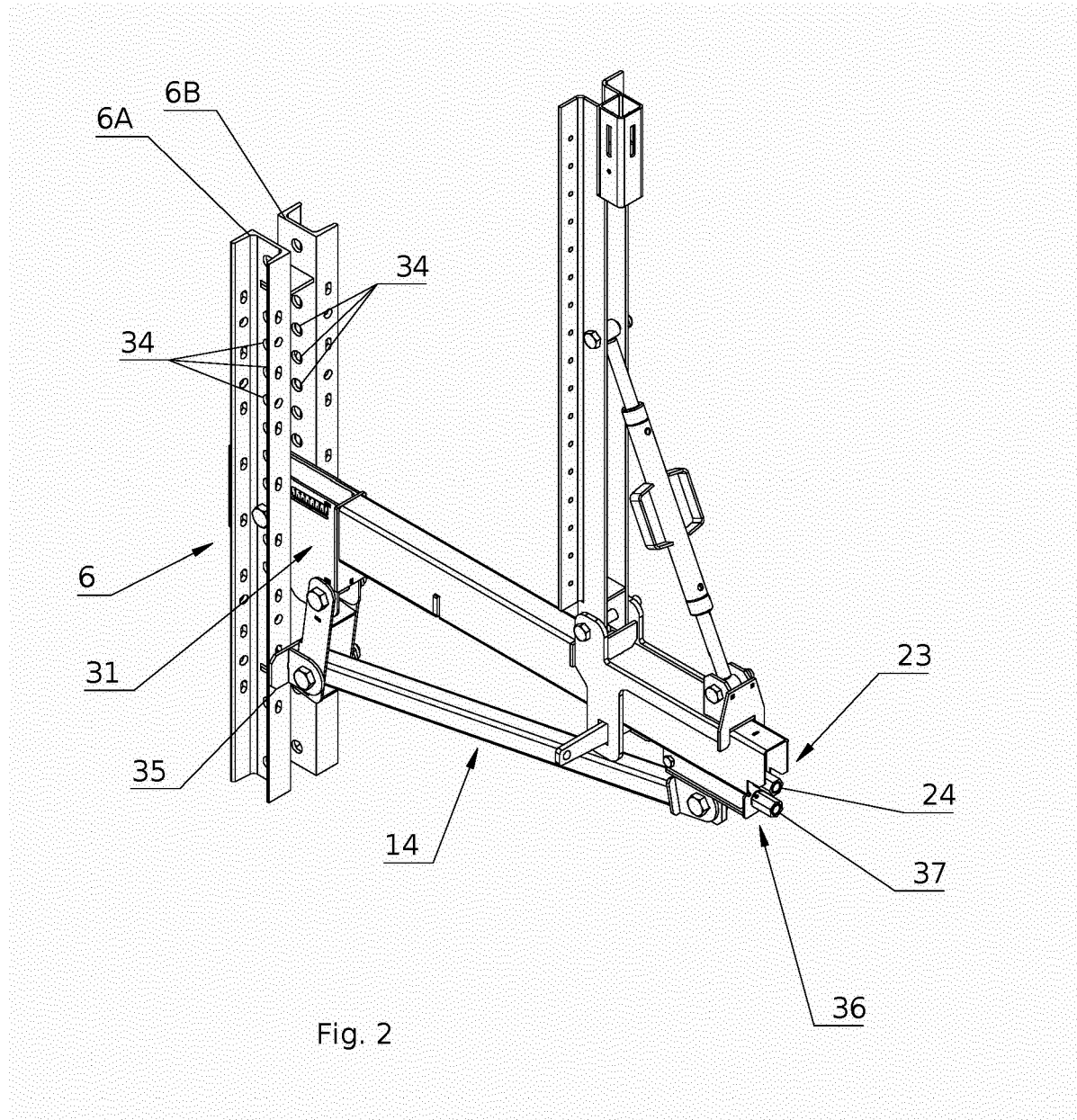


Fig. 1A



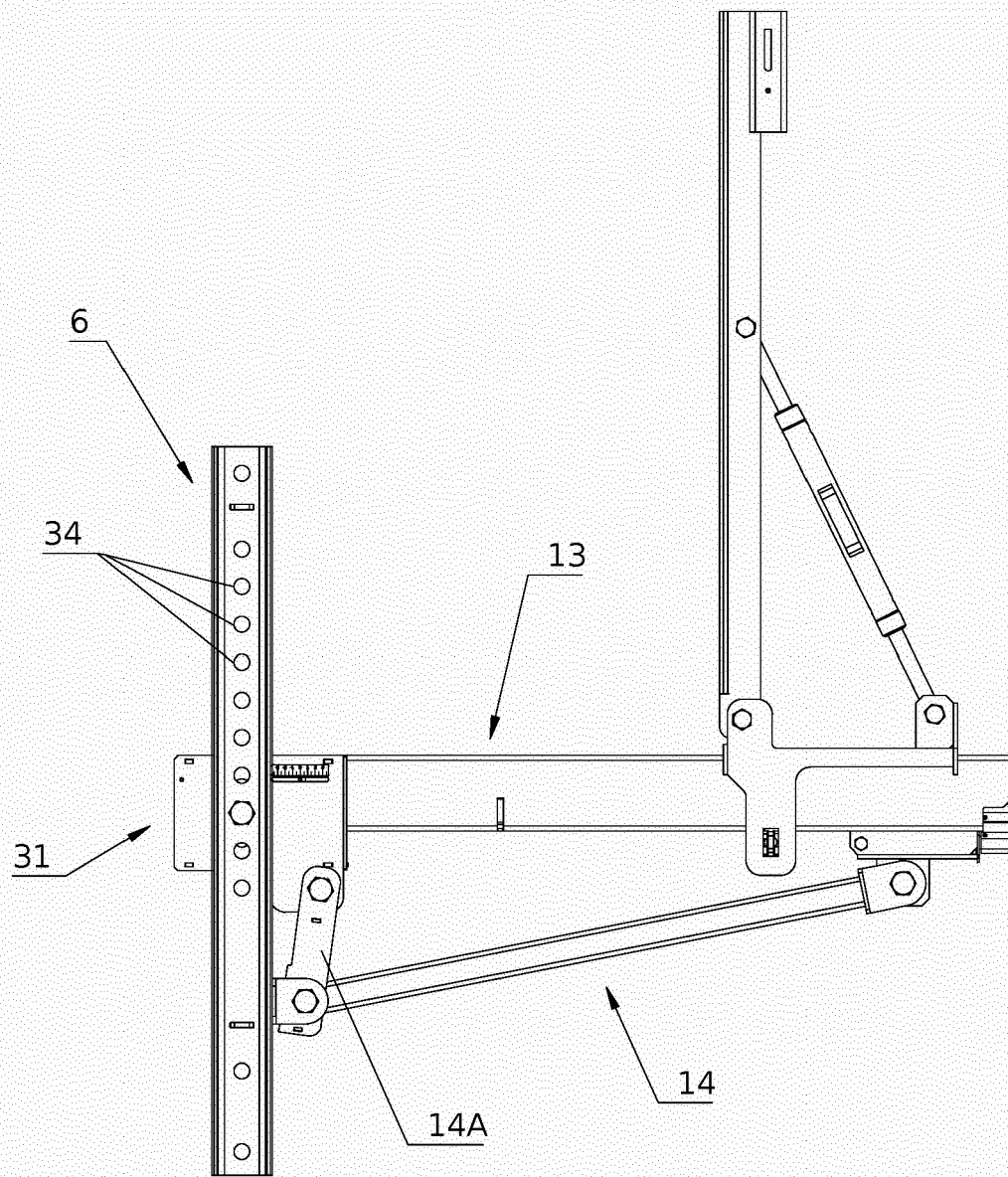


Fig. 3

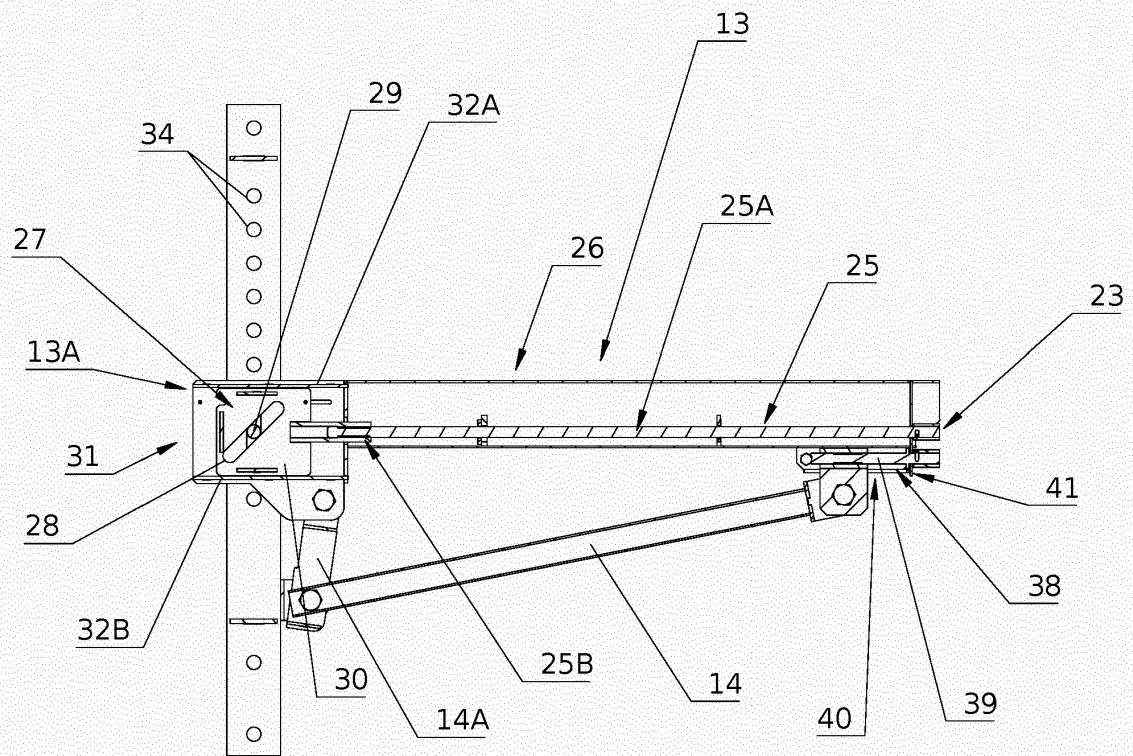


Fig. 4

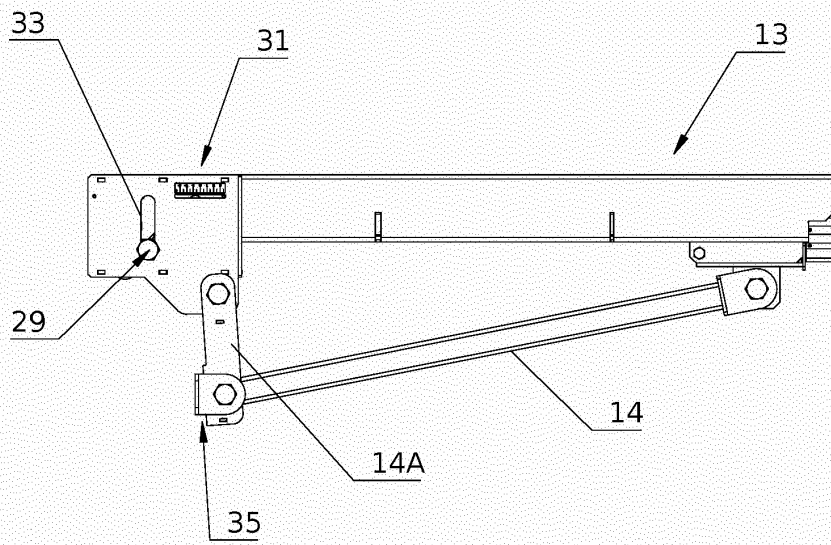


Fig. 5

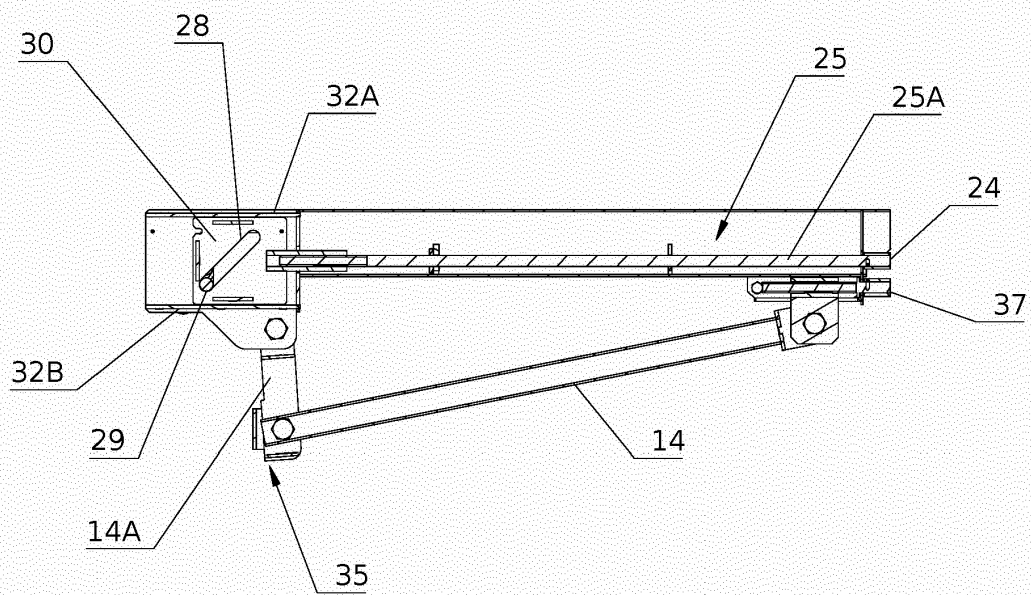


Fig. 6

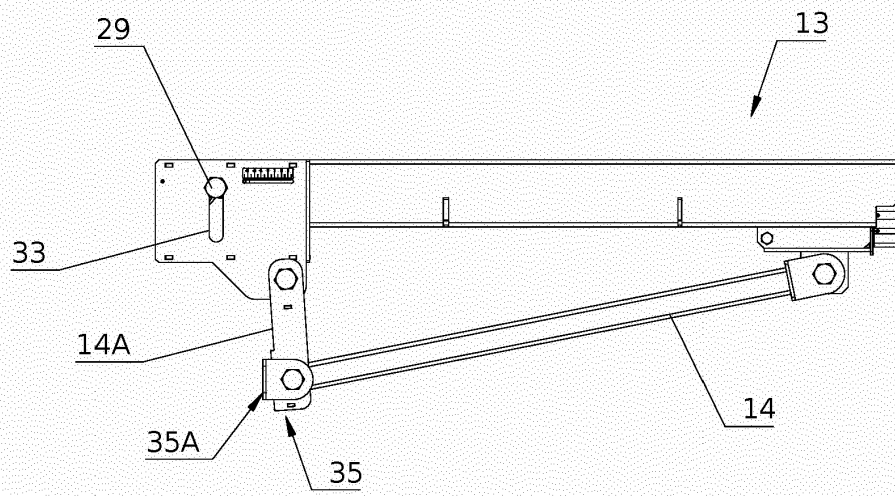


Fig. 7

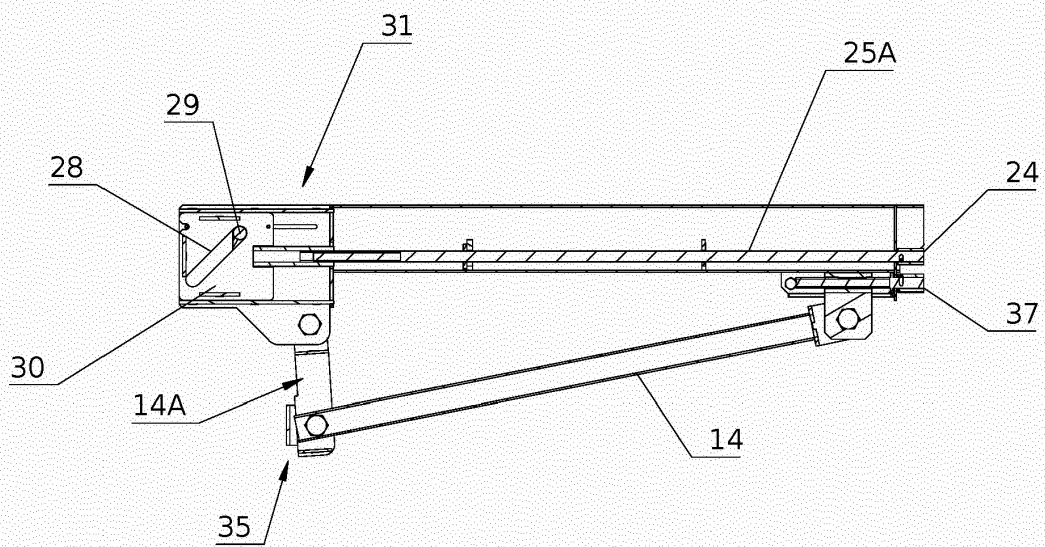


Fig. 8

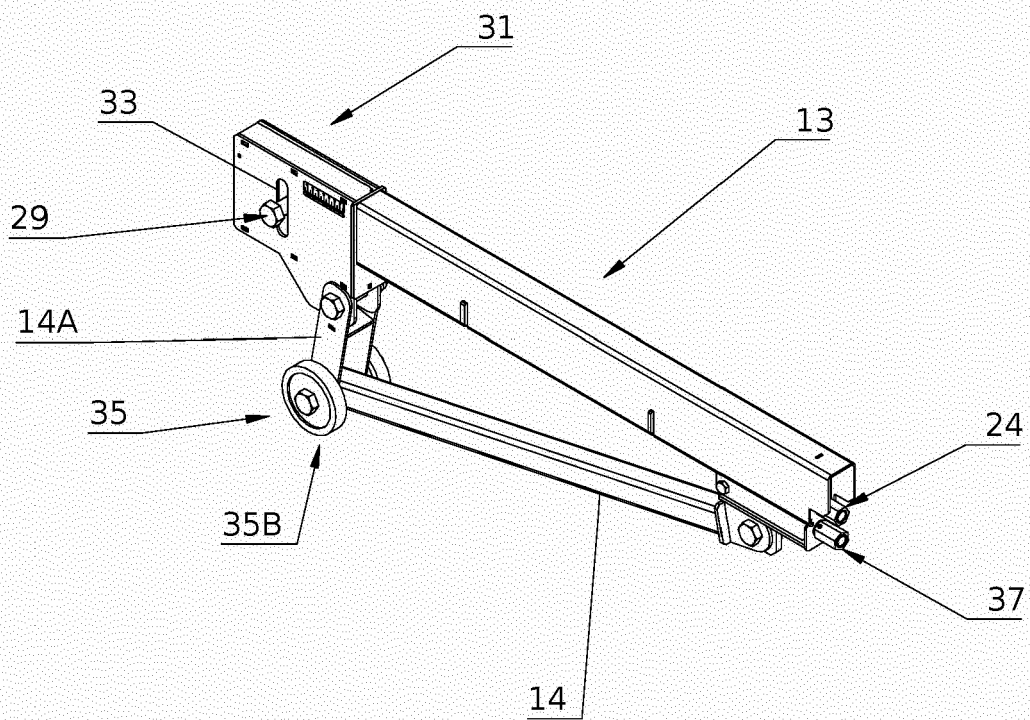


Fig. 9

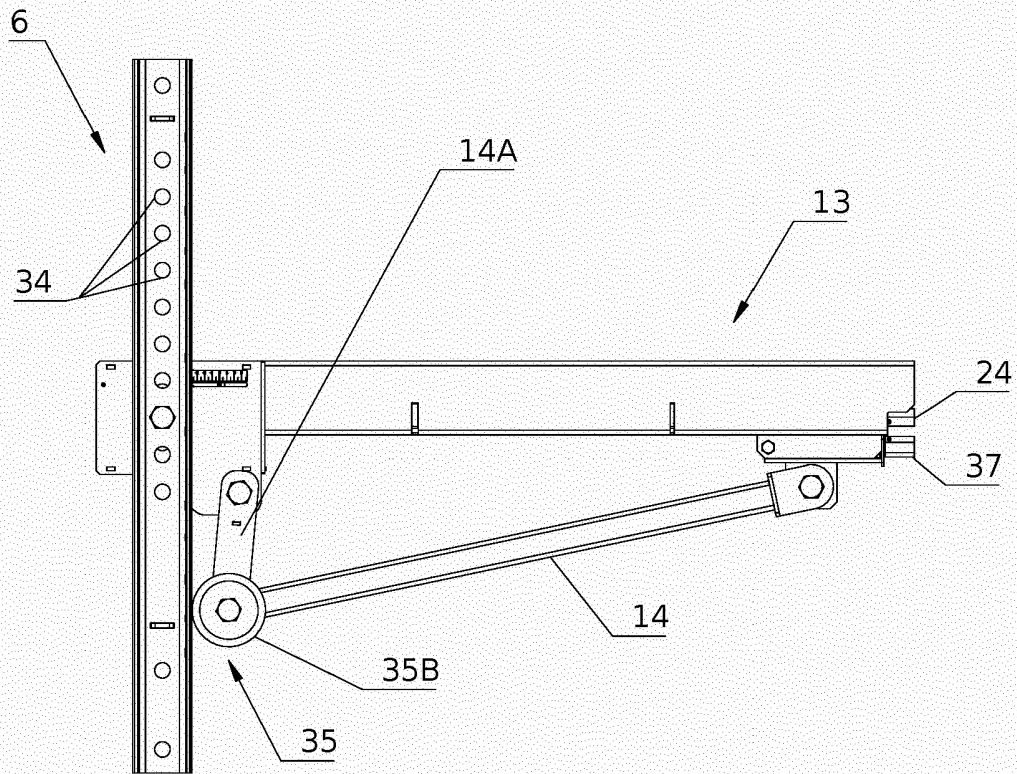


Fig. 10

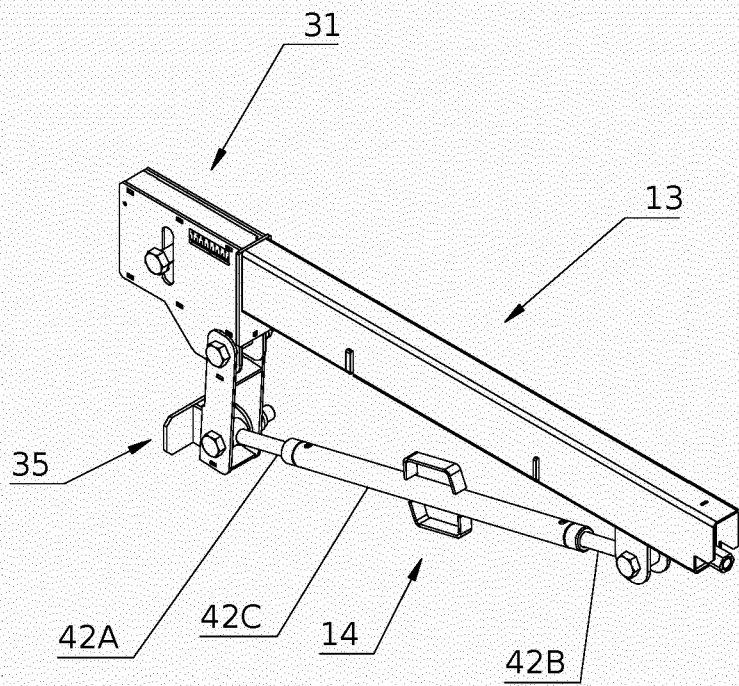


Fig. 11

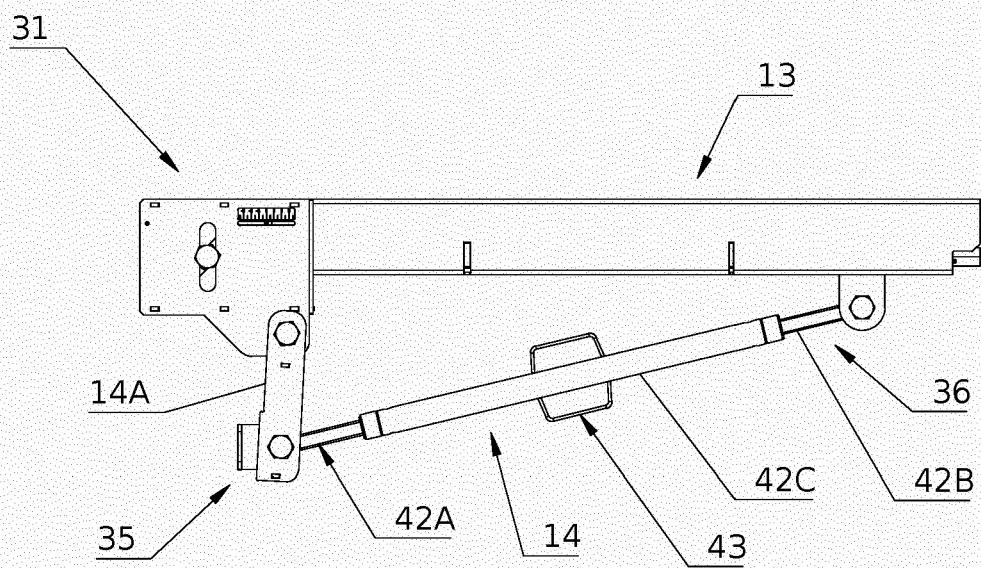


Fig. 12

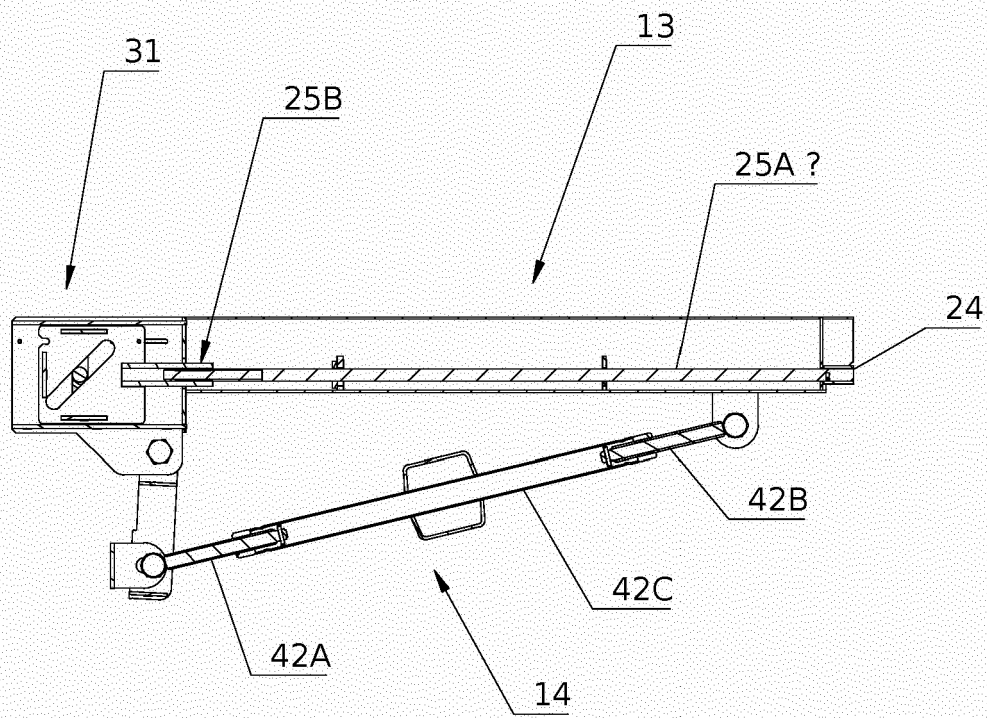


Fig. 13

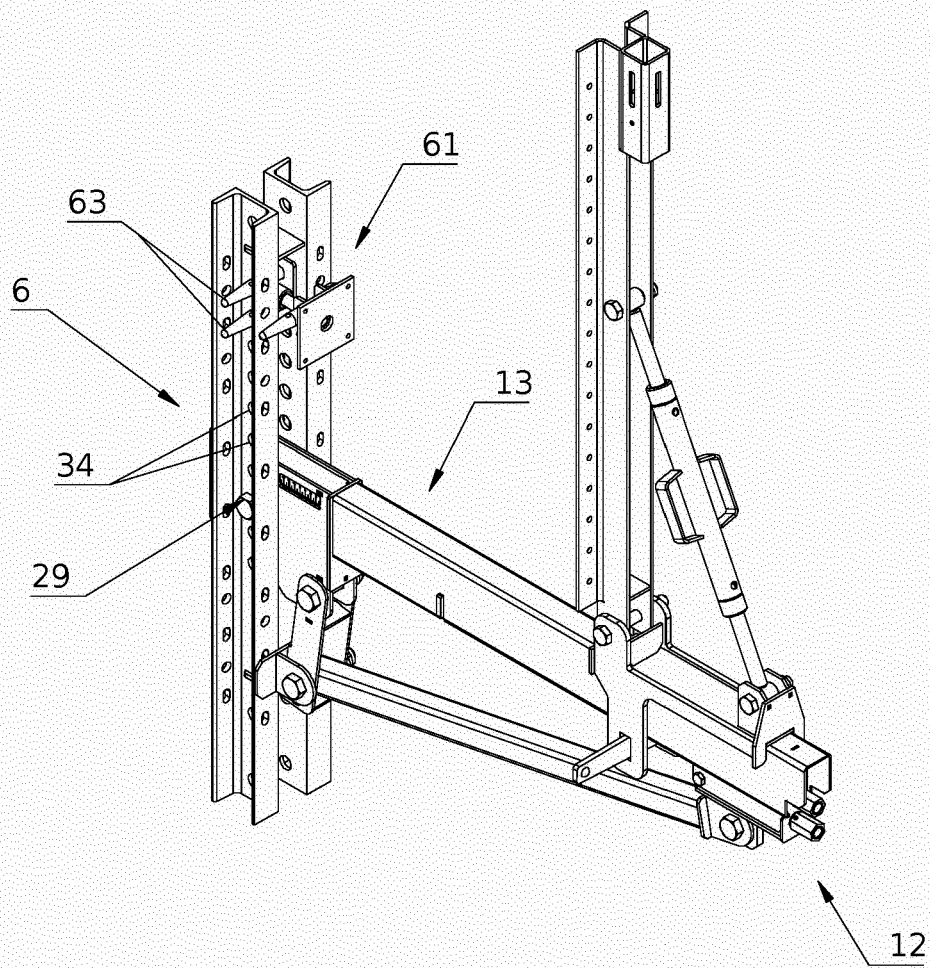


Fig. 14A

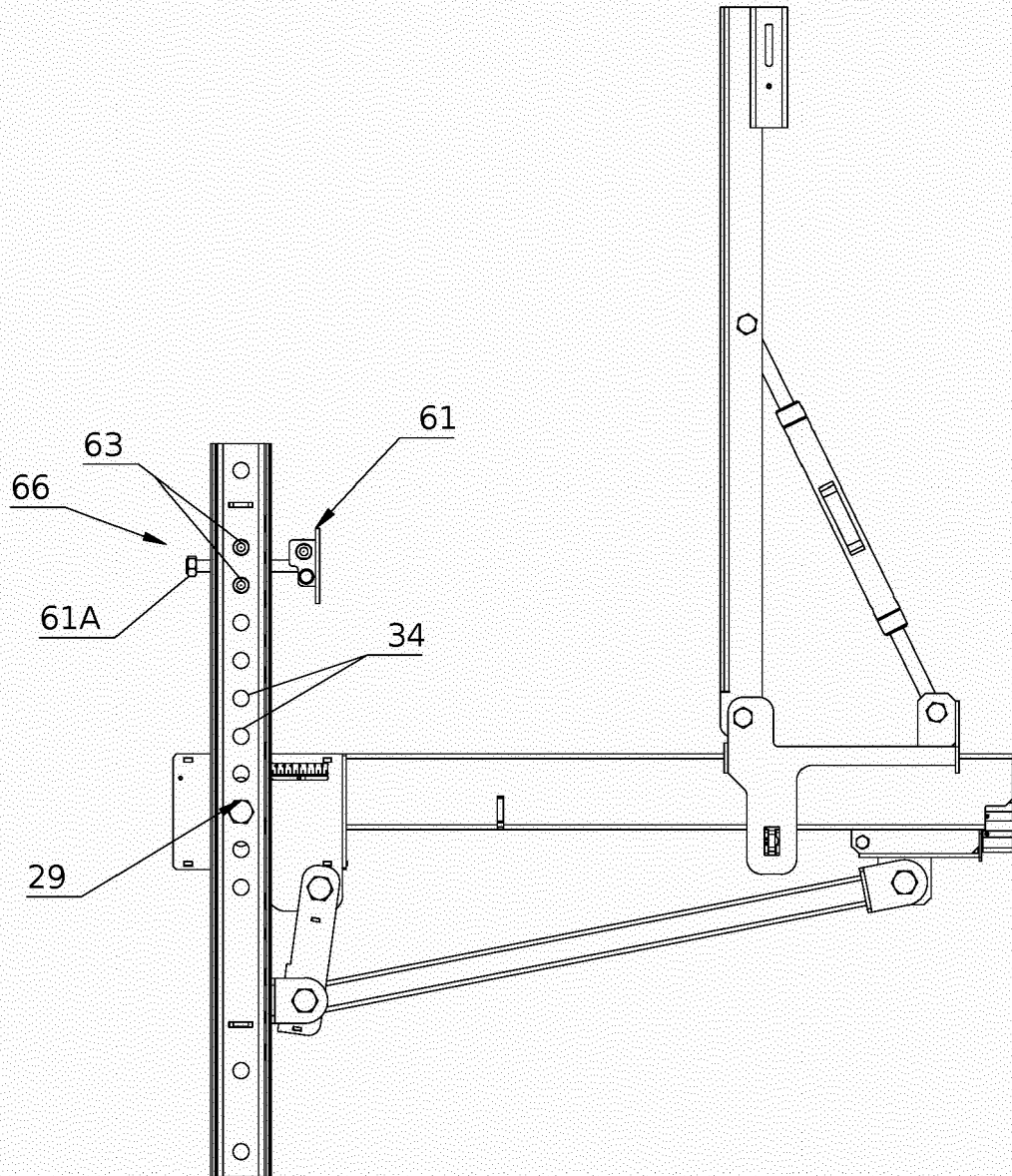


Fig. 14B

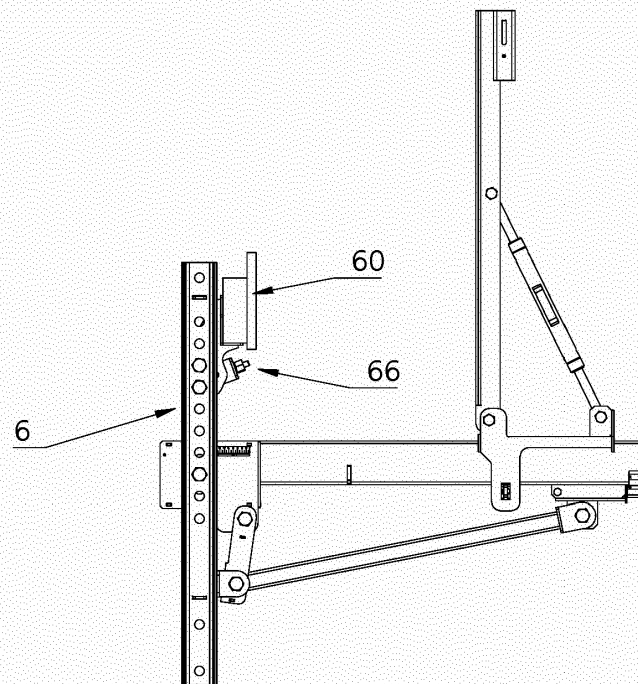


Fig. 14 C

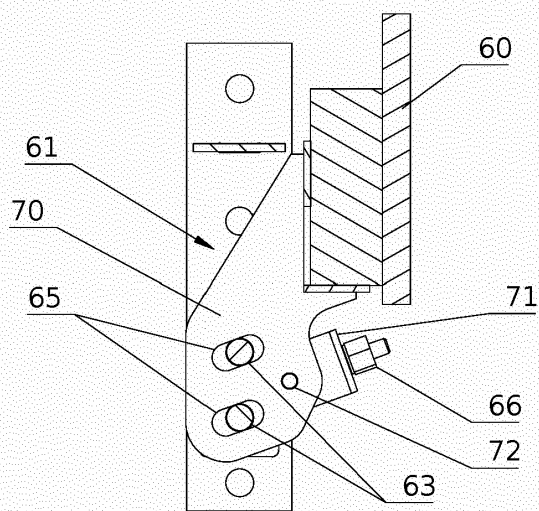


Fig. 14D

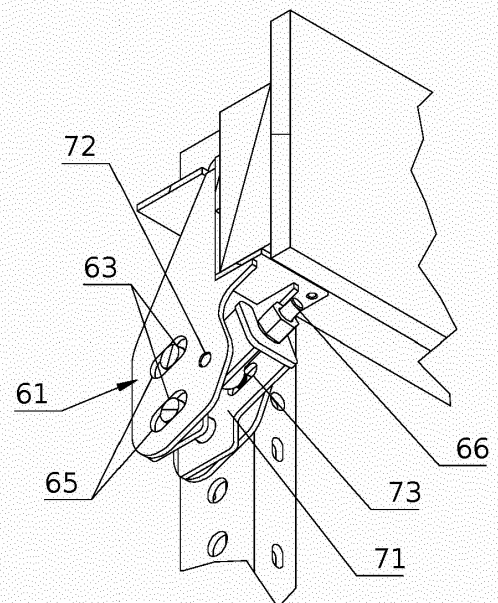


Fig. 14E

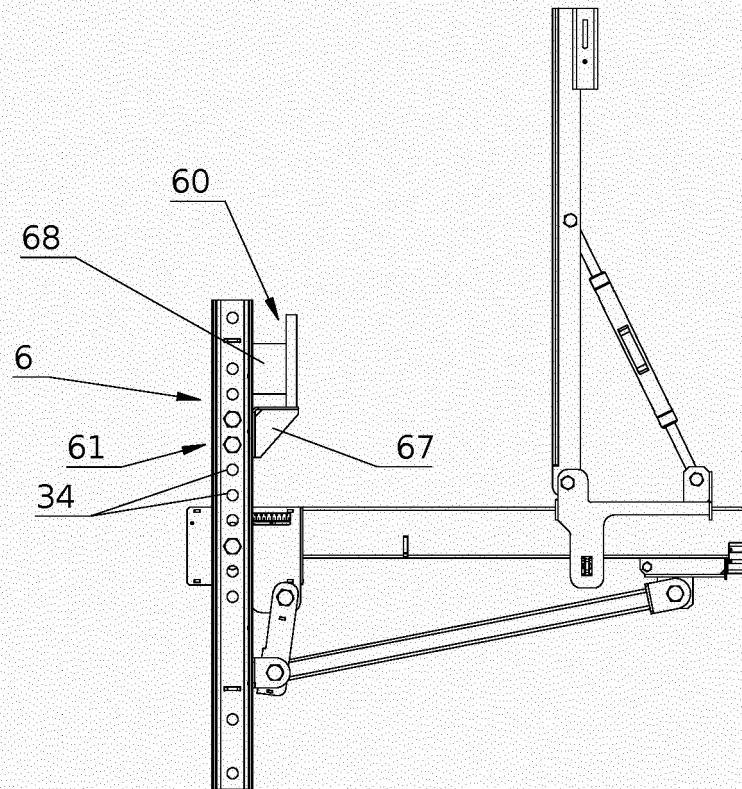


Fig. 14F

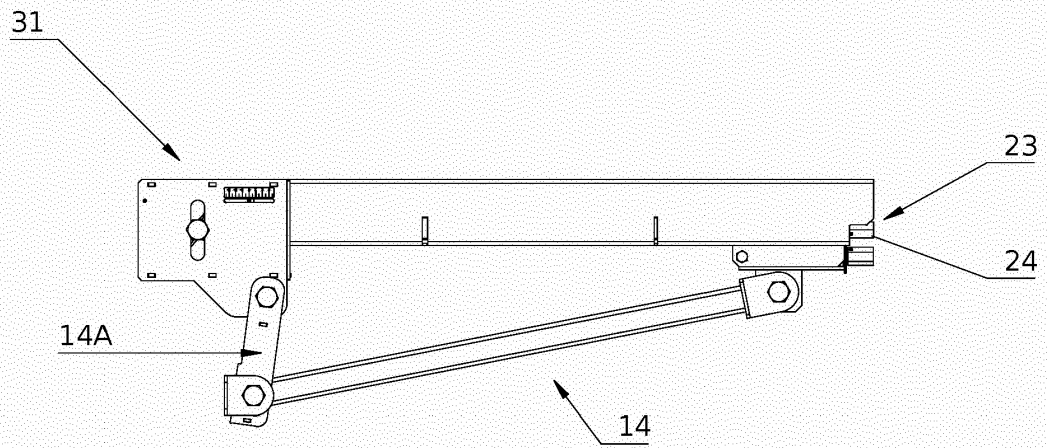


Fig. 15A

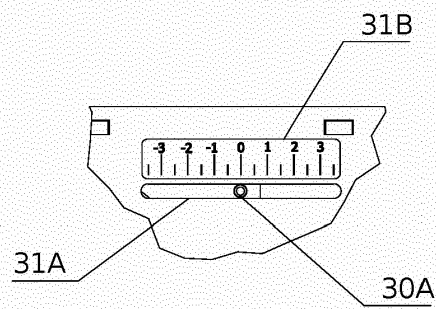


Fig. 15B

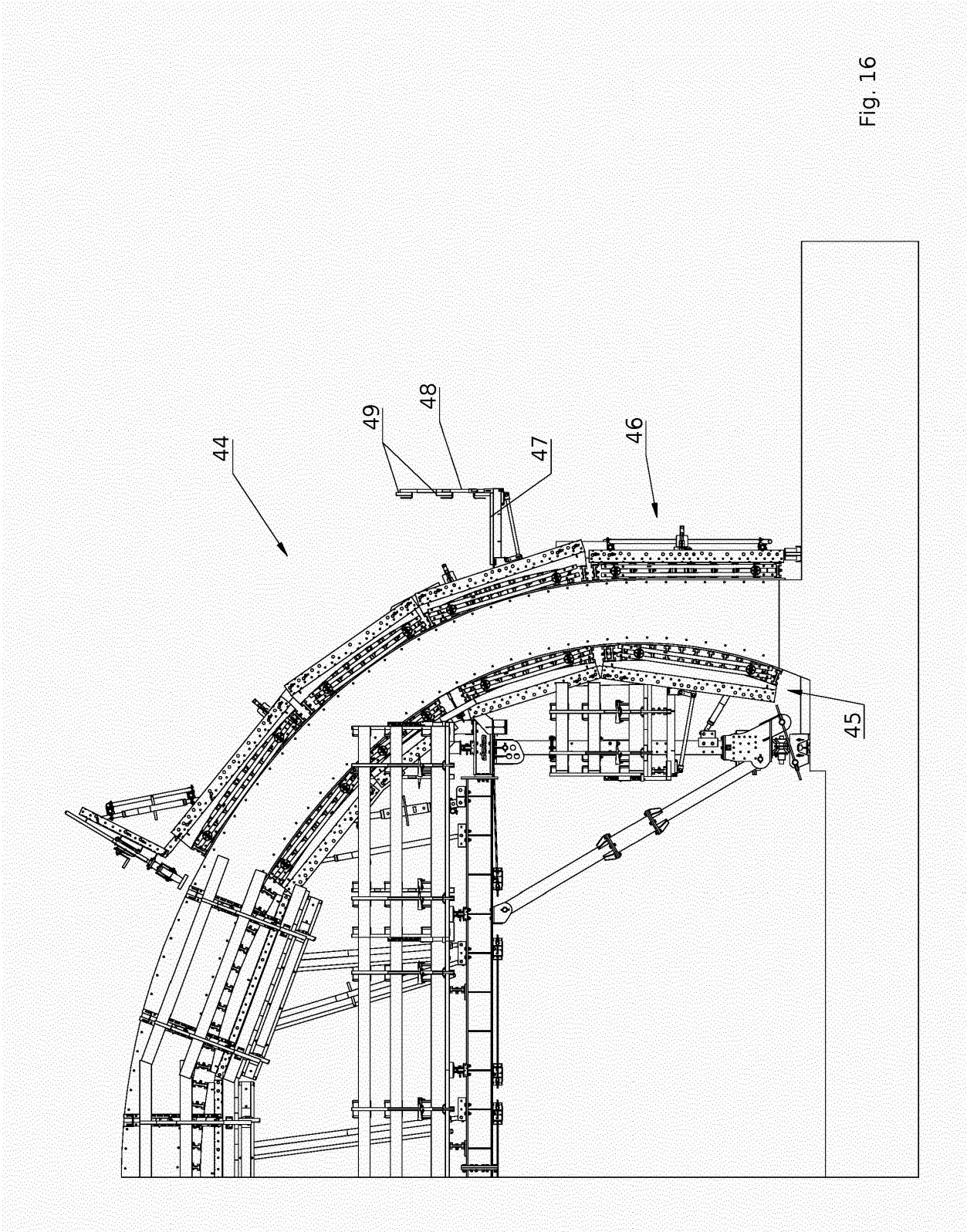


Fig. 16

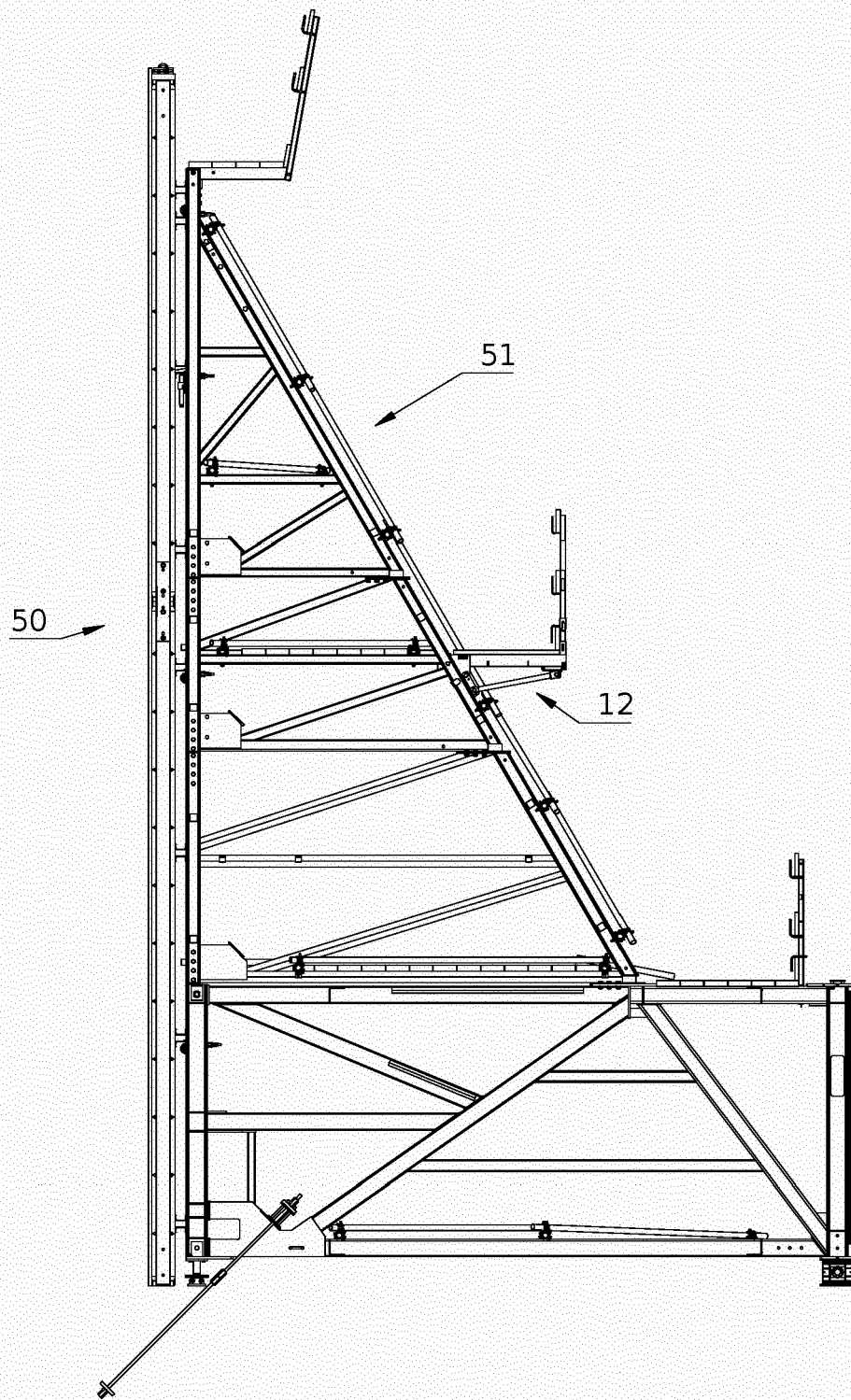


Fig. 17

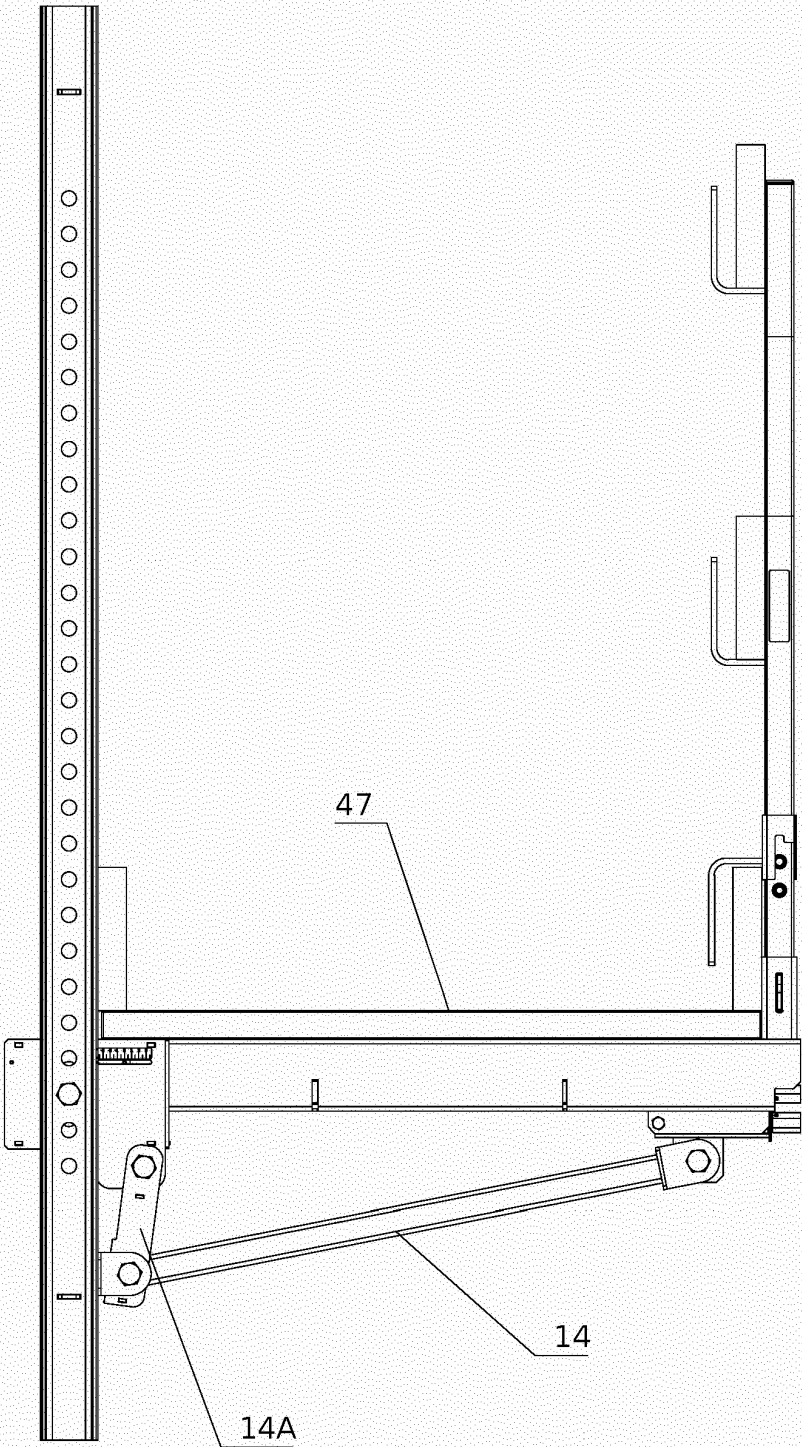


Fig. 18

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

- EP 2210979 B1 [0003] [0006] [0007]
- JP 2009287286 A [0008]
- EP 3543428 A [0008]
- DE 29520671 U1 [0008]
- JP 2015017486 A [0008]