

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 960 849 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

(51) Int Cl.:
B66F 7/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **99109986.2**

(22) Anmeldetag: **21.05.1999**

(54) **Hubvorrichtung, insbesondere Hebebühne für Kraftfahrzeuge**

Lifting device, in particular lifting platform for vehicles

Dispositif de levage, en particulier pont de levage pour véhicules

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **29.05.1998 DE 19824081**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.12.1999 Patentblatt 1999/48

(73) Patentinhaber: **autop Maschinenbau GmbH**
48432 Rheine (DE)

(72) Erfinder: **Naber, Wolfgang, Dipl.-Ing.**
48485 Neuenkirchen (DE)

(74) Vertreter: **Busse & Busse**
Patentanwälte
Grosshandelsring 6
49084 Osnabrück (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 8 627 023 **DE-U- 8 807 373**
DE-U- 9 208 248 **DE-U- 9 211 997**
DE-U- 29 508 251 **DE-U- 29 514 458**

EP 0 960 849 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung, insbesondere eine Hebebühne für Kraftfahrzeuge nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Hubvorrichtungen werden in der Praxis als Hebebühnen für Kraftfahrzeuge eingesetzt, wobei in der Regel zwei Paare von Hubelementen in Form von Hubzylindern vorgesehen sind, von denen ein Paar Fahrschienen zur Aufnahme eines auf seinen Rädern stehenden Kraftfahrzeuges tragen, während das andere Paar eine sogenannte Radfreiaufnahme aufweist, die an der Kraftfahrzeugkarosserie angreift und dazu dient, das Kraftfahrzeug, beispielsweise für einen Reifenwechsel, mit frei hängenden Rädern anzuheben. Normalerweise sind diese Hebebühnen als Unterflurhebepöhlen ausgestaltet, wobei die Hubzylinder zur Betätigung der Fahrschienen in einer in den Werkstattboden eingelassenen Wanne angeordnet sind.

[0003] Zum Anheben der Fahrschienen werden diese mit den durch die Kolbenstangen gebildeten Hubstempeln der betreffenden Hubzylinder nach oben gedrückt, wohingegen die durch die Arbeitszylinder gebildeten Hüllrohre unterhalb der Bodenoberfläche verbleiben.

[0004] Zur Betätigung der Radfreiaufnahmen sind die Hüllrohre des anderen Hubzylinderpaares fest mit den Fahrschienen verbunden und werden beim Anheben der Fahrschienen mit angehoben. Die Hubstempel werden dabei durch Hydraulikzylinder gebildet, deren Kolbenstangen die Fahrschienen durchgreifen und durch Herausfahren aus ihren Arbeitszylindern die Radfreiaufnahmen, die am oberen Ende der Kolbenstangen befestigt sind, unabhängig von den Fahrschienen anheben.

[0005] Um einen Gleichlauf, d.h. stets gleichhohes Ausfahren der beiden Hubelemente eines Hubzylinderpaares zu gewährleisten, sind die die Fahrschienen tragenden Hubelemente mit einer Traverse starr verbunden, während der Gleichlauf der die Radfreiaufnahmen tragenden Hubelemente durch mit den Radfreiaufnahmen verbundene Zahnstangen gewährleistet wird, die unterhalb der Bodenebene mittels einer gemeinsamen Welle zugeordneter Zahnritzel gekoppelt sind.

[0006] Bei den Hubzylindern handelt es sich um Hydraulikzylinder. Das die Radfreiaufnahmen betätigende Zylinderpaar hat in der Regel einen verhältnismäßig großen Durchmesser und arbeitet mit geringem Druck, wohingegen die Hubzylinder des die Fahrschienen tragenden Paares einen geringeren Durchmesser aufweisen und mit entsprechend großem Druck betrieben werden.

[0007] Eine weitere Art von Gleichlaufeinrichtung ist aus der DE-U-92 11 997 bekannt, die eine Hebebühne mit einem Hubelementpaar beschreibt. Jedes Hubelement wird durch einen vertikal verschiebbar geführten und antreibbaren Stempel gebildet. Statt diese Stempel über Zahnstangen, Ritzel und einer ortsfest gelagerte Verbindungswelle im Gleichlauf zu verbinden, sind bei der dort beschriebenen Hebebühne zwei weitere nicht angetriebene Stempel parallel zu den Hubstempeln an-

geordnet. Jeder nicht angetriebene Stempel ist obenseitig mit einem angetriebenen Stempel starr verbunden. Die nicht angetriebenen Stempel sind wiederum untereinander in ihrem unteren Endbereich durch ein biegesteifes Verbindungsteil starr miteinander verbunden, wodurch somit auch der Gleichlauf der beiden angetriebenen Hubstempel erreicht wird.

[0008] Diese bekannten Hubvorrichtungen haben den Nachteil, daß sich die empfindlichen Kolbenstangen immer in der Nähe des Arbeitsbereiches befinden. Werden beispielsweise durch Abrutschen mit einem Werkzeug Riefen in die Oberfläche einer Kolbenstange eingebracht oder wird die Oberfläche der Kolbenstange anderweitig aufgeraut, so führt dies bei Bewegung der Kolbenstange nach kurzer Zeit zu einer Beschädigung der hydraulischen Dichtungen und damit zu Leckagen. Bei den die Radfreiaufnahmen betätigenden Hubzylindern sind die empfindlichen hydraulischen Dichtungen sogar unmittelbar an der Fahrschiene angeordnet und dadurch der Gefahr einer direkten Beschädigung ausgesetzt.

[0009] Die Erfindung befaßt sich daher mit dem Problem, eine gattungsgemäße Hubvorrichtung zu schaffen, die stabil, unempfindlich gegen mechanische Oberflächenbeschädigungen und somit wartungsarm ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Unter Hubstempel sind dabei jegliche zum Hinaufschieben der Hüllrohre geeigneten Elemente, wie beispielsweise die Kolbenstange eines Druckzylinders, aber auch ein Druckzylinder in seiner Gesamtheit, zu verstehen.

Dadurch, daß die Hüllrohre als ausfahrbare Elemente ausgestaltet sind, sind eventuell vorhandene empfindliche Elemente, wie Kolbenstangen oder hydraulische Dichtungen, stets um die Länge der Hüllrohre von dem lastaufnehmenden Bereich beabstandet oder geschützt innerhalb der Hüllrohre angeordnet. Bei Verwendung in Unterflur-Hebebühnen sind diese Dichtungen sogar in keiner Hubposition von außen, d.h. oberhalb der Bodenoberfläche zugänglich. Durch die Koppelung der Hubstempel einer Hubzylindereinheit mit den Hüllrohren einer anderen Hubzylindereinheit wird ferner gewährleistet, daß die ausfahrbaren Elemente der einen Hubzylindereinheit stets zusammen mit denen der anderen Hubzylindereinheit angehoben werden, darüber hinaus aber auch unabhängig von der anderen Hubzylindereinheit betätigbar sind.

[0011] Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus den Unteransprüchen und einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung, das im folgenden erläutert wird; es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Hubvorrichtung,

Fig. 2 eine Frontalansicht der Vorrichtung nach Fig. 1 in vollständig versenkter Position,

- Fig. 3 die Vorrichtung nach Fig. 2 in teilweise ausgefahrener Position der äußeren Hubelemente,
- Fig. 4 die Vorrichtung nach Fig. 1 in teilweise ausgefahrener Position der inneren Hubelemente und
- Fig. 5 den Gegenstand nach Fig. 2 in teilweise ausgefahrener Position sowohl der inneren, als auch der äußeren Hubelemente.

[0012] Bei der in der Zeichnung dargestellten Hubvorrichtung handelt es sich um eine Unterflur-Hebebühne für Kraftfahrzeuge, die zwei Hubzylindereinheiten mit je zwei Hubelementen aufweist. Es ist natürlich auch möglich, daß eine oder mehrere Hubzylindereinheiten mehr als zwei Hubelemente, beispielsweise vier in den Eckpunkten eines Rechtecks angeordnete Hubelemente aufweisen und/oder daß mehr als zwei Hubzylindereinheiten vorhanden sind.

[0013] Jedes Hubelement hat einen Hubstempel und ein diesen umgebendes Hüllrohr. Bei der dargestellten Ausführungsform sind die Hubelemente Hydraulikzylinder, wobei die Hüllrohre durch deren Arbeitszylinder 1,2 und die Hubstempel durch die Kolbenstangen 3,4 der Hydraulikzylinder gebildet werden. Die Anordnung von Kolbenstange 3 und Arbeitszylinder 1 ist am besten in Fig. 3 zu erkennen, wo der in der Abbildung am weitesten links angeordnete Hubzylinder geschnitten dargestellt ist.

[0014] Diese Ausgestaltung, bei der die Hubelemente unmittelbar durch Hydraulikzylinder gebildet werden, deren Arbeitszylinder dann die ausfahrbaren Teile darstellen, ist insoweit vorteilhaft, da eine sehr einfache Ausführung ohne zusätzliche Ummantelungen etc. vorliegt und gleichzeitig nur die an ihrer äußeren Oberfläche unempfindlichen Arbeitszylinder in einem Bereich liegen, in dem mit Werkzeug hantiert wird. Die Kolbenstangen 3,4 sind mit hydraulischen Dichtungen 5 gegen den mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Innenraum 6 der Arbeitszylinder 1,2 abgedichtet. Bei der dargestellten Ausführungsform als Unterflur-Hebebühne verbleiben die hydraulischen Dichtungen 5 daher in jeder Hubposition unterhalb der Bodenoberfläche 7. Die Kolbenstangen 3,4 können daher an ihrer Außenoberfläche nicht beschädigt werden und somit auch keine Leckagen der hydraulischen Dichtungen 5 hervorrufen.

[0015] Alternativ dazu können bei einer nicht dargestellten Ausführungsform die Hüllrohre nicht als Arbeitszylinder, sondern als einfache nach unten offene Rohre ausgeführt sein. Die in diesen angeordneten Hubstempel können dann wiederum aus Kolbenstangen und Arbeitszylindern bestehende Hydraulikzylinder sein, wobei die Hüllrohre wahlweise durch die Arbeitszylinder oder - bei umgekehrter Anordnung der Hydraulikzylinder - durch die Kolbenstangen nach oben gedrückt werden können. Auch bei dieser Ausführungsform sind die hydraulischen Dichtungen zwischen Arbeitszylinder und Kolbenstange

geschützt, da sie entweder stets unter der Bodenoberfläche oder innerhalb der Hüllrohre und durch diese geschützt angeordnet sind. Diese Ausführungsform erlaubt es, komplette Hydraulikzylinder als Zukaufteile zu verwenden.

[0016] Die Koppelung der beiden Hubzylindereinheiten wird wie dargestellt dadurch bewirkt, daß sich die Kolbenstangen 4 des einen Hubzylinderpaares mit ihren Unterseiten auf mit den Arbeitszylindern 1 des anderen Hubzylinderpaares fest verbundenen, als Hebelemente 8 ausgebildeten Stützteilen abstützen. Selbstverständlich können die Stützteile auch jede andere geeignete Form aufweisen. Diese Ausgestaltung stellt eine einfache und wartungsfreundliche Kopplungsmöglichkeit zwischen den Kolbenstangen 4 und den Arbeitszylindern 1 dar, die zudem gewährleistet, daß das eine Hubzylinderpaar stets mindestens soweit ausgefahren wird, wie das andere.

[0017] Die Stützteile bilden dabei gleichzeitig die Gleichlaufeinrichtung des anderen Hubzylinderpaares, da die Stützteile eine die beiden Arbeitszylinder 1 fest verbindende, im wesentlichen starre Traverse 9 sind. In vorteilhafter Weise übernimmt die so ausgebildete Gleichlaufeinrichtung dabei gleichzeitig die Funktion einer Sicherheitseinrichtung, die beispielsweise verhindert, daß bei Druckversagen des einen Hubzylinders dieser ungehindert hinuntersackt. Natürlich kann die Sicherheitseinrichtung aber auch anders, z.B. durch Rastsperren, verwirklicht werden. Wie dargestellt besteht die Traverse 9 aus zwei miteinander verbundenen Hebelementen 8. Die Verbindung wird durch ein Gelenk 10 gebildet, das eine geringfügige Veränderung der Positionen der Hebelemente 8 zueinander erlaubt und dadurch Verkantungsbewegungen zwischen Kolbenstange 3 und Arbeitszylinder 1 oder im Dichtungsbereich verhindert.

[0018] Obschon jegliche Anordnung der Hubelemente, wie z.B. hintereinander liegend oder diagonal versetzt, möglich ist, hat die dargestellte Anordnung des einen Hubzylinderpaares als inneres Paar zwischen den Hubelementen des anderen, äußeren Hubzylinderpaares den besonderen Vorteil, daß sich dabei die Kolbenstangen 4 des einen Hubzylinderpaares automatisch auf der die Arbeitszylinder 1 des anderen Hubzylinderpaares verbindenden Traverse 9 abstützen, ohne daß es dazu einer besonderen Ausgestaltung oder Verbreiterung der die Stützteile bildenden Traverse 9 bedarf. Da die Traverse 9 sehr schmal ausgeführt sein kann, sind an ihrer Oberseite Sicherungsscheiben 11 angebracht, die mittig Ausnehmungen aufweisen, in die die Kolbenstangen 11 eingreifen, so daß diese nicht von der Traverse 9 hinunterrutschen können. Die Kolbenstangen 3 des äußeren Hubzylinderpaares stützen sich mit ihren Unterseiten auf einer ortsfesten Sohle 12 einer Wanne 13 ab, die in den Boden beispielsweise einer Werkstatt eingelassen ist. Die Wanne 13 ist zu allen Seiten geschlossen; in Fig. 1 wurden lediglich zur Verdeutlichung des unterhalb der Bodenoberfläche 7 angeordneten Teils der Hubvorrichtung zwei Wände der Wanne 13 teilweise nicht darge-

stellt.

[0019] An ihrer Oberseite weist die Wanne Führungen 14 auf, in denen die Arbeitszylinder 1,2 verschieblich gelagert sind. Die noch verbleibende oberseitige Öffnung der Wanne 13 ist durch einen Schachtdeckel 15 verschlossen, der jedoch zu Reparatur- und Wartungszwecken entfernt werden kann.

[0020] Obschon die Gleichlaufeinrichtungen beider Hubzylindereinheiten auch anders, beispielsweise durch ein Seilzugsystem oder die aus der Praxis bekannte Zahnstangen-Zahnritzelverbindung, ausgebildet sein kann, ist es vorteilhaft, wenn auch die Gleichlaufeinrichtung des inneren Hubzylinderpaares durch eine dessen Arbeitszylinder 2 verbindende im wesentliche starre Traverse 16 gebildet wird, da Zahnstangen und Zahnritzel immer einem erhöhten Verschleiß unterliegen und Zahnstangen ferner Verschmutzungen in den Bereich der Wanne 13 einbringen. Darüber hinaus stellt die Traverse 16 eine Sicherheit dagegen dar, daß die Arbeitszylinder 2 mit ihrem unteren Ende aus den Führungen 14 herausgeschoben werden, da ein Ausfahren der inneren Arbeitszylinder 2 nur so weit möglich ist, bis die Traverse 16 an der Unterseite der Führungen 14 anschlägt.

[0021] Bei der dargestellten Ausführungsform sind alle Hydraulikzylinder hinsichtlich Druck und Geometrie gleich ausgelegt, und werden von einem einzigen Druckaggregat 17 gespeist und mit demselben Druck betrieben. Da kein zweites Druckaggregat notwendig ist, kann die Wanne 13 entsprechend schmal gehalten werden. Gegenüber den bekannten, nur eine Hubzylindereinheit betreibenden Druckaggregaten müssen an dem Druckaggregat 17 lediglich zwei weitere Ventile vorgesehen werden. Da sämtliche Hubelemente mit demselben Druck betrieben werden, ist es auch nicht möglich, daß beispielsweise das äußere Hubzylinderpaar das innere Hubzylinderpaar unter Beschädigung oder Ablösung der Traverse 16 aus den Führungen 14 herausdrückt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Druckleitungen 18, mit denen das Druckaggregat 17 mit den Anschlüssen 19 der Hydraulikzylinder verbunden ist, teilweise nicht dargestellt.

[0022] Die abgebildete Hebebühne ist als kombinierte Hebebühne ausgelegt. Dazu weisen die äußeren Arbeitszylinder 1 an ihrer Oberseite Lastaufnahmen in Form von Fahrschienen 20 zur Aufnahme eines auf seinen Rädern stehenden Kraftfahrzeuges auf. Die inneren Arbeitszylinder 2 durchgreifen die Fahrschienen 20 und sind an ihrer Oberseite mit Lastaufnahmen 21 - sogenannten Radfreiaufnahmen, die bei der dargestellten Ausführungsform als Flachträgeraufnahmen ausgestaltet sind - verbunden, die an der Karosserie oder dem Rahmen eines Kraftfahrzeuges angreifen und dieses mit frei hängenden Rädern anheben können. Beliebige andere Kombinationen, beispielsweise von zwei verschiedenen Radfreiaufnahmen wie Schwenkarmaufnahmen mit Flachträgeraufnahmen, sind ebenfalls möglich.

[0023] In Fig 4 ist eine Hubposition dargestellt, bei der lediglich die Radfreiaufnahmen 21 ausgefahren sind und

so beispielsweise ein Reifenwechsel durchgeführt werden kann. In der in Fig. 3 dargestellten Hubposition würde ein angehobenes Kraftfahrzeug mit seinen Rädern auf den Fahrschienen 20 stehen, da die Radfreiaufnahmen 21 nicht über die Fahrschienen 20 hinaus angehoben sind. In dieser Position kann beispielsweise unter dem Kraftfahrzeug gearbeitet werden. Bei der in Fig. 5 dargestellten Hubposition sind die Fahrschienen 20 und die Radfreiaufnahmen 21 noch darüber hinaus ausgefahren. Hier wurde beispielsweise zunächst unterhalb des Kraftfahrzeuges gearbeitet und anschließend das Kraftfahrzeug durch die Radfreiaufnahmen 21 an seiner Karosserie noch weiter angehoben, um Arbeiten vorzunehmen, bei denen die Räder frei hängen müssen.

[0024] Die erfindungsgemäße Hubvorrichtung hat den Vorteil, daß der maximal mögliche Hub durch jede der Hubzylindereinheiten oder auch in mehreren Stufen aufgeteilt auf die Hubzylindereinheiten ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung, insbesondere Hebebühne für Kraftfahrzeuge, mit zumindest zwei Hubzylinderanordnungen von je wenigstens zwei druckbeaufschlagten Hubelementen, die jeweils einen Hubstempel (3,4) und wenigstens ein diesen umgebendes Hüllrohr (1,2) aufweisen, wobei die Hubelemente jeder Hubzylinderanordnung untereinander durch eine Gleichlaufeinrichtung (9,16) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hüllrohre (1,2) jedes Hubelementes als ausfahrbare Elemente ausgestaltet sind und daß die Hubstempel (4) einer Hubzylinderanordnung mit den Hüllrohren (1) einer anderen Hubzylinderanordnung hinsichtlich ihrer Hubbewegung gekoppelt sind.
2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hubelemente Hydraulikzylinder sind, wobei die Hüllrohre (1,2) durch deren Arbeitszylinder (1,2) und die Hubstempel (3,4) durch deren Kolbenstangen (3,4) gebildet werden.
3. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hubstempel (3,4) durch Hydraulikzylinder gebildet werden, durch deren Arbeitszylinder (1,2) oder durch deren Kolbenstangen (3,4) die Hüllrohre anhebbar und absenkbar sind.
4. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Hubstempel (4) der einen Hubzylinderanordnung mit ihren Unterseiten auf mit den ausfahrbaren Elementen (1) der anderen Hubzylinderanordnung verbundenen Stützteilen (8) abstützen und sich die Hubstempel (3) der anderen Hubzylinderanordnung auf ihrer Unterseite auf einer ortsfesten Sohle (12) der Hubvor-

richtung abstützen.

5. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest die Gleichlaufeinrichtung (9) der anderen Hubzylindereinheit als im wesentlichen starre Traverse (9) ausgebildet ist. 5
6. Hubvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Traverse (9) die mit den ausfahrbaren Elementen (1) der anderen Hubzylindereinheit verbundenen Stützteile (8) bildet. 10
7. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Gleichlaufeinrichtung als im wesentlichen starre Traverse (9, 16) ausgebildet ist. 15
8. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Traverse (9, 16) aus zwei miteinander verbundenen und in ihrer Position zueinander geringfügig veränderbaren Hebelementen (8) besteht. 20
9. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die eine Hubzylindereinheit (2, 4) als innere Einheit zwischen den Hubelementen der anderen, äußeren Hubzylindereinheit (1, 3) angeordnet ist. 25
10. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hüllrohre (2) der einen Hubzylindereinheit an ihrer Oberseite Lastaufnahmen (21) für die Aufnahme einer Kraftfahrzeugkarosserie oder eines Kraftfahrzeugrahmens und die Hüllrohre (1) der anderen Hubzylindereinheit an ihrer Oberseite Lastaufnahmen in Form von Fahr- 30
schiene (20) aufweisen. 35
11. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hüllrohre (1, 2) sowohl der einen als auch der anderen Hubzylinderanordnung an ihrer Oberseite Lastaufnahmen (21) für die Aufnahme einer Kraftfahrzeugkarosserie aufweisen, wobei die Lastaufnahmen (21) der einen Hubzylinderanordnung als Schwenkarmaufnahmen und die der anderen Hubzylinderanordnung als Flachträgeraufnahmen ausgestaltet sind oder umgekehrt. 40
45
12. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** sämtliche Hubelemente von demselben Druckaggregat (17) gespeist und mit demselben Druck betrieben werden. 50
13. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie genau zwei Hubzylinderanordnungen aufweist, die jeweils durch 55

ein Hubzylinderpaar gebildet werden.

Claims

1. Lifting device, in particular a lifting platform for motor vehicles, having at least two lifting cylinder arrangements each comprising at least two lifting elements to which pressure is applied, which lifting elements each have a lift plunger (3, 4) and at least one enclosing tube (1, 2) surrounding the latter, the lifting elements of each lifting cylinder arrangement being connected together by a synchronising means (9, 16), **characterised in that** the enclosing tubes (1, 2) of each lifting element are in the form of extendable elements and **in that** the lift plungers (4) of one lifting cylinder arrangement are coupled to the enclosing tubes (1) of another lifting cylinder arrangement in respect of their reciprocating lifting movement.
2. Lifting device according to claim 1, **characterised in that** the lifting elements are hydraulic cylinders, the enclosing tubes (1, 2) being formed by the latter's working cylinders (1, 2) and the lift plungers (3, 4) by their piston rods (3, 4).
3. Lifting device according to claim 1, **characterised in that** the lift plungers (3, 4) are formed by hydraulic cylinders by whose working cylinders (1, 2) or by whose piston rods (3, 4) the enclosing tubes can be raised and lowered.
4. Lifting device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the lift plungers (4) of one lifting cylinder arrangement are supported by their bottom ends on supporting parts (8) connected to the extendable elements (1) of the other lifting cylinder arrangement, and the lift plungers (3) of the other lifting cylinder arrangement are supported at their bottom ends on a fixed bed (12) of the lifting device.
5. Lifting device according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** at least the synchronising means (9) of the other lifting cylinder unit is in the form of a substantially rigid cross-member (9).
6. Lifting device according to claim 5, **characterised in that** the cross-member (9) forms the supporting parts (8) connected to the extendable elements (1) of the other lifting cylinder unit.
7. Lifting device according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** each synchronising means is in the form of a substantially rigid cross-member (9, 16).
8. Lifting device according to one of claims 5 to 7, **characterised in that** at least one cross-member (9, 16)

comprises two lever elements (8) which are connected together and whose positions relative to one another can be varied slightly.

9. Lifting device according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** one lifting cylinder unit (2, 4) is arranged as an inner unit between the lifting elements of the other, outer lifting cylinder unit (1, 3).
10. Lifting device according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the enclosing tubes (2) of one lifting cylinder unit have at their top ends load carriers (21) to receive motor vehicle bodywork or a motor vehicle chassis, and the enclosing tubes (1) of the other lifting cylinder unit have at their top ends load carriers in the form of drive-on rails (20).
11. Lifting device according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the enclosing tubes (1, 2) of both one and the other lifting cylinder arrangements have at their top ends load carriers (21) to receive motor vehicle bodywork, the load carriers (21) of one lifting cylinder arrangement being in the form of pivoting-arm carriers and those of the other lifting cylinder arrangement being in the form of flat-beam carriers, or vice versa.
12. Lifting device according to one of claims 1 to 11, **characterised in that** all the lifting elements are fed by the same pressure-supplying assembly (17) and are operated at the same pressure.
13. Lifting device according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** it has precisely two lifting cylinder arrangements which are each formed by a pair of lifting cylinders.

Revendications

1. Dispositif de levage, en particulier pont de levage pour véhicules, avec au moins deux dispositifs de vérins de levage constitués chacun d'au moins deux éléments de levage sous pression qui présentent chacun un piston de levage (3, 4) et au moins une gaine (1, 2) entourant celui-ci, les éléments de levage de chaque dispositif de vérins de levage étant reliés entre eux par un dispositif de synchronisation (9, 16), **caractérisé en ce que** les gaines (1, 2) de chaque élément de levage sont conçues comme des éléments mobiles et **en ce que** les pistons de levage (4) d'un dispositif de vérins de levage sont couplés avec les gaines (1) d'un autre dispositif de vérins de levage en ce qui concerne leur mouvement de levage.
2. Dispositif de levage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de levage sont des

vérins hydrauliques, les gaines (1, 2) étant formées par leurs cylindres de travail (1, 2) et les pistons de levage (3, 4) par leurs tiges de piston (3, 4).

3. Dispositif de levage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pistons de levage (3, 4) sont formés par des vérins hydrauliques par les cylindres de travail (1, 2) ou les tiges de piston (3, 4) desquels les gaines peuvent être relevées et abaissées.
4. Dispositif de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les pistons de levage (4) de l'un des dispositifs de vérins de levage s'appuient avec leur face inférieure sur des pièces d'appui (8) reliées avec les éléments mobiles (1) de l'autre dispositif de vérins de levage et les pistons de levage (3) de l'autre dispositif de vérins de levage s'appuient avec leur face inférieure sur une semelle fixe (12) du dispositif de levage.
5. Dispositif de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**au moins le dispositif de synchronisation (9) de l'autre unité de vérins de levage est conçue comme une traverse (9) sensiblement rigide.
6. Dispositif de levage selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la traverse (9) forme les pièces d'appui (8) reliées avec les éléments mobiles (1) de l'autre unité de vérins de levage.
7. Dispositif de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de synchronisation est conçu comme une traverse (9, 16) sensiblement rigide.
8. Dispositif de levage selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins une traverse (9, 16) est constituée de deux éléments de levier (8) reliés entre eux et dont la position réciproque peut être légèrement modifiée.
9. Dispositif de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'une des unités de vérins de levage (2, 4) est agencée comme une unité intérieure entre les éléments de levage de l'autre unité de vérins de levage (1, 3) extérieure.
10. Dispositif de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les gaines (2) de l'une des unités de vérins de levage présentent sur leur face supérieure des supports de charge (21) pour supporter une carrosserie de véhicule automobile ou un châssis de véhicule automobile et les gaines (1) de l'autre unité de vérins de levage présente sur leur face supérieure des supports de charge en forme de rails de roulement (20).

11. Dispositif de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** les gaines (1, 2) aussi bien de l'un que de l'autre dispositif de vérins de levage présentent sur leur face supérieure des supports de charge (21) pour supporter une carrosserie de véhicule automobile, les supports de charge (21) de l'un des dispositifs de vérins de levage étant conçus comme des supports à bras orientable et ceux de l'autre dispositif de vérins de levage comme des supports à poutrelle plate ou inversement.
12. Dispositif de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'ensemble des éléments de levage sont alimentés par la même unité de pression (17) et exploités avec la même pression.
13. Dispositif de levage selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'il** possède exactement deux dispositifs de vérins de levage qui sont formés chacun par une paire de vérins de levage.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

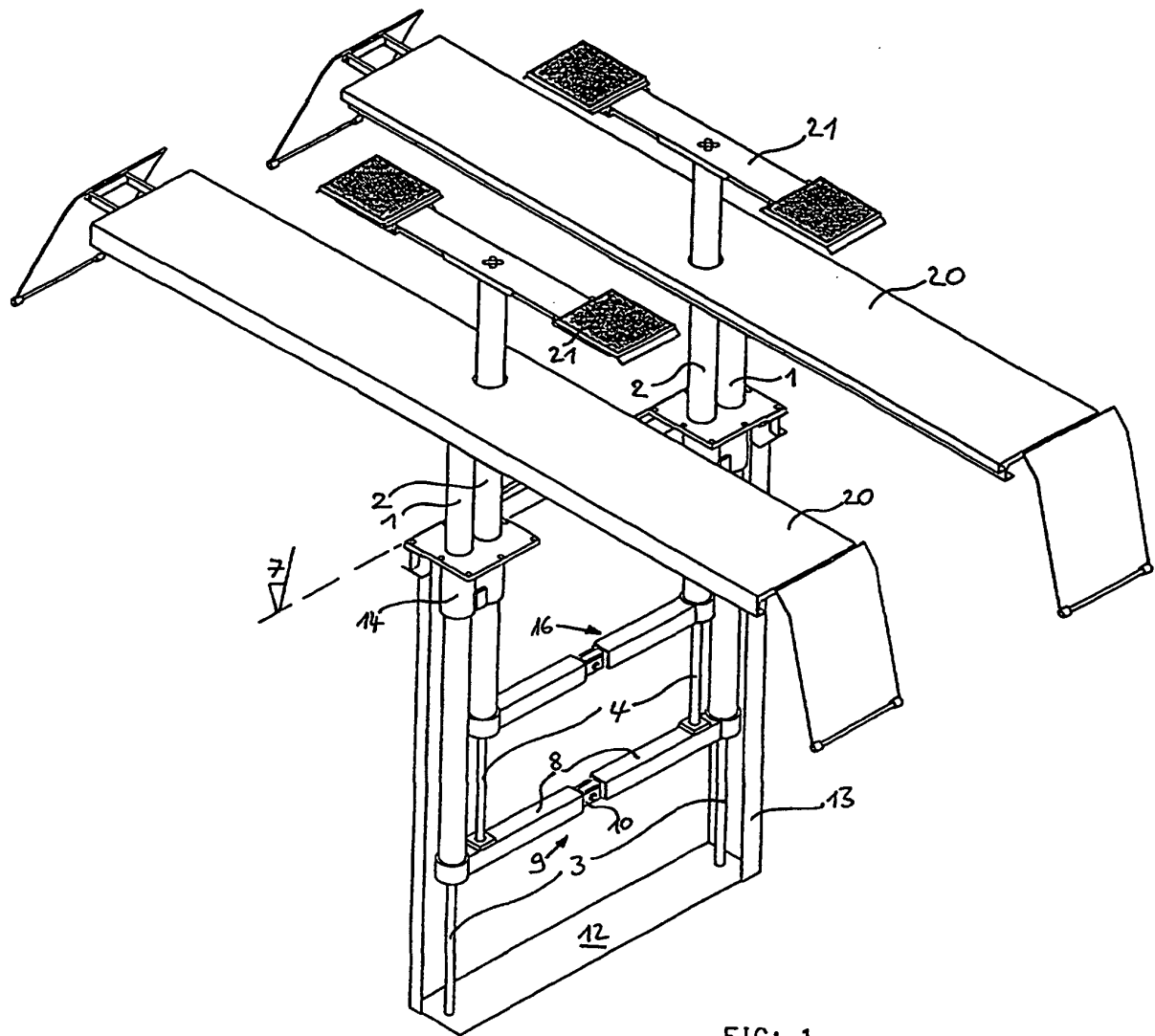


FIG: 1

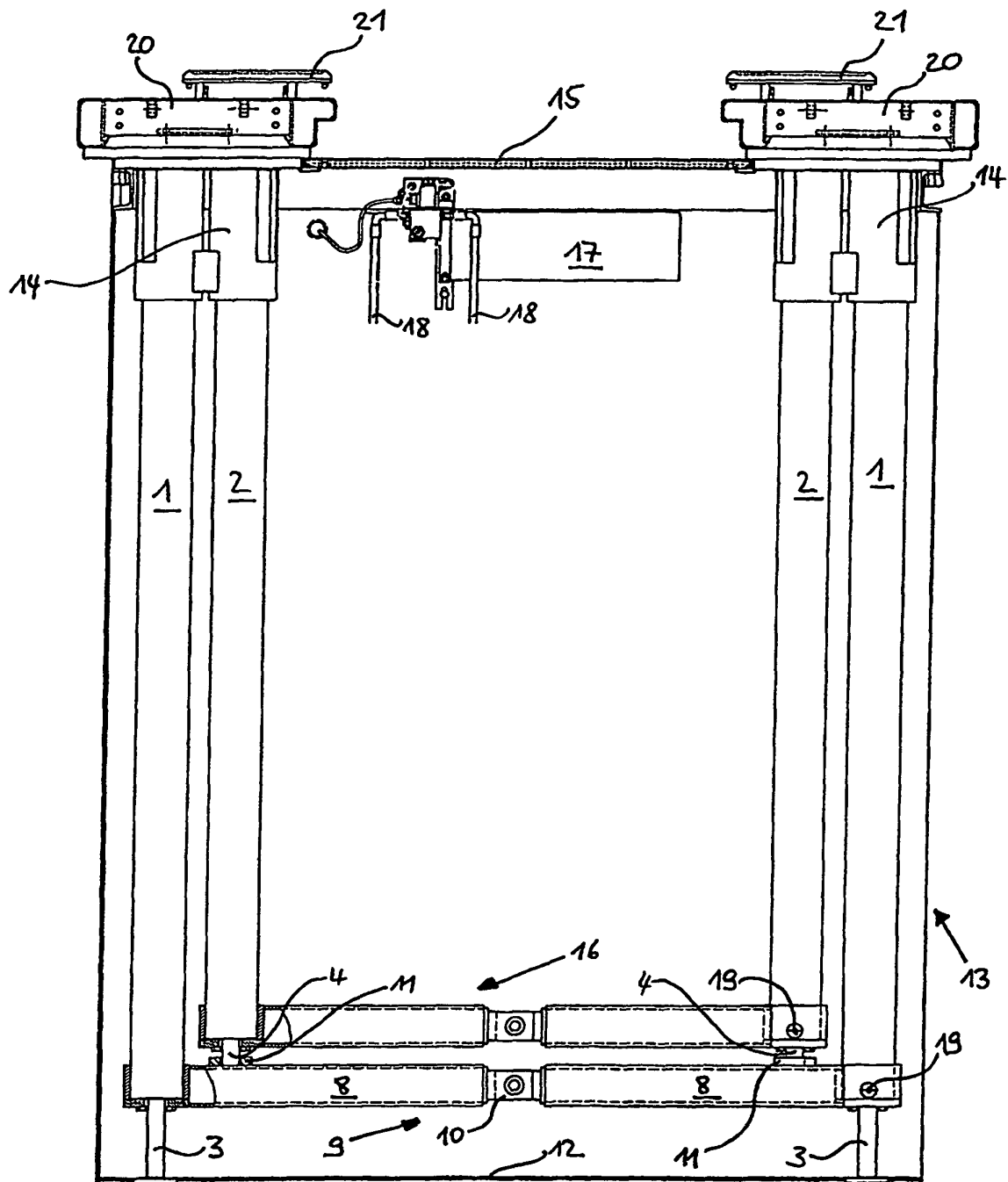


FIG: 2

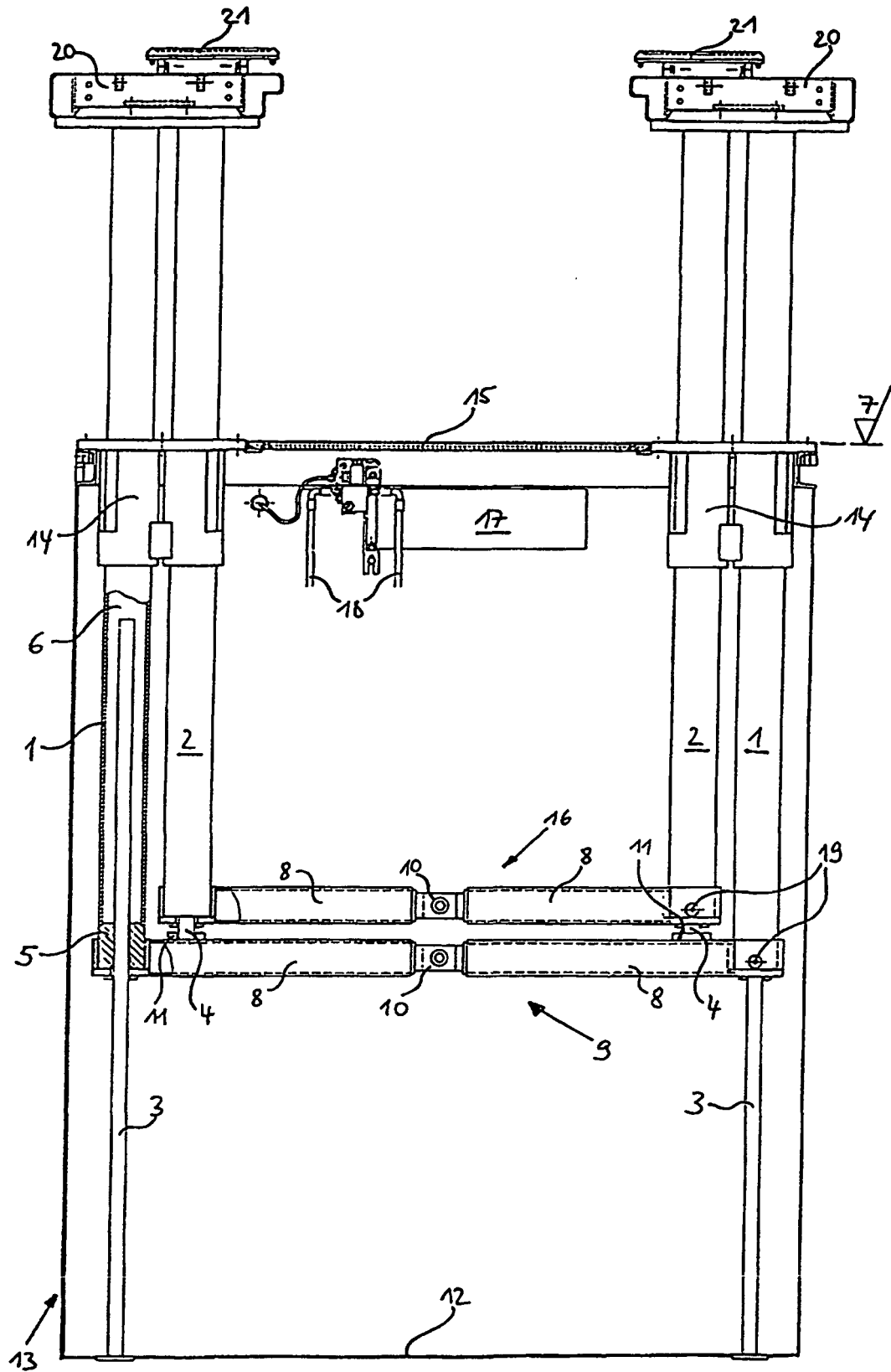


FIG: 3

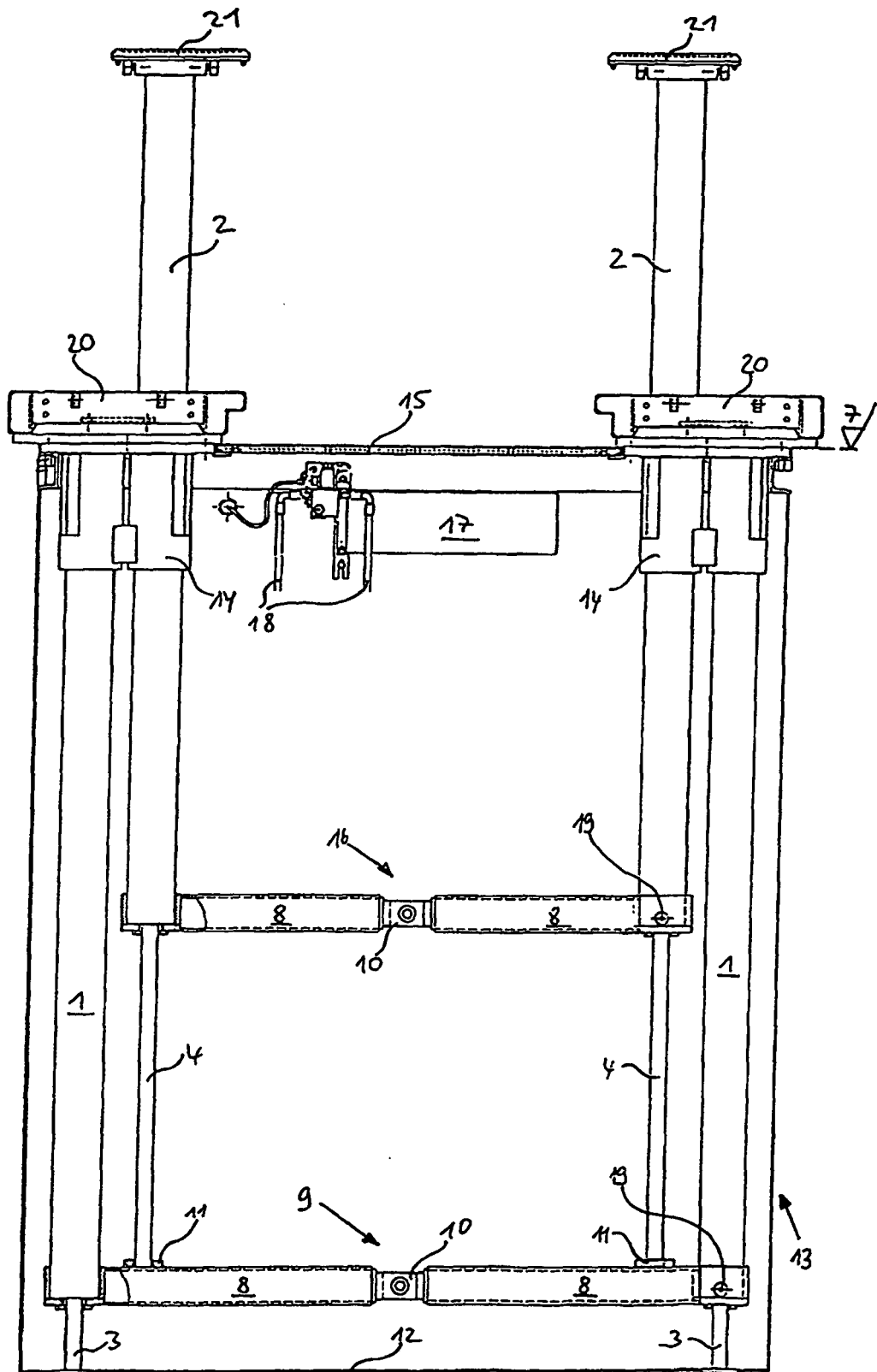


FIG: 4

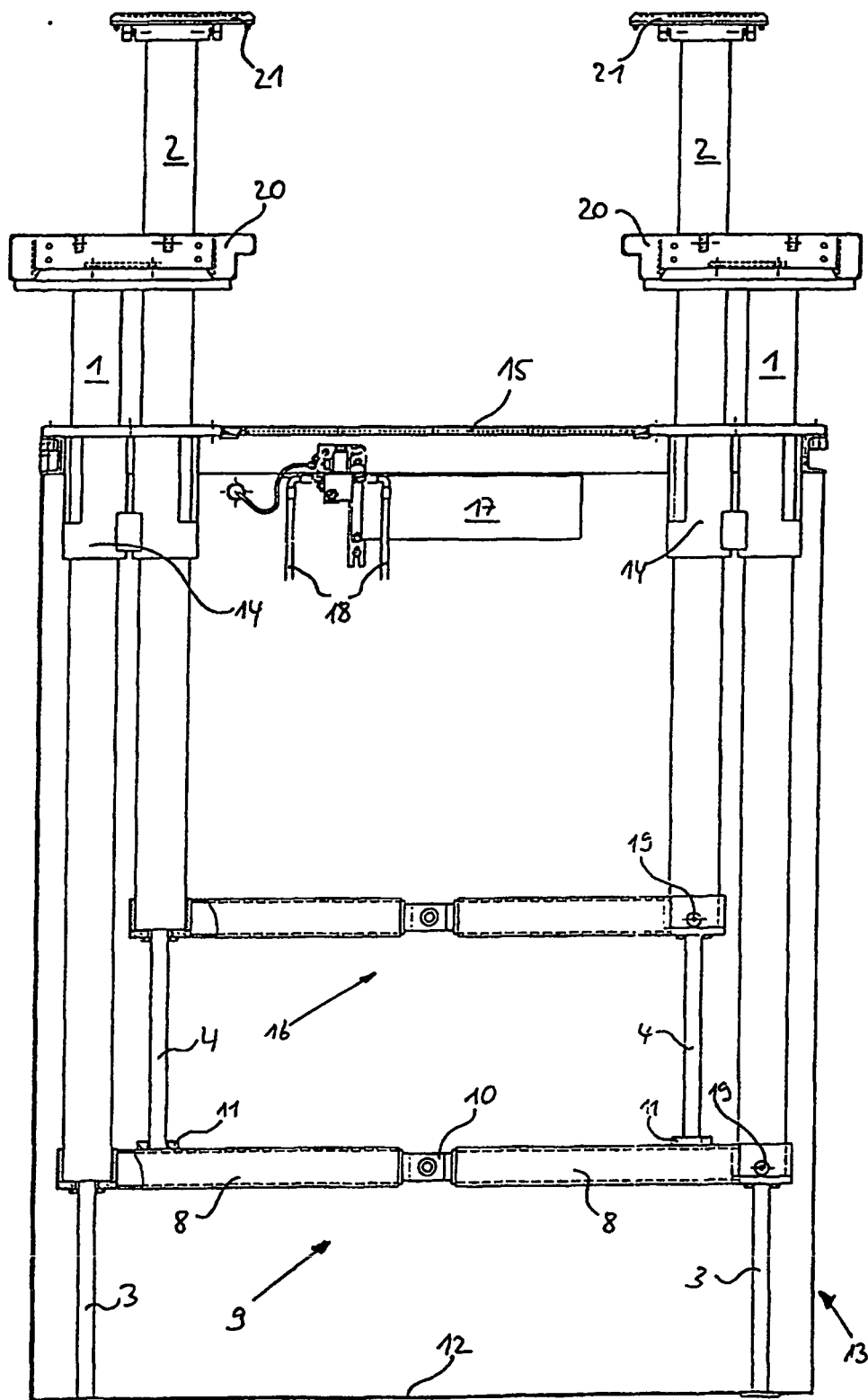


FIG: 5