



(11)

EP 3 662 119 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.06.2022 Patentblatt 2022/25

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04G 11/48 ^(2006.01) **E04G 25/04** ^(2006.01)
E04G 25/06 ^(2006.01) **E04G 11/38** ^(2006.01)
E04G 11/50 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18743832.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04G 11/48; E04G 25/04; E04G 25/061;
E04G 11/38; E04G 11/50; E04G 2025/047

(22) Anmeldetag: **31.07.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/070652

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/025394 (07.02.2019 Gazette 2019/06)

(54) **SCHALUNGSSTÜTZE, SCHALUNGSSTÜTZVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AUSSCHALEN EINER SCHALUNGSANORDNUNG**

FORMWORK SUPPORT, FORMWORK ARRANGEMENT AND METHOD OF DEMOULDING A FORMWORK ARRANGEMENT

APPUI DE COFFRAGE, ARRANGEMENT DE COFFRAGE ET METHODE DE DECOFFRAGE D'UN TEL ARRANGEMENT DE 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

(72) Erfinder:
• **BURGSTALLER, Gerald**
3300 Amstetten (AT)
• **GREUL, Thomas**
3300 Amstetten (AT)

(30) Priorität: **31.07.2017 EP 17183906**

(74) Vertreter: **SONN Patentanwälte OG**
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.2020 Patentblatt 2020/24

(60) Teilanmeldung:
22159176.1

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 715 041 WO-A1-2011/131977
FR-A1- 2 823 521 FR-A1- 2 823 521
FR-A1- 3 028 281 GB-A- 2 526 883

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

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 3 662 119 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schalungsstütze gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Weiters betrifft die Erfindung eine Schalungsstützvorrichtung mit zumindest einer solchen Schalungsstütze und mit einem Schalungsaufbau, welcher auf der Schalungsstütze abgestützt ist.

[0003] Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Ausschalen einer Schalungsanordnung.

[0004] Die FR 2 823 521 beschreibt eine Anordnung von Stützvorrichtungen mit jeweils einem Motor und einer Regelungseinrichtung, welche dazu eingerichtet ist, auf Basis eines Sensorsignals den Höhenunterschied der Stützvorrichtungen zueinander mittels einer Fernsteuerung unterhalb eines definierten Schwellwertes zu halten. Bei der Stützvorrichtung der FR 2 823 521 werden daher lediglich die Höhenunterschiede der Steher zueinander ausgeglichen. Das Ausgangssignal der Strecke (bzw. das Eingangssignal der Regelungseinrichtung) ist daher ein Positionssignal. Gemäß der FR 2 823 521 wird ein Steher mit einem nicht näher spezifizierten Geschwindigkeitsverlauf abgesenkt, während die anderen Steher diesem Positionssignal folgen und somit denselben Geschwindigkeitsverlauf aufweisen. Weiters wird ein Dämpfer dargestellt. Der Dämpfer greift an einer Mutter an, welche beim Absenken eine Spindel in Drehbewegung versetzt. Die Spindel ist mit einem Getriebemotor verbunden. Der Getriebemotor kann bei der Absenkung als Bremse für die Steuerung der Absenkbewegung verwendet werden. Allerdings geht auch daraus nicht hervor, dass der obere Stützteil lastunabhängig mit einer konstanten Absenkgeschwindigkeit eingefahren wird.

[0005] GB 2,526,883 offenbart eine Stützvorrichtung mit einer hydraulischen Hebe- und Senkvorrichtung. Durch das Auslassventil kann die Stützvorrichtung abgesenkt werden. Allerdings wird nicht erwähnt, dass die Absenkgeschwindigkeit konstant und unabhängig von einer Vertikallast wäre. Es wird lediglich geschildert, dass das Auslassventil ein langsames Austreten des Fluides ermöglicht.

[0006] Die FR 3 028 281 beschreibt ebenfalls eine hydraulische Stützvorrichtung, wobei das Absenken durch ein Ventil geregelt wird. Allerdings wird über den Durchfluss lediglich die Position geregelt.

[0007] Die WO 2011/131977 A1 zeigt eine Stützvorrichtung mit einem an einer Schraube montierbaren Motor. Durch diesen Motor muss die Schraube nicht mehr händisch gedreht werden. Allerdings enthält die WO 2011/131977 A1 keine näheren Angaben zur Art und Weise der Regelung des Motors.

[0008] Aus der FR 2 815 064 ist eine gattungsgemäße Stützvorrichtung zum Abstützen einer Schalung bekannt. Die Stützvorrichtung weist einen Schaft und einen Schieber auf, welche zusammen eine Teleskopeinheit bilden. Weiters ist eine Dämpfungsvorrichtung zum Dämpfen der Abwärtsbewegung des Schiebers vorgesehen. Die Dämpfungsvorrichtung weist einen vertikalen

Hydraulikantrieb mit einer Zylinderkammer und einem darin verschieblichen Kolben auf, dessen Kolben am Schieber angreift. Die Zylinderkammer kommuniziert über eine Ventilanordnung mit einer Kompensationskammer. Damit soll einerseits eine langsame Abwärtsbewegung erreicht werden. Andererseits soll der Schieber mit geringem Widerstand manuell angehoben werden können.

[0009] In der Praxis hat sich jedoch als nachteilig erwiesen, dass die Stützvorrichtung der FR 2 815 064 bei vielen Anwendungen ungenügend funktioniert. Wenn die Schalung mit mehreren solcher Stützvorrichtungen abgestützt wurde, konnte das Problem auftreten, dass die Schalungsanordnung an manchen Stellen rascher absackt. Dies kann für die anwesenden Bedienkräfte gefährlich sein und zu Schäden an Teilen der Schalungsanordnung führen. Außerdem kann der Ausschalvorgang behindert werden.

[0010] Eine weitere Schalungsstütze ist aus EP 0 715 041 A1 bekannt.

[0011] Demnach besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, zumindest einzelne Nachteile des Standes der Technik zu lindern bzw. zu beseitigen.

[0012] Diese Aufgabe wird durch eine Schalungsstütze mit den Merkmalen von Anspruch 1 sowie durch eine Schalungsstützvorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 5 und ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 7 gelöst.

[0013] Erfindungsgemäß weist die Absenkeinrichtung eine Bremseinheit auf, welche zum Abbremsen der Absenkung des oberen Stützenteils zwischen der Stützstellung und der Ausschallstellung auf eine im Wesentlichen konstante Absenkgeschwindigkeit eingerichtet ist, welche Absenkgeschwindigkeit im Wesentlichen unabhängig von einer auf das obere Stützenteil wirkenden Vertikallast ist, wobei die Bremseinheit einen hydraulischen Lineardämpfer aufweist und der Lineardämpfer ein Stromregelventil, einen Zylinder und einen Kolben aufweist, wobei das Stromregelventil eine Druckwaage aufweist, womit die lastunabhängige Absenkgeschwindigkeit des Kolbens gegenüber dem Zylinder gewährleistet wird, und der Strom des Dämpfungsmediums des Lineardämpfers mittels der Druckwaage geregelt wird, so dass eine Druck- und damit eine Lastkompensation stattfindet, wobei das Stromregelventil eine Drossel mit einem Leitungsquerschnitt aufweist, wobei der vor und nach der Drossel erfasste Druck den Strom mittels der Druckwaage derart verändert, dass dieser konstant bleibt, wobei die Absenkeinrichtung vollständig im Inneren des oberen bzw. unteren Stützenteils angeordnet ist.

[0014] Demnach kann die erfindungsgemäße Bremseinheit gewährleisten, dass die Absenkbewegung von der oberen Stützstellung bis in die untere Ausschallstellung bei verschiedenen Vertikallasten mit im Wesentlichen derselben Absenkgeschwindigkeit erfolgt. Die Stützstellung ist dabei für die Abstützung der Schalungsanordnung sowie des Betons bei einem Betonvorgang eingerichtet. Demgegenüber soll die Ausschallstellung

den Abbau bzw. die Demontage von Schalungselementen von der Schalungsanordnung ermöglichen. Die im Wesentlichen konstante Absenkgeschwindigkeit des oberen Stützenteils beträgt bevorzugt zwischen 0,5 und 50, insbesondere zwischen 1 und 20 Millimeter pro Sekunde. Für die Zwecke dieser Offenbarung bedeutet die erwähnte Unabhängigkeit der Absenkgeschwindigkeit von den Vertikallasten, dass die Absenkgeschwindigkeit jedenfalls bei Trag- bzw. Vertikallasten (zusätzlich zum Eigengewicht des oberen Stützenteils) zumindest von 200 Newton bis 30000 Newton, insbesondere von 100 Newton bis 50000 Newton im Wesentlichen konstant ist. Diese Ausführung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Schalungsanordnung mit mehreren erfindungsgemäßen Schalungsstützen abgestützt wird. Aufgrund der Bremseinheit wirken sich unterschiedliche Vertikallasten auf die Schalungsstützen nicht auf die Absenkgeschwindigkeit aus, so dass die einzelnen Schalungsstützen gleichmäßig in Richtung der Ausschallstellung abgesenkt werden können.

[0015] Für die Zwecke dieser Offenbarung beziehen sich die Orts- und Richtungsangaben, wie "oben", "unten", "oberes", "unteres", etc., auf den bestimmungsgemäßen Gebrauchszustand der Schalungsstütze, in welcher die Schalungsstütze in einer im Wesentlichen vertikalen Stellung angeordnet ist.

[0016] Um beim Betonieren ein ungewolltes Absenken der Schalungsstütze zu verhindern bzw. die Schalungsstütze nach dem Betonieren absenken zu können, ist es günstig, wenn ein Sicherungselement mit einer Sicherungsstellung zur Sicherung des oberen Stützenteils in der Stützstellung und mit einer Freigabestellung zur Freigabe der Absenkung des oberen Stützenteils vorgesehen ist.

[0017] Das Sicherungselement kann insbesondere ein Steckteil, beispielsweise einen Steckbolzen oder einen Steckbügel, aufweisen, welcher in der Sicherungsstellung in einer von mehreren in vertikaler Richtung beabstandeten Halteöffnungen des oberen Stützenteils derart eingeführt ist, dass die Absenkung des oberen Stützenteils gegenüber dem unteren Stützenteil gesperrt ist. Durch Herausziehen des Steckteils aus der Halteöffnung des oberen Stützenteils wird die Freigabestellung erreicht, aus welcher das obere Stützenteil relativ zum unteren Stützenteil abgesenkt werden kann.

[0018] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführung ist die Absenkeinrichtung dazu eingerichtet, das obere Stützenteil durch Anordnung des Sicherungselements in der Freigabestellung selbständig und mit im Wesentlichen konstanter Absenkgeschwindigkeit von der Stützstellung in die Ausschallstellung abzusenken. Dies bedeutet, dass die Überführung des Sicherungselements in die Freigabestellung die Absenkbewegung des oberen Stützenteils nicht nur freigibt sondern auch auslöst. In Gebrauch ist es daher lediglich erforderlich, das Sicherungselement in die Freigabestellung zu bringen, um die Absenkung des oberen Stützenteils von der Stützstellung in die Ausschallstellung einzuleiten. Damit wird eine be-

sonders einfache Bedienung der Schalungsstütze ermöglicht, ohne die Sicherheit zu beeinträchtigen.

[0019] Erfindungsgemäß weist die Bremseinheit einen hydraulischen Lineardämpfer, insbesondere einen Zylinder-Kolben-Dämpfer, auf. Dieser Lineardämpfer ist dazu eingerichtet, die Absenkung des oberen Stützenteils von der Stütz- bis zur Ausschallstellung bei unterschiedlichen Vertikalbelastungen mit im Wesentlichen derselben Absenkgeschwindigkeit zu bewerkstelligen. Der Lineardämpfer weist ein Dämpfungsmedium auf, beispielsweise eine ionisierte Flüssigkeit, ein Öl, ein Gas, einen Feststoff, z.B. ein Granulat, oder ein Medium, dessen Aggregatzustand sich während des Betriebs verändert.

[0020] Um die lastunabhängige Absenkung der Schalungsstütze zu ermöglichen, weist der hydraulische Lineardämpfer ein Stromregelventil mit einer Druckwaage auf. Der Strom des Dämpfungsmediums wird mittels der Druckwaage, auch als Differenzdruckregler bezeichnet, geregelt, so dass eine Druck- und damit eine Lastkompensation stattfindet. Das Stromregelventil weist eine Drossel mit einem Leitungsquerschnitt auf, wobei der vor und nach der Drossel erfasste Druck den Strom mittels der Druckwaage derart verändert, dass dieser konstant bleibt. Zu diesem Zweck weist die Druckwaage bevorzugt eine Druckwaagenfeder auf. Das Stromregelventil kann beispielsweise als Öl-Strom-Regelventil mit Druckkompensation ausgeführt sein. Lineardämpfer als solche sind im Stand der Technik an sich bekannt, so dass sich nähere Ausführungen hierzu erübrigen können.

[0021] Weitere hierin offenbarte Alternativen, die auf Spindel- und Lagerelementkonfigurationen basieren, sind nicht Teil der vorliegenden Erfindung. Der Schutzbereich der Erfindung wird lediglich durch die beigefügten Ansprüche bestimmt. In diesen Alternativen weist die Absenkeinheit eine Spindel mit einem Außengewinde und ein Lagerelement mit einem Innengewinde auf, wobei das Lagerelement mit dem Innengewinde in das Außengewinde der Spindel eingreift.

[0022] Bei der Absenkung des oberen Stützenteils wird eine Relativdrehbewegung zwischen der Spindel und dem Lagerelement derart erzeugt, dass das obere Stützenteil mit im Wesentlichen konstanter Senkgeschwindigkeit von der oberen Stellung (Stützstellung) in die untere Stellung (Ausschallstellung) abgesenkt wird.

[0023] Hinsichtlich einer konstruktiv einfachen, stabilen Bauweise kann die Spindel am unteren oder oberen Stützenteil drehbar gelagert sein, wobei das Lagerelement drehfest mit dem oberen bzw. unteren Stützenteil verbunden ist. Bevorzugt ist die Spindel drehbar am unteren Stützenteil gelagert, wobei das Lagerelement drehfest mit dem oberen Stützenteil verbunden ist. Es kann jedoch auch die Spindel drehbar am oberen Stützenteil gelagert sein, wobei das Lagerelement dann drehfest mit dem unteren Stützenteil verbunden ist.

[0024] Je nach Dimension der Schalungsstütze weist die Spindel bevorzugt eine Länge von 20 bis 2000 mm, insbesondere von 300 bis 800 mm auf, um eine Absenkung von der Stützstellung beim Betonieren in die Aus-

schalstellung nach dem Betonieren zu ermöglichen.

[0025] Das Lagerelement kann als Mutter mit einem Innengewinde ausgeführt sein, in welches das Außengewinde der Spindel eingreift. Bei dieser Ausführungsform wird die Spindel beim Absenken des oberen Stützteils durch den Gewindeeingriff mit dem Lagerelement in Drehbewegung versetzt sowie gleichzeitig gehalten bzw. geführt. Hierbei nimmt die Mutter vorwiegend die im Zuge der Relativbewegung des Lagerelements zur Spindel auftretenden Radialkräfte auf. Das Lagerelement kann auch derart gestaltet sein, dass sowohl Radial- als auch Axialkräfte aufgenommen werden können.

[0026] Eine besonders stabile Lagerung kann erzielt werden, wenn das untere Stützteil an einem Stützfuß zumindest ein Wälz- oder ein Drehlager, insbesondere ein Kugellager, für die Spindel aufweist. Selbstverständlich kann auch ein Gleitlager zur Verwendung kommen.

[0027] Hinsichtlich einer teilesparenden und stabilen Ausführung ist das Lagerelement durch eine form-, kraft- oder stoffschlüssige Verbindung am oberen Stützteil fixiert. Hierbei ist es besonders günstig, wenn das Lagerelement über eine Crimpverbindung an dem oberen Stützteil fixiert ist.

[0028] Je nach Ausführung kann die Lagerung der Spindel am Lagerelement über die entstehenden Reibungskräfte beim Gewindeeingriff bereits so ausgestaltet sein, dass sich eine von der Last unabhängige Senkgeschwindigkeit einstellt, die für einen sanften Absenkvorgang von der Stütz- in die Ausschalstellung geeignet ist. Dies kann durch entsprechende Ausgestaltung des Außengewindes der Spindel und des Innengewindes des Lagerelements derart realisiert sein, dass die Drehgeschwindigkeit bzw. die Drehzahl der Spindel im Lagerelement auf eine im Wesentlichen konstante, lastunabhängige Absenkgeschwindigkeit eingestellt wird.

[0029] Die Bremseinheit weist eine Bremse zum Abbremsen der Relativbewegung zwischen der Spindel und dem Lagerelement bzw. zur Erzielung einer im Wesentlichen konstanten Relativdrehbewegung der Spindel im Lagerelement auf. Bei dieser Ausführung ist eine zusätzliche (d.h. vom Außengewinde der Spindel und dem Innengewinde des Lagerelements verschiedene) Bremse vorgesehen, welche die Bremskraft proportional zur Erhöhung der Drehzahl der Spindel steigern kann, um die Relativbewegung zwischen der Spindel und dem Lagerelement zu bremsen und so die Relativdrehbewegung der Spindel im Lagerelement im Wesentlichen konstant zu halten.

[0030] Solche Bremsen sind dem Fachmann in verschiedensten Ausführungen bekannt, wie beispielsweise elektrische, hydraulische, magnetische, elektromagnetische oder auch mechanische Bremsen, wie Fliehkraftbremsen, Rotationsbremsen, Wirbelstrombremsen oder dergleichen.

[0031] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Bremse im unteren Stützteil, vorzugsweise an dessen unterem Endbereich, angeordnet.

[0032] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Bremse an dem Lagerelement angeordnet. Bei dieser Ausführung kann die Bremse beispielsweise einen Kugelttrieb, eine Klemme bzw. eine Backe aufweisen.

[0033] Zur Erzielung einer kompakten, erfindungsgemäßen Schalungsstütze mit hohem Sicherheitsstandard für die Bedienkräfte ist die Absenkeinrichtung im Inneren des oberen bzw. unteren Stützteils angeordnet. Demnach ist die Absenkeinrichtung bei dieser Ausführung vollständig im Inneren des oberen und/oder unteren Stützteils verborgen.

[0034] Wenn das obere Stützteil als Innenrohr ausgeführt ist, welches in das als Außenrohr ausgebildete untere Stützteil eingeführt ist, kann eine stabile, teleskopierbare Schalungsstütze erzielt werden.

[0035] Bei der eingangs erwähnten Schalungsstützvorrichtung sind mehrere Schalungsstützen vorgesehen, welche in im Wesentlichen vertikaler Stellung in einem horizontalen Abstand zueinander angeordnet sind. Aufgrund dieser Anordnung können in Gebrauch unterschiedliche vertikale Lasten auf die einzelnen Schalungsstützen wirken. Beispielsweise kann jeweils zumindest eine Schalungsstütze in einem Randbereich des Schalungsaufbaus und zumindest eine Schalungsstütze in einem Zentralbereich des Schalungsaufbaus vorgesehen sein. In Gebrauch muss die Schalungsstütze im Zentralbereich höhere vertikale Lasten als die Schalungsstütze im Randbereich aufnehmen. Aufgrund der Bremseinheit wird jedoch die Schalungsstütze im Zentralbereich mit im Wesentlichen derselben Senkgeschwindigkeit wie die Schalungsstütze im Randbereich von der Stütz- in die Ausschalstellung abgesenkt.

[0036] Das eingangs erwähnte Verfahren zum Ausschalen einer Schalungsanordnung weist zumindest die folgenden Schritte auf:

- Abstützen der Schalungsanordnung auf mehreren Schalungsstützen;
- Gleichzeitiges Absenken von oberen Stützteilen der Schalungsstützen mit im Wesentlichen derselben, konstanten Absenkgeschwindigkeit.

[0037] Wie zuvor erwähnt sind die Schalungsstützen beim Absenken vielfach unterschiedlichen Vertikallasten ausgesetzt, wobei die Bremseinheit gewährleistet, dass die Schalungsstützen unabhängig von der jeweils wirkenden Vertikallast mit derselben Absenkgeschwindigkeit erfolgt.

[0038] Die Erfindung wird nachstehend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben. In den Figuren Fig. 6A-C, Fig. 7 und Fig. 8 wird eine nicht erfindungsgemäße Ausführungsform beschrieben.

[0039] Fig. 1A zeigt eine Schalungsstützvorrichtung mit mehreren erfindungsgemäßen Schalungsstützen in einer Stützstellung, bei welchen eine Bremseinheit dafür sorgt, dass die Absenkung von der gezeigten Stützstellung in eine Ausschalstellung lastunabhängig erfolgen

kann.

[0040] Fig. 1B zeigt die Schalungsstützvorrichtung gemäß Fig. 1, wobei die Schalungsstützen in einer abgesenkten Ausschalstellung dargestellt sind.

[0041] Fig. 2A, 2B, 2C zeigen jeweils eine erfindungsgemäße Schalungsstütze, welche in der Darstellung der Fig. 2A in der Stützstellung, der Fig. 2B in einer Zwischenstellung und der Fig. 2C in der Ausschalstellung angeordnet ist.

[0042] Fig. 3 zeigt eine weitere Ansicht der Schalungsstütze gemäß Fig. 2A.

[0043] Fig. 4 zeigt eine Detailansicht der in Fig. 3 hervorgehobenen Details.

[0044] Fig. 5 zeigt eine schaubildliche Ansicht der Schalungsstütze gemäß Fig. 3, 4.

[0045] Fig. 6A, 6B, 6C zeigen jeweils eine weitere, jedoch nicht erfindungsgemäße Schalungsstütze, welche in der Darstellung der Fig. 6A in der Stützstellung, der Fig. 6B in der Zwischenstellung und der Fig. 6C in der Ausschalstellung angeordnet ist.

[0046] Fig. 7 zeigt eine weitere Ansicht der Schalungsstütze gemäß Fig. 6C.

[0047] Fig. 8 zeigt eine Detailansicht der in Fig. 7 hervorgehobenen Details.

[0048] Fig. 1 zeigt eine Schalungsstützvorrichtung 1 mit mehreren am Boden abgestützten und in einem horizontalen Abstand zueinander angeordneten Schalungsstützen 2, welche unterseitig einen Schalungsaufbau 3 unterstellen. Der Schalungsaufbau 3 weist im gezeigten Ausführungsbeispiel auf den Schalungsstützen 2 abgestützte Längs- bzw. Jochträger 4 auf, auf welchen gleichartige, zu den Jochträgern 4 querverlaufende Querträger 5 aufgelagert sind. Der Schalungsaufbau 3 ist zur Herstellung einer Decke eingerichtet, wobei hierfür Schalungsplatten 6 auf der Oberseite der Querträger 5 bis zum Anstoß an eine schematisch gezeigte Wand 7 angeordnet sind. Zur Sicherung der Schalungsstützen 2 in einer vertikalen Stellung sind diese mithilfe von Dreibeinen 8 gestützt. Der Schalungsaufbau 1 ist an sich aus dem Stand der Technik bekannt, so dass sich nähere Ausführungen hierzu erübrigen können.

[0049] Im eingebauten Zustand, vor allem während und nach der Herstellung der (nicht gezeigten) Decke aus Beton, werden die Schalungsstützen 2 vertikal belastet. Die Schalungsstütze 2 weist ein oberes Stützenteil 10 auf, welches in ein unteres Stützenteil 11 absenkbar ist. Das obere 10 und das untere Stützenteil 11 ergeben zusammen (abgesehen vom Überlappungsbereich) im Wesentlichen die gesamte Längserstreckung der Schalungsstütze 2. Selbstverständlich können aber auch noch weitere Stützenteile zwischen dem oberen 10 und dem unteren Stützenteil 11 vorgesehen sein. Das obere Stützenteil 10 weist in seinem oberen Endbereich eine plattenförmige Verbreiterung bzw. Stützenplatte 12 auf, auf welcher ein in der gezeigten Ausführung an sich bekannter Haltekopf, beispielsweise in Form eines Vierwegekopfes (vgl. Fig. 1A, 1B), aufgesetzt ist. Auf diesem Kopf ist der Schalungsaufbau 3 abgestützt. In den Fig.

2ff ist der Kopf der besseren Übersicht halber nicht dargestellt. In der gezeigten Ausführung ist das obere Stützenteil 10 als Innenrohr ausgeführt, welches in das als Außenrohr ausgebildete untere Stützenteil 11 eingeführt ist. Somit ergibt sich eine teleskopierbare Schalungsstütze 2.

[0050] Weiters ist ein Sicherungselement 13 vorgesehen, welches mit in vertikaler Richtung voneinander beabstandeten Halteöffnungen 14 am oberen Stützenteil 10 verbindbar ist. Das Sicherungselement 13 kann in einer Sicherungsstellung innerhalb einer der Halteöffnungen 14 angeordnet werden, um ein Absenken des oberen Stützenteils 10 zu blockieren. Zur Freigabe der Absenkung des oberen Stützenteils 10 wird das Sicherungselement in einer Freigabestellung außerhalb der Halteöffnungen 14 angeordnet. In der gezeigten Ausführung weist das Sicherungselement 13 einen Steckbügel (siehe auch Fig. 5) auf, welcher einen Einführabschnitt zum Einführen in eine der Halteöffnungen 14 aufweist. Weiters ist ein Justierelement 15 vorgesehen, welches eine Feineinstellung der Höhe der Stütze 2 ermöglicht.

[0051] Zudem ist eine Absenkeinrichtung 16 zum Absenken des oberen Stützenteils 10 von einer den Schalungsaufbau 3 beim Betonieren tragenden Stützstellung (vgl. Fig. 1A) in eine das Entfernen des Schalungsaufbaus 3 ermöglichende Ausschalstellung (vgl. Fig. 1B) vorgesehen. In der gezeigten Ausführung ist die Absenkeinrichtung 16 vollständig im Inneren des oberen 10 bzw. des unteren Stützenteils 11 angeordnet.

[0052] Die Absenkeinrichtung 16 weist eine Bremsseinheit 17 derart auf, dass die Absenkung des oberen Stützenteils 10 auf eine im Wesentlichen konstante Absenkgeschwindigkeit - und zwar im Wesentlichen unabhängig von der auf das obere Stützenteil 10 über den Schalungsaufbau 3 übertragenen Vertikallast - von der Stützstellung bis in die Ausschalstellung abgebremst wird. Bei Anordnung des Sicherungselements 13 in der Freigabestellung wird das obere Stützenteil 10 ohne weitere Handgriffe durch das Bedienpersonal selbständig in die Ausschalstellung abgesenkt.

[0053] In der Ausführungsvariante der Fig. 2A bis 2C, 3, 4 und 5 weist die Bremsseinheit 17 einen hydraulischen Lineardämpfer 18 mit einem Zylinder 18A und einem Kolben 18B auf. Der Kolben 18B ist in dem Zylinder 18A verschieblich gelagert. In der gezeigten Ausführung ist eine Kolbenstange des Kolbens 18B an einem Halteelement 19, hier einem durch eine Öse an der Kolbenstange geführten Spannstift, befestigt, welcher in Bohrungen des oberen Stützenteils 10 gehalten ist. Entsprechend ist der Zylinder 18A an einem weiteren Halteelement 20, hier eine einfache, durch Bohrungen im unteren Stützenteil 11 geführte und mit Muttern von außen gesicherte Schraube, befestigt. Selbstverständlich kann jedoch auch der Zylinder am oberen Stützenteil 10 und der Kolben 18B am unteren Stützenteil 11 befestigt sein.

[0054] Wie aus Fig. 4 ersichtlich, weist der Lineardämpfer 18 ein Stromregelventil 21 mit einer Druckwaage 29 auf, womit die lastunabhängige Senkgeschwindig-

keit des Kolbens 18A (und damit des oberen Stützenteils 10) gegenüber dem Zylinder 18B (und damit gegenüber dem unteren Stützenteil 11) gewährleistet wird.

[0055] In den Fig. 6A bis 6C, Fig. 7 und Fig. 8 ist eine alternative, nicht erfindungsgemäße Variante gezeigt, bei welcher die Bremseinheit 17 eine Spindel 22 mit einem Außengewinde 23 und ein Lagerelement 24 mit einem Innengewinde aufweist, wobei das Lagerelement 24, hier eine Mutter, mit dem Innengewinde in das Außengewinde 23 der Spindel 22 eingreift. In der gezeigten Ausführung ist die Spindel 22 am unteren Stützenteil 11 drehbar gelagert. Zu diesem Zweck weist das untere Stützenteil 11 an einem Stützfuß 25 zumindest ein (nur schematisch dargestelltes) Drehlager 26, beispielsweise ein Kugellager, für die Spindel 22 auf. Weiters ist schematisch eine Bremse 27, hier in Form einer Fliehkraftbremse, für die Beeinflussung der Drehbewegung der Spindel 22 ersichtlich. Das Lagerelement 24 ist drehfest am unteren Ende des oberen Stützenteils 10 angeordnet. In der gezeigten Ausführung ist das Lagerelement 24 über eine Crimpverbindung 28 an dem oberen Stützenteil 10 fixiert. Zusätzlich zur über die Bremse 27 herbeigeführten Bremswirkung kann im Lagerelement 24 ein (hier nicht dargestellter) Kugetrieb oder können (hier nicht gezeigte) Klemmen bzw. Backen vorgesehen sein, durch welche die Reibung und damit die annähernd konstante Drehgeschwindigkeit der Spindel 22 zusätzlich beeinflusst werden kann.

Patentansprüche

1. Schalungsstütze (2) aufweisend

- ein oberes Stützenteil (10),
- ein unteres Stützenteil (11) und
- eine Absenkeinrichtung (16) zum Absenken des oberen Stützenteils (10) von einer Stützstellung zur Abstützung eines Schalungsaufbaus (3) in eine Ausschallstellung zum Abbau des Schalungsaufbaus (3), wobei die Absenkeinrichtung (16) eine Bremseinheit (17) aufweist, welche zum Abbremsen der Absenkung des oberen Stützenteils (10) zwischen der Stützstellung und der Ausschallstellung auf eine im Wesentlichen konstante Absenkgeschwindigkeit eingerichtet ist, welche Absenkgeschwindigkeit im Wesentlichen unabhängig von einer auf das obere Stützenteil (10) wirkenden Vertikallast ist, wobei die Bremseinheit (17) einen hydraulischen Lineardämpfer (18) aufweist und der Lineardämpfer (18) ein Stromregelventil (21), einen Zylinder (18A) und einen Kolben (18B) aufweist, wobei die Absenkeinrichtung (16) vollständig im Inneren des oberen (10) bzw. unteren Stützenteils (11) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Stromregelventil (21) eine Druckwaage (29) aufweist, womit die lastunabhängige Absenkgeschwindigkeit des Kolbens (18B) gegenüber dem Zylinder (18A) gewährleistet wird, und der Strom des Dämpfungsmediums des Lineardämpfers (18) mittels der Druckwaage (29) geregelt wird, so dass eine Druck- und damit eine Lastkompensation stattfindet, wobei das Stromregelventil (21) eine Drossel mit einem Leitungsquerschnitt aufweist, wobei der vor und nach der Drossel erfasste Druck den Strom mittels der Druckwaage derart verändert, dass dieser konstant bleibt.

2. Schalungsstütze (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sicherungselement (13) mit einer Sicherungsstellung zur Sicherung des oberen Stützenteils (10) in der Stützstellung und mit einer Freigabestellung zur Freigabe der Absenkung des oberen Stützenteils (10) vorgesehen ist.

3. Schalungsstütze (2) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Absenkeinrichtung (16) dazu eingerichtet ist, das obere Stützenteil (10) durch Anordnung des Sicherungselements (13) in der Freigabestellung selbständig und mit im Wesentlichen konstanter Absenkgeschwindigkeit von der Stützstellung in die Ausschallstellung abzusenken.

4. Schalungsstütze (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Stützenteil (10) als Innenrohr ausgeführt ist, welches in das als Außenrohr ausgebildete untere Stützenteil (11) eingeführt ist.

5. Schalungsstützvorrichtung mit zumindest einer Schalungsstütze (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und mit einem Schalungsaufbau (3), welcher auf der Schalungsstütze (2) abgestützt ist.

6. Schalungsstützvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Schalungsstützen (2) vorgesehen sind, welche in im Wesentlichen vertikaler Stellung in einem horizontalen Abstand zueinander angeordnet sind.

7. Verfahren zum Ausschalen eines Schalungsaufbaus (3) einer Schalungsstützvorrichtung nach Anspruch 6, mit den Schritten:

- Abstützen des Schalungsaufbaus (3) auf mehreren Schalungsstützen (2);
- Gleichzeitiges Absenken von oberen Stützenteilen (10) der Schalungsstützen (2) mit im Wesentlichen derselben, konstanten Absenkgeschwindigkeit.

Claims

1. Formwork support (2) comprising

- an upper support part (10),
- a lower support part (11) and
- a lowering apparatus (16) for lowering the upper support part (10) from a supporting position for supporting a formwork structure (3) into a stripping position for removing the formwork structure (3), the lowering apparatus (16) comprising a brake unit (17) which is designed to brake the lowering of the upper support part (10) between the supporting position and the stripping position to a substantially constant lowering speed, which lowering speed is substantially independent of a vertical load acting on the upper support part (10), the brake unit (17) comprising a hydraulic linear damper (18) and the linear damper (18) comprising a flow control valve (21), a cylinder (18A) and a piston (18B), the lowering apparatus (16) being arranged entirely inside the upper support part (10) or lower support part (11),

characterised in that

the flow control valve (21) comprises a pressure compensator (29), as a result of which the load-independent lowering speed of the piston (18B) relative to the cylinder (18A) is ensured, and the flow of the damping medium of the linear damper (18) is controlled by means of the pressure compensator (29) such that pressure compensation, and thus load compensation, takes place, the flow control valve (21) comprising a throttle that has a line cross section, the pressure detected upstream and downstream of the throttle changing the flow by means of the pressure compensator in such a way that said flow remains constant.

2. Formwork support (2) according to claim 1, **characterised in that** a securing element (13) is provided that has a securing position for securing the upper support part (10) in the supporting position, and a release position for releasing the lowering of the upper support part (10).
3. Formwork support (2) according to claim 2, **characterised in that** the lowering apparatus (16) is designed to move the upper support part (10) independently and at a substantially constant lowering speed from the supporting position into the stripping position by arranging the securing element (13) in the release position.
4. Formwork support (2) according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the upper support part (10) is designed as an inner tube which is inserted

into the lower support part (11) designed as an outer tube.

5. Formwork support device having at least one formwork support (2) according to any of claims 1 to 4 and having a formwork structure (3) which is supported on the formwork support (2).

6. Formwork support device according to claim 5, **characterised in that** a plurality of formwork supports (2) are provided which are arranged in a substantially vertical position at a horizontal distance from one another.

7. Method for stripping a formwork structure (3) of a formwork support device according to claim 6, having the steps of:

- supporting the formwork structure (3) on a plurality of formwork supports (2);
- simultaneously lowering upper support parts (10) of the formwork supports (2) at substantially the same constant lowering speed.

Revendications

1. Etais de coffrage (2) présentant

- une partie d'étais supérieure (10),
- une partie d'étais inférieure (11) et
- un dispositif d'abaissement (16) pour abaisser la partie d'étais supérieure (10) à partir d'une position d'appui pour l'appui d'une structure de coffrage (3) dans une position de décoffrage pour le désassemblage de la structure de coffrage (3), dans lequel le dispositif d'abaissement (16) présente une unité de freinage (17), laquelle est conçue pour freiner l'abaissement de la partie d'étais supérieure (10) entre la position d'appui et la position de décoffrage à une vitesse d'abaissement sensiblement constante, laquelle vitesse d'abaissement est sensiblement indépendante d'une charge verticale agissant sur la partie d'étais supérieure (10), dans lequel l'unité de freinage (17) présente un amortisseur linéaire (18) hydraulique et l'amortisseur linéaire (18) présente une soupape de régulation de débit (21), un cylindre (18A) et un piston (18B), dans lequel le dispositif d'abaissement (16) est disposé entièrement à l'intérieur de la partie d'étais supérieure (10) ou inférieure (11),

caractérisé en ce que

la soupape de régulation de débit (21) présente une balance de pression (29), avec laquelle la vitesse d'abaissement du piston (18B) indépendante de la charge est garan-

tie par rapport au cylindre (18A), et le débit du milieu d'amortissement de l'amortisseur linéaire (18) est régulé au moyen de la balance de pression (29), de sorte qu'une compensation de pression et ainsi une compensation de charge a lieu, dans lequel la soupape de régulation de débit (21) présente un étranglement avec une section transversale de conduite, dans lequel la pression détectée avant et après l'étranglement modifie le débit au moyen de la balance de pression, de telle sorte que celui-ci reste constant.

2. Etai de coffrage (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** élément de blocage (13) avec une position de blocage pour le blocage de la partie d'étai supérieure (10) dans la position d'appui et avec une position de libération pour la libération de l'abaissement de la partie d'étai supérieure (10) est prévu. 5

3. Etai de coffrage (2) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif d'abaissement (16) est conçu pour abaisser la partie d'étai supérieure (10) par disposition de l'élément de blocage (13) dans la position de libération de manière autonome et à une vitesse d'abaissement sensiblement constante à partir de la position d'appui dans la position de décoffrage. 10

4. Etai de coffrage (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la partie d'étai supérieure (10) est réalisée sous la forme d'un tube intérieur, lequel est introduit dans la partie d'étai inférieure (11) réalisée sous la forme d'un tube extérieur. 15

5. Dispositif d'étai de coffrage avec au moins un étai de coffrage (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 et avec une structure de coffrage (3), laquelle est en appui sur l'étai de coffrage (2). 20

6. Dispositif d'étai de coffrage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** plusieurs étais de coffrage (2) sont prévus, lesquels sont disposés dans la position sensiblement verticale à une distance horizontale les uns des autres. 25

7. Procédé pour le décoffrage d'une structure de coffrage (3) d'un dispositif d'étai de coffrage selon la revendication 6, avec les étapes : 30
 - d'appui de la structure de coffrage (3) sur plusieurs étais de coffrage (2) ; 35
 - d'abaissement simultané de la partie d'étai supérieure (10) des étais de coffrage (2) à sensiblement la même vitesse constante. 40

8. Procédé pour le décoffrage d'une structure de coffrage (3) d'un dispositif d'étai de coffrage selon la revendication 6, avec les étapes : 45
 - d'appui de la structure de coffrage (3) sur plusieurs étais de coffrage (2) ; 50
 - d'abaissement simultané de la partie d'étai supérieure (10) des étais de coffrage (2) à sensiblement la même vitesse constante. 55

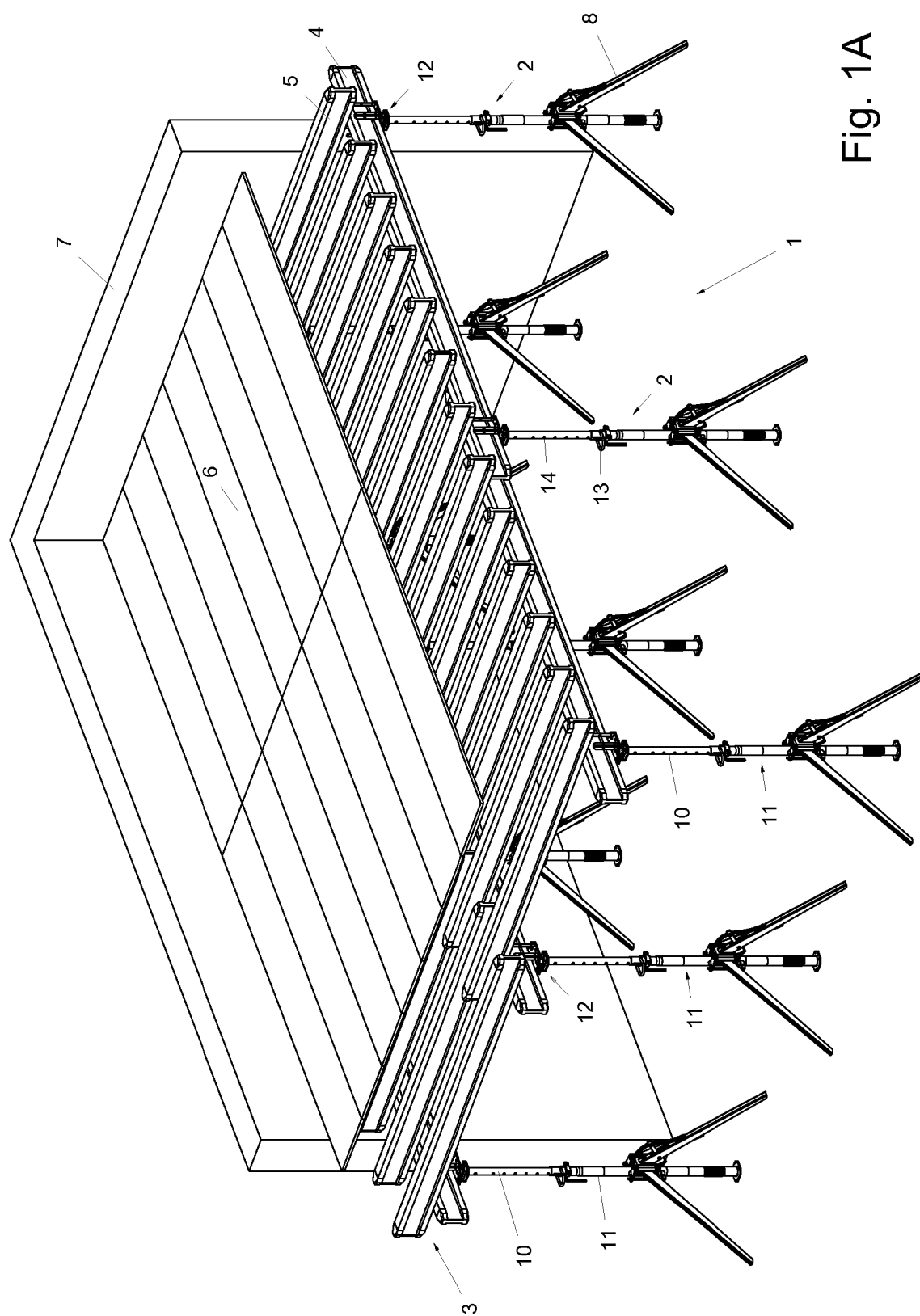


Fig. 1A

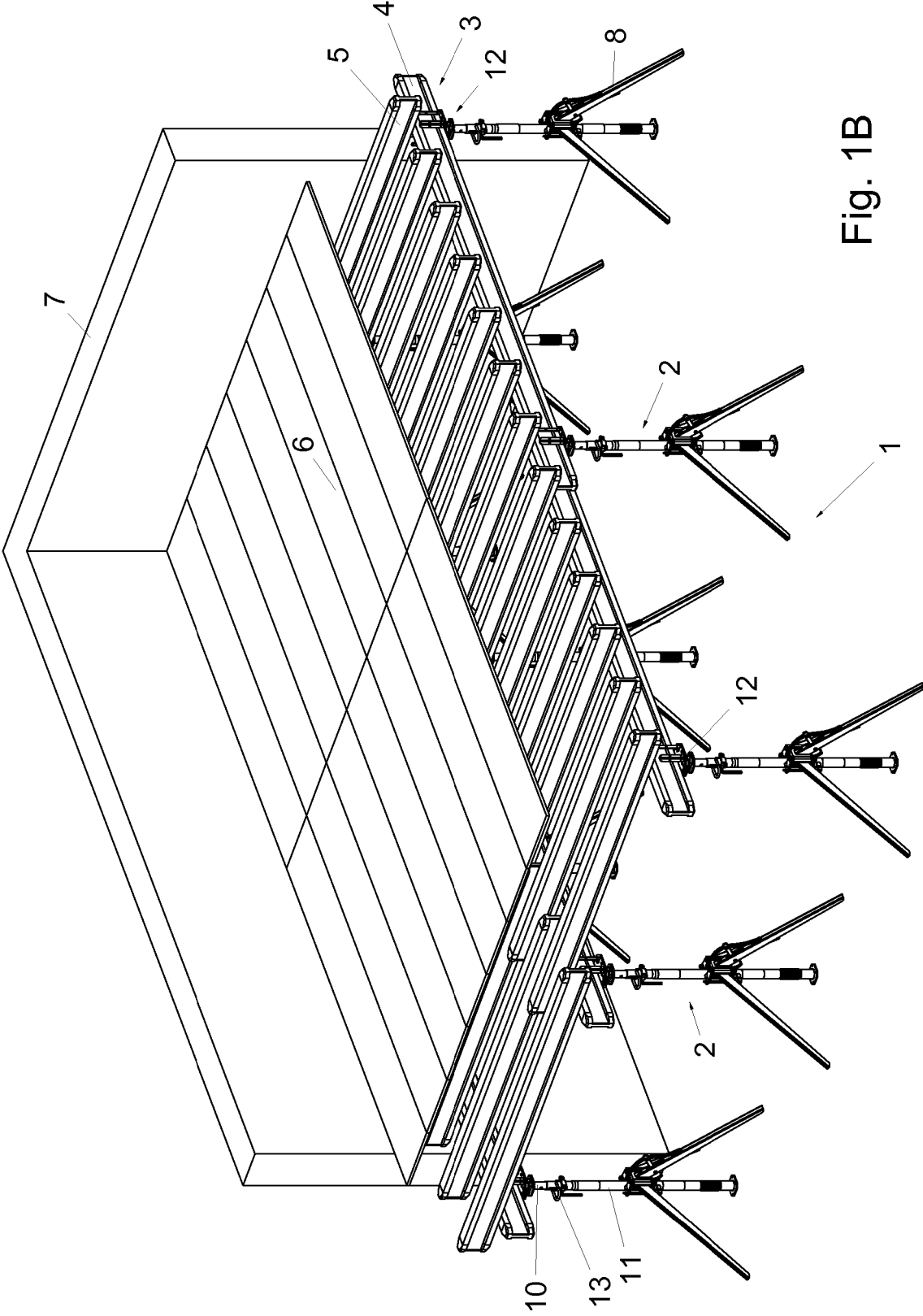


Fig. 1B

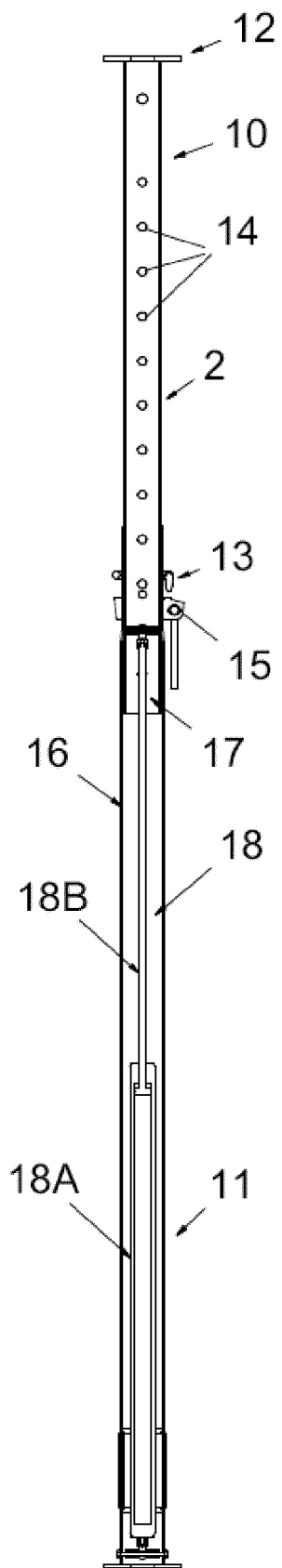


Fig. 2A

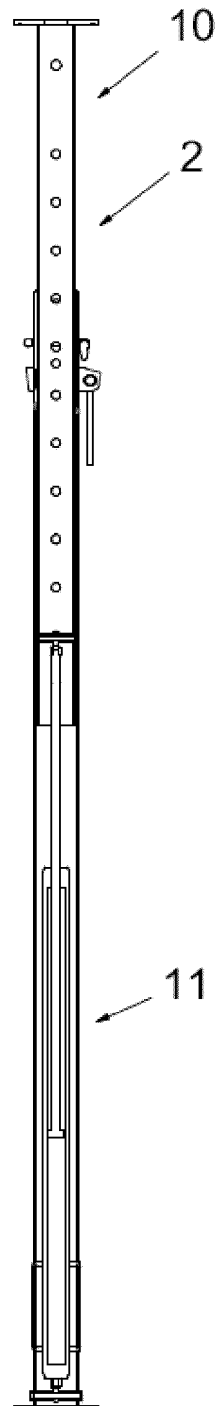


Fig. 2B

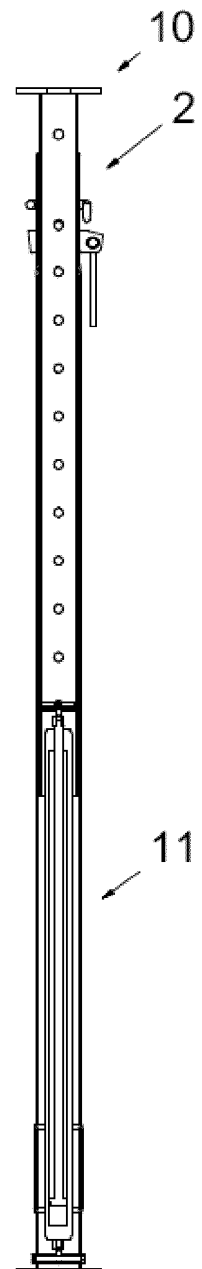


Fig. 2C

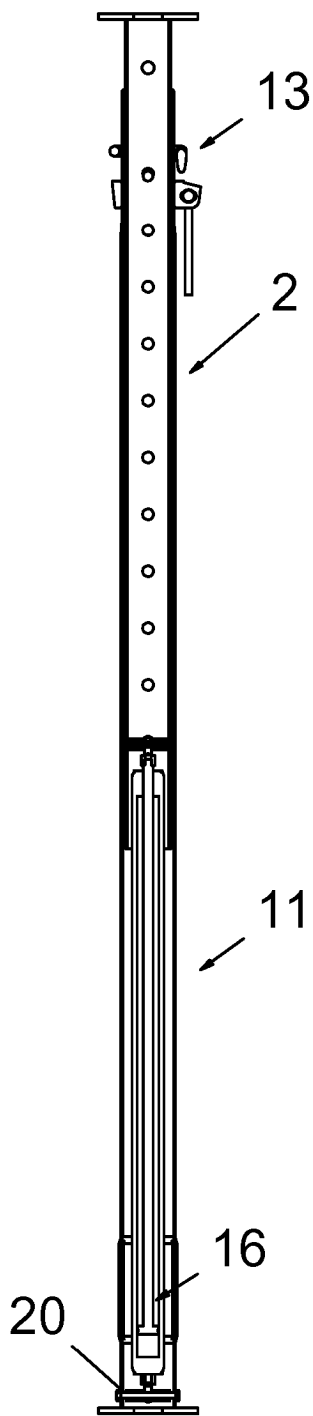


Fig. 3

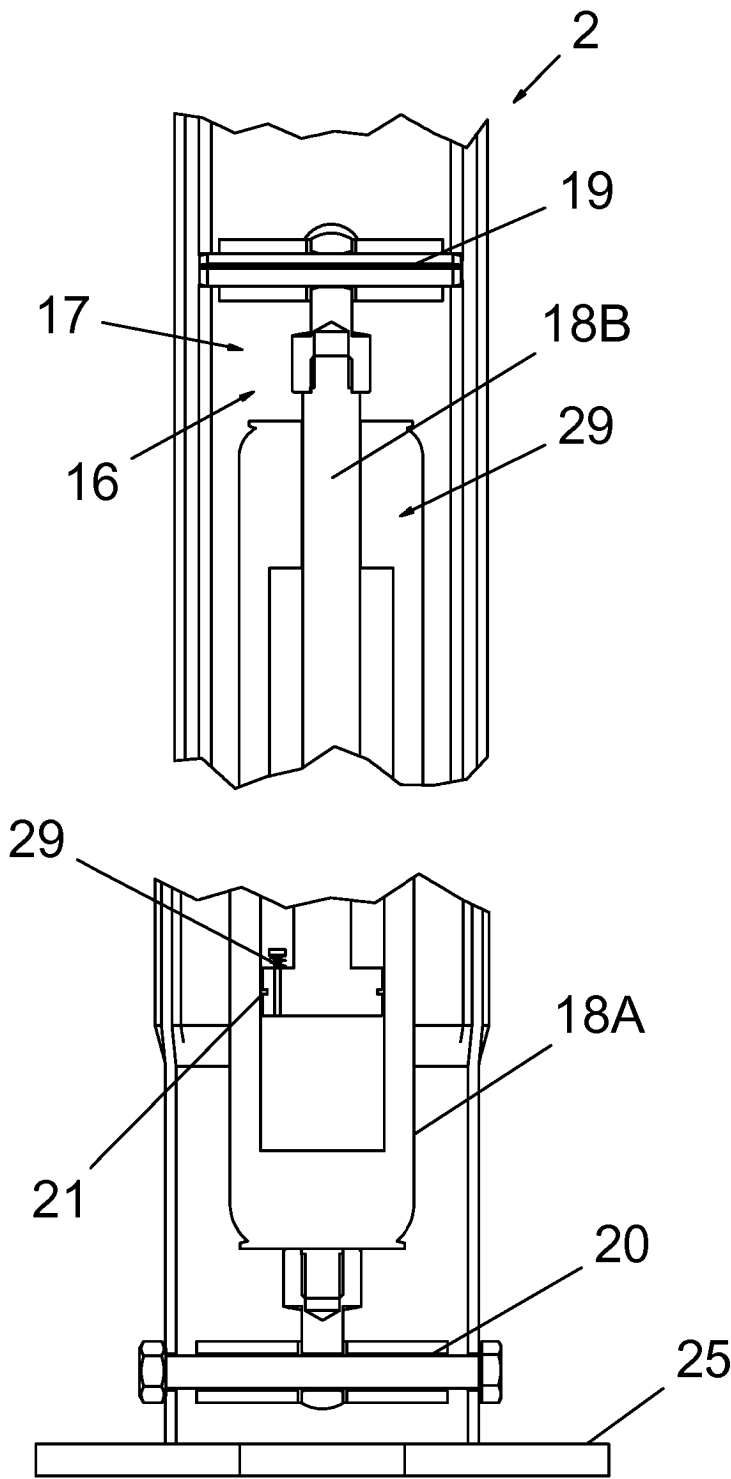


Fig. 4

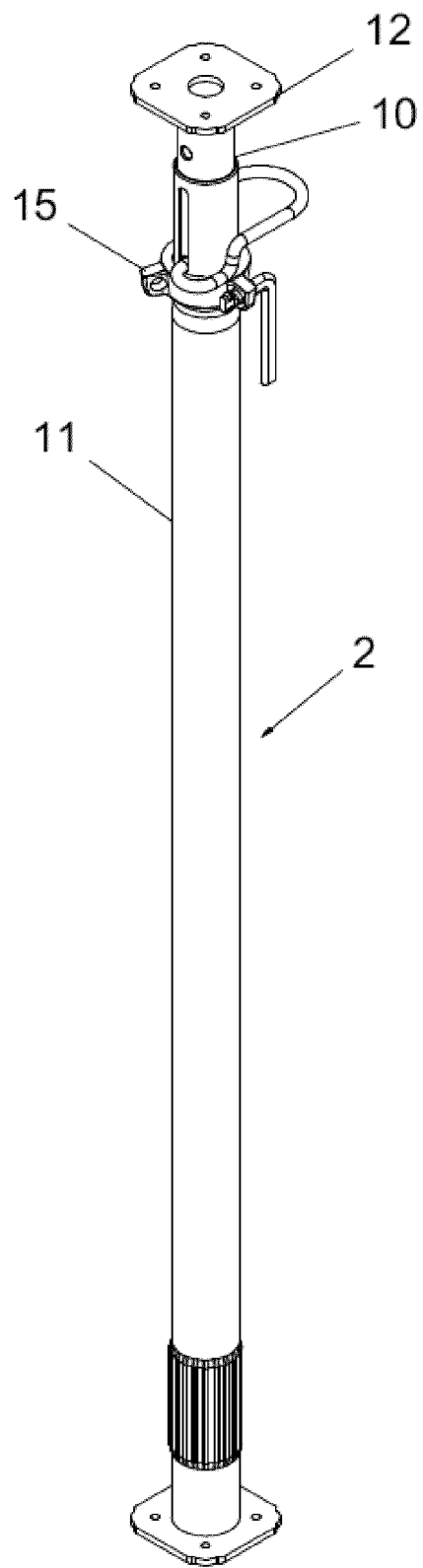


Fig. 5

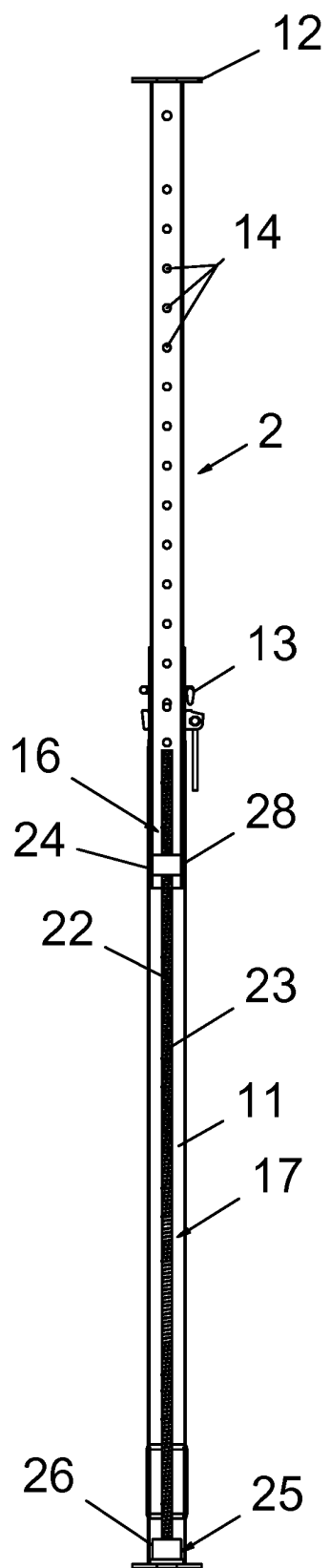


Fig. 6A

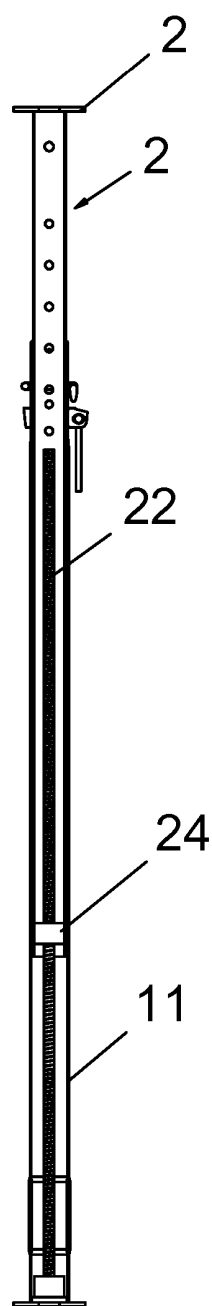


Fig. 6B

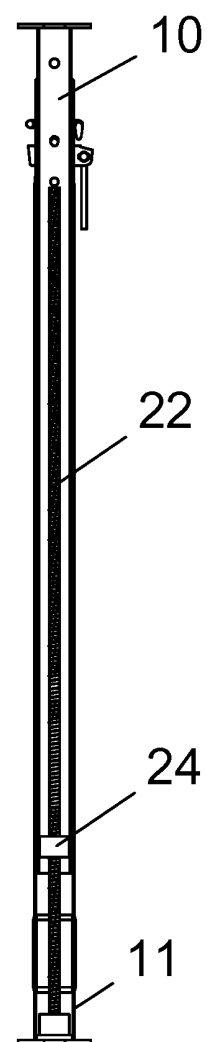


Fig. 6C

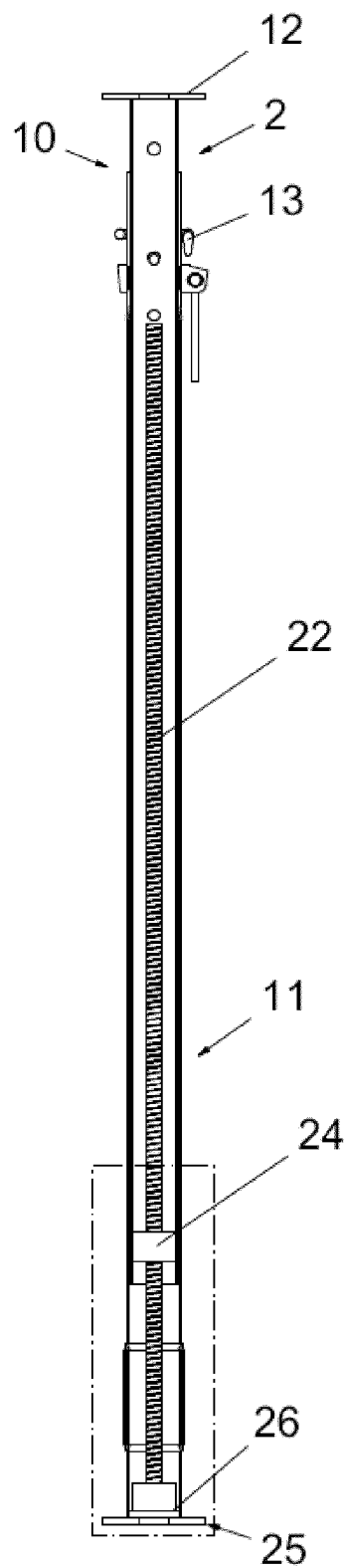


Fig. 7

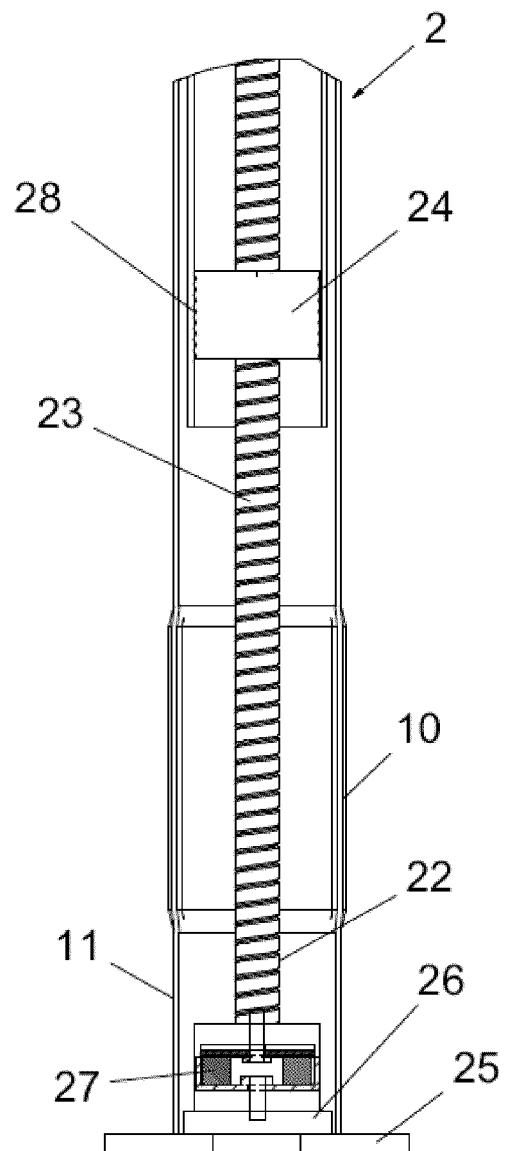


Fig. 8

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

- FR 2823521 [0004]
- GB 2526883 A [0005]
- FR 3028281 [0006]
- WO 2011131977 A1 [0007]
- FR 2815064 [0008] [0009]
- EP 0715041 A1 [0010]