



CH 684585 A5



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 684585 A5

(51) Int. Cl.⁵: B 60 P 3/022

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(21) Gesuchsnummer: 2373/91

(22) Anmeldungsdatum: 12.08.1991

(30) Priorität(en): 12.09.1990 DE 4028924

(24) Patent erteilt: 31.10.1994

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 31.10.1994

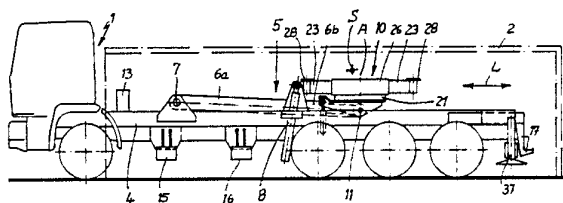
(73) Inhaber:
Hochtief Aktiengesellschaft vorm. Gebr. Helfmann,
Essen 1 (DE)

(72) Erfinder:
Koch, Harald, Frankfurt am Main (DE)

(74) Vertreter:
Dipl.-Ing. W. Steudtner, Hegnau, Volketswil

(54) **Transportfahrzeug zum Transport von Raumzellen, wie Stahlbeton-Fertiggaragen.**

(57) Das Transportfahrzeug (1) zum Transport von bodenlosen und zumindest an einer Stirnseite offenen Raumzellen (2), wie Stahlbeton-Fertiggaragen, weist eine auf dem Fahrzeugrahmen (4) angeordnete Hubeinrichtung (5), mit einer an dieser gelagerten, an der Deckenunterseite der Raumzelle angreifenden Trageinrichtung (10) auf. Die Hubeinrichtung (5) oder ein die Trageinrichtung (10) tragendes Teil (6b) derselben ist relativ zum Fahrzeugrahmen (4) in Fahrzeuginnenrichtung (L) verstellbar. Die Trageinrichtung (10) umfasst einen Tragrahmen, an dem vier Auflager (28) sowohl in Fahrzeuginnenrichtung (L) als auch quer hierzu horizontal verschiebbar gelagert sind. Mittels Stellzylindern können die Auflager (28) jeweils paarweise gleichläufig oder auch entgegengesetzt zueinander verstellt werden.



CH 684585 A5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Transportfahrzeug zum Transport von bodenlosen und zumindest an einer Stirnseite offenen Raumzellen, wie Stahlbeton-Fertigaragen, mit einer auf dem Fahrzeugrahmen angeordneten Hubeinrichtung, mit einer an dieser gelagerten, an der Deckenunterseite der Raumzelle angreifenden Trageinrichtung, die einen Tragrahmen mit der Deckenunterseite abstützenden Auflagern aufweist, welche relativ zur Hubeinrichtung in Fahrzeuginnenrichtung verschiebbar sind, und mit mehreren Tragkonsolen, die am Fahrzeugrahmen quer zur Fahrzeuginnenrichtung verstellbar sind und während des Transportes die Raumzellenseitenwände abstützen.

Bei einem derartigen bekannten Transportfahrzeug (DE-GM 7 011 597) bilden die Oberseiten der Längsschiene des starren Tragrahmens die Auflager für die Abstützung der Deckenunterseite. Der gesamte Tragrahmen ist gegenüber der Hubeinrichtung in Fahrzeuginnenrichtung horizontal verschiebbar. Ferner können auch die Tragkonsolen paarweise gleichzeitig in einer Richtung quer zur Fahrzeuginnenrichtung verschoben werden, um hierdurch die Raumzelle vor dem Absetzen in die gewünschte Position gegenüber einem vorbereiteten Fundament zu bringen. Da jedoch der Tragrahmen nur in Fahrzeuginnenrichtung bewegbar ist, muss vor einer Querbewegung der Tragkonsolen die Hubeinrichtung so weit abgesenkt werden, dass die Auflager nicht mehr die Deckenunterseite berühren. Soll umgekehrt die Raumzelle vor dem endgültigen Absetzen in Fahrzeuginnenrichtung verschoben werden, dann ist es erforderlich, die Raumzelle mittels der Hubeinrichtung und der Trageinrichtung von den Tragkonsolen abzuheben, da letztere keine Bewegung in Fahrzeuginnenrichtung zulassen. Die Ausrichtung einer Raumzelle gegenüber einem vorbereiteten Fundament ist recht umständlich, da wechselweise die Raumzelle auf den Tragkonsolen abgesetzt bzw. von der Hubeinrichtung angehoben werden muss, so lange bis die endgültige genaue Position erreicht ist. Erschwerend kommt hinzu, dass die Hubeinrichtung bei schräggestehendem Fahrzeug zwar ein horizontales Ausrichten der Raumzelle um eine quer zur Fahrzeuginnenrichtung verlaufende Achse zulässt, dass diese horizontale Ausrichtung jedoch immer dann verloren geht, wenn die Raumzelle zur Korrektur ihrer Ausrichtung wieder auf den Tragkonsolen abgesetzt werden muss. Das Ausrichten der Raumzelle gegenüber dem Fundament ist also recht umständlich und ausserdem können durch das wiederholte Absetzen der Raumzelle auf den Tragkonsolen und Anheben der Raumzelle mittels der Trageinrichtung Beschädigungen an den unteren Längsrändern der Seitenwände und auch an der Deckenunterseite eintreten.

Ferner können mit dem bekannten Transportfahrzeug nur Raumzellen transportiert werden, die sich in ihrer Länge und Breite nur geringfügig voneinander unterscheiden. Um nämlich die Raumzellen sicher auf das Fahrzeug aufladen und von diesem absetzen zu können, ist es erforderlich, dass die Raumzellen von der Trageinrichtung oberhalb ihres

Schwerpunktes abgestützt werden. Andernfalls tritt eine einseitige Überlastung der Trageinrichtung ein, oder die nur an der Deckenunterseite abgestützte Raumzelle kann von der Trageinrichtung abkippen. Bei dem oben beschriebenen Transportfahrzeug kann zwar der Tragrahmen um einen kleinen Weg in Fahrzeuginnenrichtung verstellt werden, jedoch ist dieser Weg nicht ausreichend, um Raumzellen, die sich in ihrer Länge um mehrere Meter voneinander unterscheiden, beispielsweise kurze Raumzellen mit 6 m Länge und lange Raumzellen mit 9 m Länge, sicher aufnehmen, absetzen und transportieren zu können. Ordnet man nämlich die Hubeinrichtung genügend weit hinten am Fahrzeugende zur Aufnahme und zum Transport kurzer Raumzellen an, dann würden lange Raumzellen bei Abstützung oberhalb ihres Schwerpunktes zu weit nach hinten über das Fahrzeugende hinausragen und das Gewicht der Raumzelle wäre nicht gleichmässig auf die Fahrzeugachsen verteilt. Die ohnehin schon bis an die zulässige Grenze von 10 t pro Achse belasteten hinteren Fahrzeugachsen wären dann überlastet. Bei Anordnung der Hubeinrichtung in einer für den Transport von langen Raumzellen geeigneten Position befindet sich die Trageinrichtung zur Aufnahme von kurzen Raumzellen zu weit vorne und die Rückwand der Raumzelle würde mit dem Fahrzeugende kollidieren. Weiterhin ist bei dem bekannten Transportfahrzeug der Tragrahmen starr. Dies bedeutet, dass zwar schmale Raumzellen von den Längsschienen des Tragrahmens in der Nähe der Seitenwände an der Deckenunterseite abgestützt werden können, dass jedoch bei breiten Raumzellen die Abstützung in grösserem Abstand von den Seitenwänden erfolgt. Hierdurch können bei breiteren Raumzellen Risse in der Decke eintreten. Schliesslich lässt der kurze Verschiebeweg des Tragrahmens gegenüber der Hubeinrichtung auch entweder nur eine Verschiebung zu, um die Trageinrichtung in eine Position oberhalb des Schwerpunktes der Garage zu bringen, oder eine Verschiebung beim Absetzen der Raumzelle, jedoch nicht beides. Wenn nämlich der Tragrahmen in eine seiner Endstellungen bewegt wurde, um die zu transportierende Raumzelle möglichst nahe an ihrem Schwerpunkt aufnehmen zu können, dann ist beim Absetzen der Raumzelle keine weitere Verschiebung des Tragrahmens, über die vorher erreichte Endstellung hinaus möglich. Eine Korrektur der Absetzstellung wäre dann nur noch durch Rangieren des Fahrzeuges möglich, was aber auf unbefestigtem und meist unebenem Untergrund zu weiteren Problemen führen kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Transportfahrzeug zum Transport von bodenlosen und zumindest an einer Stirnseite offenen Raumzellen, wie Stahlbeton-Fertigaragen, der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit dem Raumzellen sehr unterschiedlicher Längen und auch unterschiedlicher Breiten sicher und beschädigungsfrei transportiert und möglichst ohne Rangierbewegungen des Transportfahrzeuges in Fahrzeuginnenrichtung und quer hierzu ausgerichtet werden können, damit sie lagegenau auf vorbereitete Fundamente abgesetzt werden können.

Dies wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass die Hubeinrichtung oder ein die Trageinrichtung tragendes Teil derselben relativ zum Fahrzeugrahmen in Fahrzeuginnenrichtung verstellbar ist und dass am Tragrahmen vier Auflager sowohl in Fahrzeuginnenrichtung als auch quer hierzu horizontal verschiebbar gelagert sind, die mittels Stellzylindern jeweils paarweise gleichläufig oder auch entgegengesetzt zueinander verstellbar sind.

Bei dem erfindungsgemässen Transportfahrzeug kann durch Verstellung der gesamten Hubeinrichtung gegenüber dem Fahrzeugrahmen oder eines die Trageinrichtung tragenden Teiles der Hubeinrichtung gegenüber eines mit dem Fahrzeugrahmen verbundenen Teiles derselben in Fahrzeuginnenrichtung die Trageinrichtung in eine Position gebracht werden, in welcher sich das Zentrum der Trageinrichtung im Bereich des Schwerpunktes der jeweils zu transportierenden Garage befindet. Hierdurch kann das Transportfahrzeug dem Transport unterschiedlich langer Raumzellen angepasst werden. Weiterhin ist es aber auch möglich, die Auflager gegenüber dem Tragrahmen quer zur Fahrzeuginnenrichtung zu verstellen. Hierdurch können Raumzellen unterschiedlicher Breite jeweils in der Nähe der Seitenwände an der Deckenunterseite durch die Auflager abgestützt werden und Risse in der Decke werden damit vermieden. Durch Verstellung der Auflager in Fahrzeuginnenrichtung können die Auflager zum Transport langer Raumkörper in einen grösseren gegenseitigen Abstand gebracht werden, während dieser Abstand zum Transport kurzer Raumzellen verringert werden kann.

Damit ist eine optimale Abstützung insbesondere von längeren Raumkörpern gewährleistet. Darüber hinaus lassen sich die Auflager alle gemeinsam gegenüber dem Tragrahmen sowohl in Fahrzeuginnenrichtung als auch quer hierzu verschieben. Auf diese Weise ist es möglich, die Raumzelle am Aufstellungsort gegenüber einem vorbereiteten Fundament ohne Rangieren des Transportfahrzeuges und ohne mehrmaliges Anheben und Absetzen in einfacher Weise und mit geringem Zeitaufwand lagegenau auszurichten. Eine zusätzliche Längsverschiebung der Raumzelle beim Montagevorgang ist auch noch durch Verschieben der Hubeinrichtung bzw. desjenigen Teiles derselben, welche die Trageinrichtung trägt, möglich. Ferner hat das erfindungsgemässe Transportfahrzeug den Vorteil, dass insbesondere beim Transport von langen Raumzellen die Achsen des Transportfahrzeuges annähernd gleichmässig belastet sind und Überlastungen einzelner Achsen vermieden werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird in folgendem, anhand von mehreren in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Transportfahrzeuges in vorbereiteter Stellung zum Transport einer langen Raumzelle,

Fig. 2 die Seitenansicht des Transportfahrzeuges mit der darauf angeordneten langen Raumzelle,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Transportfahrzeuges

in vorbereiteter Stellung zur Aufnahme einer kurzen Raumzelle,

Fig. 4 das Transportfahrzeug in Transportstellung mit einer kurzen Raumzelle,

Fig. 5 eine Draufsicht auf das Transportfahrzeug,

Fig. 6 eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel der Trageinrichtung,

Fig. 7 eine Teildraufsicht auf eine zweite Ausführungsform der Trageinrichtung,

Fig. 8 eine Draufsicht auf eine dritte Ausführungsform der Trageinrichtung.

Das Transportfahrzeug 1 ist zum Transport von bodenlosen und zumindest an einer Stirnseite offenen Raumzellen 2, 3, insbesondere Stahlbetonfertigaragen, bestimmt. Auf dem Fahrzeugrahmen 4 ist eine insgesamt mit 5 bezeichnete Hubeinrichtung angeordnet. Diese Hubeinrichtung 5 weist zweckmässig einen zweiteiligen Kragarm 6a, 6b auf. Das erste Kragarmteil 6a ist um eine horizontale und quer zur Fahrzeuginnenrichtung L verlaufende Wippachse 7 auf- und abwippbar gelagert. Die Wippbewegung wird durch einen am Fahrzeugrahmen 4 kardanisches abgestützten Hubzylinder 8 bewirkt. Wenn in folgendem die Ausdrücke Hubzylinder bzw. Stellzylinder gebraucht werden, so wird hierunter jeweils eine aus Zylinder, Kolben und Kolbenstange bestehende Kolben-Zylinder-Einheit verstanden. Das zweite Auslegerteil 6b ist in dem ersten Auslegerteil 6a teleskopisch verschiebbar gelagert und mittels des Stellzylinders 9 einstellbar. Das freie Ende des zweiten Kragarmteiles 6b trägt die Trageinrichtung 10, welche um die Schwenkachse 11 schwenkbar am Kragarmteil 6b gelagert ist. Die Schwenkachse 11 verläuft parallel zur Wippachse 7. Zwischen dem zweiten Kragarmteil 6b und der Trageinrichtung 10 ist ferner ein Stellzylinder 12 vorgesehen, der dazu dient, die Trageinrichtung 10 in horizontaler Lage zu halten bzw. zu bringen, wenn das Fahrzeug 1 auf unebenem Boden schief steht.

Die Füllung des Stellzylinders 12 ist zweckmässig durch einen elektronischen Neigungsmesser 13 so steuerbar, dass die Trageinrichtung 10 mit der darauf abgestützten Raumzelle 2 oder 3 beim Aufnehmen und Absetzen der Raumzelle im wesentlichen horizontal gehalten wird.

Am Fahrzeugrahmen 4 sind ferner Tragkonsolen 15, 16 vorgesehen, die quer zur Fahrzeuginnenrichtung L verstellbar sind und die während des Transports zur Abstützung der unteren Längsränder der Seitenwände der Raumzellen 2, 3 dienen. Durch die Verstellbarkeit der Tragkonsolen können diese der jeweiligen Breite der zu transportierenden Raumzelle angepasst werden. Bei der Aufnahme der Raumzelle auf das Transportfahrzeug und beim Absetzen von diesem sind die Tragkonsolen 15, 16 jeweils eingefahren.

Um auch eine sichere Abstützung des hinteren Endes der jeweils zu transportierenden Raumzelle zu erreichen, ist am hinteren Ende des Fahrzeugrahmens 4 eine Tragkonsole 17 zur Abstützung der Rückwand der Raumzelle in Fahrzeuginnenrichtung verstellbar angeordnet. Wie man durch Vergleich der Fig. 2 und 4 feststellen kann, kann die hintere

Tragkonsole 17 durch Verstellung in Fahrzeuglängsrichtung der Länge der jeweils zu transportierenden Raumzelle 2 oder 3 angepasst werden.

Die nähere Ausgestaltung der Tragvorrichtung 10 ist in drei Varianten in den Fig. 6–8 dargestellt. Teile gleicher Funktion werden mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet, so dass die Erläuterungen der Fig. 6 sinngemäss auch auf die Fig. 7 und 8 zutreffen, soweit nachstehend nicht eine zusätzliche Beschreibung erfolgt.

Jede der Trageinrichtungen 10 weist einen Tragrahmen 20 auf. Der Tragrahmen 20 ist zweckmässig auf einem zwischen ihm und der Hubeinrichtung 5 vorgesehenen Drehkranz 21 um eine vertikale Achse A drehbar angeordnet. Zur Verdrehung dient ein Stellzylinder 22. An dem Tragrahmen 20 sind an zwei entgegengesetzten Seiten horizontal ausfahrbare Schieberahmen 23 gelagert. Jeder Schieberahmen 23 kann einzeln durch einen Stellzylinder 24 in Fahrzeuglängsrichtung L verstellt werden. Zwischen beiden Schieberahmen 23 kann ferner ein Sperrzylinder 25 vorgesehen sein, welcher in gesperrtem Zustand die Schieberahmen 23 in dem eingestellten gegenseitigen Abstand hält. Jeder Schieberahmen 23 weist ein quer zu seiner Verschieberichtung, d.h. in diesem Fall quer zur Fahrzeuglängsrichtung verlaufendes Führungsrohr 26 auf. In jedem Führungsrohr 26 sind zwei aus entgegengesetzten Enden des Führungsrohres 26 herausragende Tragarme 27 verschiebbar gelagert. Am freien Ende jedes Tragarmes 27 ist ein Auflager 28 angeordnet, welches zweckmässig gegenüber dem zugehörigen Tragarm 27 hydraulisch höhenverstellbar ist. Die vier Auflager 28 dienen zur Abstützung der Raumzelle 2 oder 3 an deren Deckenunterseite.

An jedem Führungsrohr 26 ist ein Widerlager 29 vorgesehen. Mit dem Widerlager 29 sind zwei Stellzylinder 30 verbunden, von denen jeder an einem der Tragarme 27 angreift. Ferner kann zwischen den beiden, in dem jeweiligen Führungsrohr 26 verschiebbaren Tragarmen ein Sperrzylinder 31 vorgesehen sein, mittels welchem die beiden Tragarme 27 in der jeweiligen eingestellten Stellung relativ zueinander verriegelbar sind. Der Sperrzylinder 31 kann gegebenenfalls auch, wie es in Fig. 6, unten, dargestellt ist, entfallen.

Bei den in Fig. 6–8 dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Stellzylinder 30, 31 so gezeichnet, dass sie horizontal neben den Führungsrohren 26 und den Tragarmen 27 angeordnet sind. Sie können auch unterhalb der genannten Teile angeordnet sein.

Bei dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel sind anstelle eines Führungsrohres zwei parallel zueinander angeordnete Führungsrohre 26a, 26b vorgesehen. Jedes dieser Führungsrohre 26a, 26b dient nur zur Führung eines Tragarmes 27. Diese Ausgestaltung ermöglicht längere Verschiebewege der Tragarme 27 gegenüber den Führungsrohren 26a, 26b.

Bei dem in Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Tragarme 27 in einem gemeinsamen Zwischenrohr 32 verschiebbar gelagert. Das Zwischenrohr 32 ist in dem Führungsrohr 26 verschieb-

bar. An dem Zwischenrohr 32 ist ein Widerlager 33 für die an den Tragarmen 27 angreifenden Stellzylinder 30 vorgesehen. Das Führungsrohr 26 weist einen Längsschlitz 34 zum Durchtritt des Widerlagers 33 auf. An dem Führungsrohr 26 ist ein weiteres Widerlager 35 für einen Stellzylinder 36 angeordnet, der an dem Zwischenrohr 32 angreift und mit dem das Zwischenrohr zusammen mit den darin gelagerten Tragarmen 27 gemeinsam in Fahrzeuglängsrichtung L gegenüber dem Führungsrohr 26 verschoben werden kann.

Die Arbeitsweise des neuen Transportfahrzeuges ist folgende:

Vor der Aufnahme einer langen Raumzelle 2, wie sie in Fig. 1 und 2 dargestellt ist, werden die Auflager 28 durch Betätigung der Stellzylinder 30 quer zur Fahrzeuglängsachse L in Richtung 8 so weit auseinandergefahren, dass die Auflager 28 möglichst nahe an die Seitenwände der zu transportierenden Raumzelle 2 gebracht werden.

Ferner können die Auflager zum Transport von langen Raumzellen 2 auch durch Verstellung der Schieberahmen 23 in Richtung der Fahrzeuglängsachse L ausgefahren werden. Dies erfolgt durch Betätigung der Stellzylinder 24, die bei diesem Einstellvorgang einzeln oder auch gleichzeitig betätigt werden können. Da an jedem Schieberahmen 23 zwei Auflager 28 angeordnet sind, erfolgt die Bewegung der Auflager 28 jeweils paarweise. Bei den in Fig. 6 und 7 dargestellten Ausführungsformen der Trageinrichtung 10 werden die Schieberahmen 23 zur Aufnahme einer langen Raumzelle 2 jedoch nicht vollständig ausgefahren, damit beim Absetzen der Raumzelle noch gewisse Korrekturbewegungen der Schieberahmen 23 in Fahrzeuglängsrichtung L möglich sind.

Nachdem auf diese Weise die Trageinrichtung 10 der zu transportierenden Raumzelle 2 angepasst wurde, ist es auch noch erforderlich, die Trageinrichtung 10 in eine Position zu bringen, in welcher deren Zentralachse A in etwa den Schwerpunkt S der Raumzelle 2 schneidet. Dies erfolgt dadurch, dass das Kragarmteil 6b mittels des Stellzylinders 9 gegenüber dem Kragarmteil 6a in die in Fig. 1 dargestellte Stellung gebracht wird. Das Transportfahrzeug 1 ist damit zur Aufnahme einer langen Raumzelle 2 vorbereitet. Durch Betätigung des Hubzylinders 8 wird der Kragarm 6a, 6b angehoben und die Auflager 28 kommen schliesslich an der Deckenunterseite der Raumzelle 2 zur Anlage. Diese wird bis oberhalb der Abstützebene der Tragkonsolen 15, 16, 18 angehoben. Dann werden die Tragkonsolen 15, 16 quer zur Fahrzeuglängsrichtung L entsprechend der jeweiligen Raumzellenbreite seitlich ausgefahren und die Tragkonsole 17 wird in die in Fig. 2 dargestellte Stellung nach hinten ausgefahren. Durch Absenken des Kragarmes 6a, 6b wird die Raumzelle 2 auf den Tragkonsolen 15, 16, 17 abgesetzt, wobei sie jedoch noch zusätzlich durch die Trageinrichtung 10 an der Deckenunterseite abgestützt sein kann. In der in Fig. 2 dargestellten Transportstellung kann nunmehr die Raumzelle zum Aufstellungsort transportiert werden.

Am Aufstellungsort fährt das Fahrzeug 1 mit den Hinterachsen zwischen die vorbereiteten Funda-

mente. Umständliche Rangierbewegungen des Fahrzeuges sind jedoch nicht erforderlich, da die Raumzelle vor dem Absetzen mittels der Trageinrichtung 10 und der Hubeinrichtung 5 gegenüber den Fundamenten genau ausgerichtet werden kann. Ein Ausrichten in Fahrzeuginnenrichtung L erfolgt dadurch, dass alle vier Auflager 28 gleichzeitig mittels der Stellzylinder 24 in Fahrzeuginnenrichtung vorwärts oder rückwärts bzw. gemäss Fig. 6–8 nach links bzw. rechts bewegt werden. Um hierbei einen Synchronlauf der Auflager 28 sicherzustellen, ist es vorteilhaft, den Sperrzylinder 25 zu verwenden, der während der Verstellbewegung gesperrt bleibt und die beiden ihm zugeordneten Schieberahmen 23 in gleichbleibendem Abstand hält. Falls der Verstellweg der Schieberahmen 23 nicht ausreichen sollte, kann eine zusätzliche Längsverstellung auch noch durch Verschiebung des Kragarmteiles 6b gegenüber dem Kragarmteil 6a mittels des Stellzylinders 9 erfolgen. Zum Ausrichten der Raumzelle quer zur Fahrzeugachse in Richtung B werden die Stellzylinder 30 so betätigt, dass die an gegenüberliegenden Fahrzeugseiten befindlichen Auflager 28 jeweils in der gleichen Richtung verschoben werden. Auch hierbei kann der gesperrte Sperrzylinder 31 die synchrone Bewegung der an gegenüberliegenden Fahrzeugseiten angeordneten Auflager 28 sicherstellen. Sollte die Raumzelle nunmehr gegenüber den Fundamenten um eine vertikale Achse verdreht sein, so kann durch Betätigung des Stellzylinders 22 die gesamte Trageinrichtung um die Achse A gedreht werden und damit die Raumzelle auch um die Vertikalachse ausgerichtet werden. Schliesslich ist es weiterhin auch möglich, die Raumzelle durch manuelle Betätigung des Stellzylinders 12 oder automatisch durch den elektronischen Neigungsmesser 13 um die Schwenkachse 11 waagrecht auszurichten. Nachdem die Raumzelle in jeder Richtung gegenüber den Fundamenten ausgerichtet wurde, kann sie durch Absenken des Hubzylinders 8 lagegenau auf den Fundamenten abgesetzt werden.

Während des Absetzvorganges ist das Transportfahrzeug durch die Abstützeinrichtung 37 am Untergrund abgestützt. Diese Abstützeinrichtung 37 kann in bekannter Weise auch noch als sogenannte Robb-Einrichtung ausgebildet sein, mittels welcher das Fahrzeug durch Anheben des Fahrzeugendes gegenüber dem Untergrund um die Vorderachse quer zur Fahrzeuginnenrichtung schrittweise bewegt werden kann.

Zum Transport einer kurzen Raumzelle 3, wie sie in Fig. 3 und 4 dargestellt ist, brauchen die Auflager 28 in Fahrzeuginnenrichtung L nicht so weit ausgefahren zu werden wie bei einer längeren Raumzelle. Vielfach ist ein Ausfahren der Auflager in Fahrzeuginnenrichtung auch nicht möglich, da sie sonst mit Einbauteilen der Raumzelle, beispielsweise eines Kipptores, kollidieren würden. Das seitliche Ausfahren der Auflager zwecks optimaler Abstützung der Raumzelle in der Nähe ihrer Seitenwände erfolgt in der oben beschriebenen Weise wie bei einer längeren Raumzelle. Zum Transport einer kurzen Raumzelle 3 muss jedoch die Trageinrichtung 10 gegenüber dem Fahrzeugrahmen 4 weiter nach

hinten gebracht werden, damit die Zentralachse A ebenfalls wieder durch den Schwerpunkt S der kurzen Raumzelle 3 hindurch verläuft. Dies erfolgt durch Ausfahren des Kragarmteiles 6b gegenüber dem Kragarmteil 6 mittels des Stellzylinders 9.

Als Hubeinrichtung wird zweckmässig die vorstehend beschriebene Hubeinrichtung mit wippbarem und ausfahrbarem Kragarm verwendet, da diese Hubeinrichtung bei geringem Gewicht verhältnismässig stabil und auch einfach im Aufbau ist. Wichtig ist jedoch auch, dass bei dieser Hubeinrichtung der Schwerpunkt der Hubeinrichtung im Fahrzeug verhältnismässig weit vorne liegt, wodurch die Hinterachsen etwas entlastet werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass auch beim Transport von langen Raumzellen die zulässige Achslast an den Hinterachsen nicht überschritten wird.

Patentansprüche

1. Transportfahrzeug zum Transport von bodenlosen und zumindest an einer Stirnseite offenen Raumzellen, wie Stahlbeton-Fertigaragen, mit einer auf dem Fahrzeugrahmen angeordneten Hubeinrichtung, mit einer an dieser gelagerten, an der Deckenunterseite der Raumzelle angreifenden Trageinrichtung, die einen Tragrahmen mit der Deckenunterseite abstützenden Auflagern aufweist, welche relativ zur Hubeinrichtung in Fahrzeuginnenrichtung verschiebbar sind, und mit mehreren Tragkonsolen, die am Fahrzeugrahmen quer zur Fahrzeuginnenrichtung verstellbar sind und während des Transportes die Raumzellenseitenwände abstützen, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubeinrichtung (5) oder ein die Trageinrichtung (10) tragendes Teil (6b) derselben relativ zum Fahrzeugrahmen (4) in Fahrzeuginnenrichtung (L) verstellbar ist und dass am Tragrahmen (20) vier Auflager (28) sowohl in Fahrzeuginnenrichtung (L) als auch quer hierzu horizontal verschiebbar gelagert sind, die mittels Stellzylindern (24, 30) jeweils paarweise gleichläufig oder auch entgegengesetzt zueinander verstellbar sind.

2. Transportfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Tragrahmen (20) zwei an entgegengesetzten Seiten ausfahrbare Schieberahmen (23) gelagert sind, von denen jeder mindestens ein quer zu seiner Verschieberichtung (B) angeordnetes Führungsrohr (26; 26a, 26b) aufweist, und dass aus entgegengesetzten Enden des Führungsrohres jeweils ein teleskopisch gegenüber diesem verschiebbarer Tragarm (27) herausragt, an dessen freiem Ende jeweils eines der Auflager (28) angeordnet ist.

3. Transportfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragarme (27) in dem zugehörigen Führungsrohr (26; 26a, 26b) teleskopisch verschiebbar gelagert sind und an jedem Führungsrohr (26) ein Widerlager (29) für die Stellzylinder (30) vorgesehen ist, von denen jeder an einem der beiden Tragarme (27) angreift.

4. Transportfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Schieberahmen (23) zwei parallel zueinander angeordnete und miteinander verbundene Führungsrohre (26a, 26b) vor-

gesehen sind, von denen jedes zur Führung eines Tragarmes (27) dient.

5. Transportfahrzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden in dem jeweiligen Führungsrohr (26) verschiebbaren Tragarmen (27) ein Sperrzylinder (31) angeordnet ist, mittels welchem die beiden Tragarme (27) in der jeweiligen Stellung relativ zueinander verriegelbar sind.

6. Transportfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden an gegenüberliegenden Enden jeweils eines Führungsrohres (26) angeordneten Tragarme (27) in einem gemeinsamen Zwischenrohr (32) verschiebbar gelagert sind, und dass das Zwischenrohr (32) in dem Führungsrohr (26) verschiebbar ist, wobei an dem Zwischenrohr (32) ein Widerlager (33) für die an den Tragarmen (27) angreifenden Stellzylinder (30) vorgesehen ist und an dem Führungsrohr (26) ein weiteres Widerlager (35) für einen an dem Zwischenrohr (32) angreifenden Stellzylinder (36) vorgesehen ist.

7. Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Auflager (28) gegenüber dem zugehörigen Tragarm (27) hydraulisch höhenverstellbar ist.

8. Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragrahmen (20) auf einem zwischen ihm und der Hubeinrichtung vorgesehenen Drehkranz (21) um eine vertikale Zentralachse (A) drehbar ist.

9. Transportfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubeinrichtung (5) ein um eine horizontale und quer zur Fahrzeuglängsrichtung (L) verlaufende Wippachse (7) wippbarer, zweiteiliger Kragarm (6a, 6b) ist, dessen erstes Kragarmteil (6a) um die Wippachse (7) wippbar ist und dessen zweites Kragarmteil (6b) gegenüber dem ersten (6a) teleskopisch verschiebbar ist, und dass die Trageinrichtung (10) am freien Ende des zweiten Kragarmteiles (6b) um eine parallel zur Wippachse (7) verlaufende Schwenkachse (11) schwenkbar ist.

10. Transportfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem zweiten Kragarmteil (6b) und der Trageinrichtung (10) ein Stellzylinder (12) vorgesehen ist.

11. Transportfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllung des Stellzylinders (12) durch einen elektronischen Neigungsmesser (13) so steuerbar ist, dass die Trageinrichtung (10) mit der darauf abgestützten Raumzelle (2, 3) im wesentlichen horizontal gehalten wird.

12. Transportfahrzeug nach einem der Ansprüche 1–11, dadurch gekennzeichnet, dass am hinteren Ende des Fahrzeugrahmens (4) eine Tragkonsole (17) zur Abstützung der Rückwand der Raumzelle (2, 3) in Fahrzeuglängsrichtung (L) zum Transport von Raumzellen unterschiedlicher Länge verstellbar angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

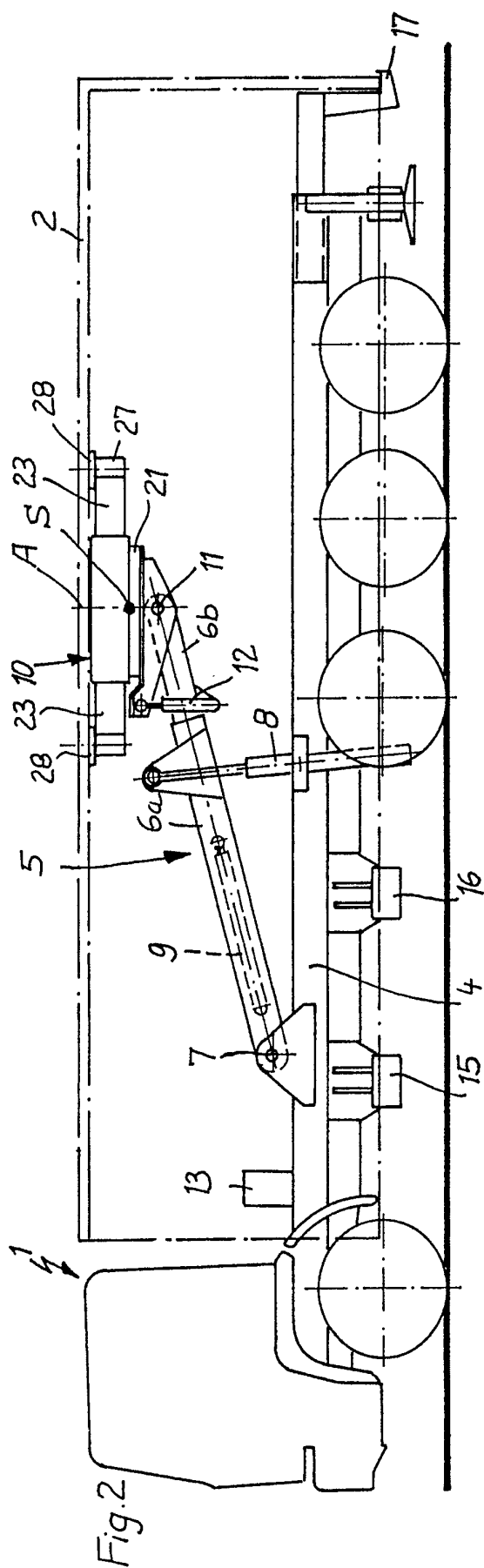
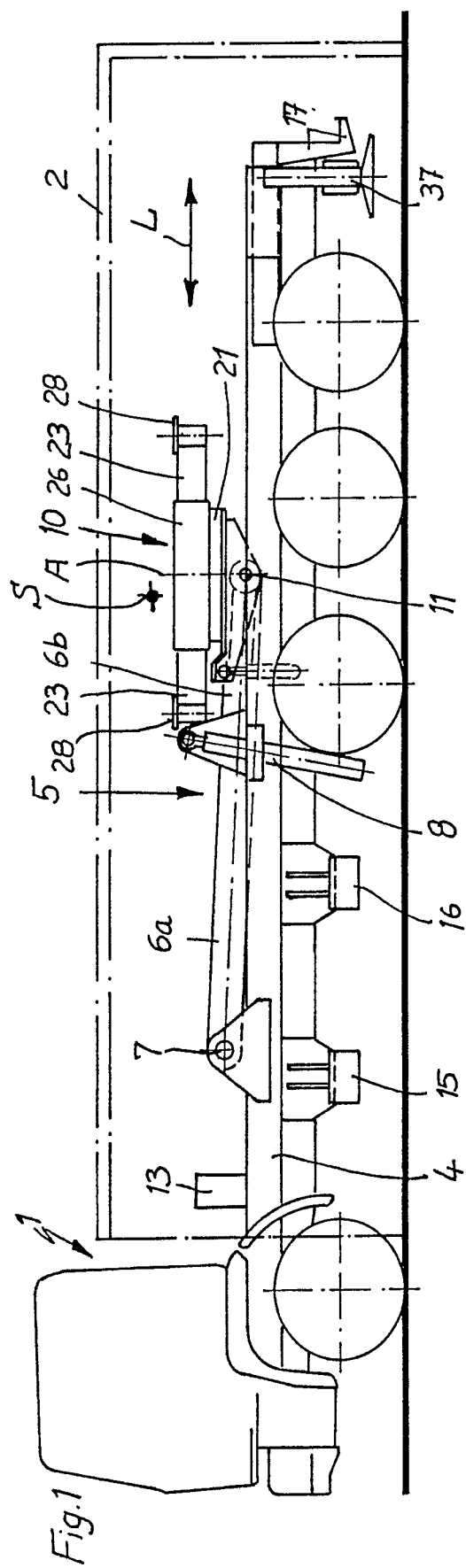
50

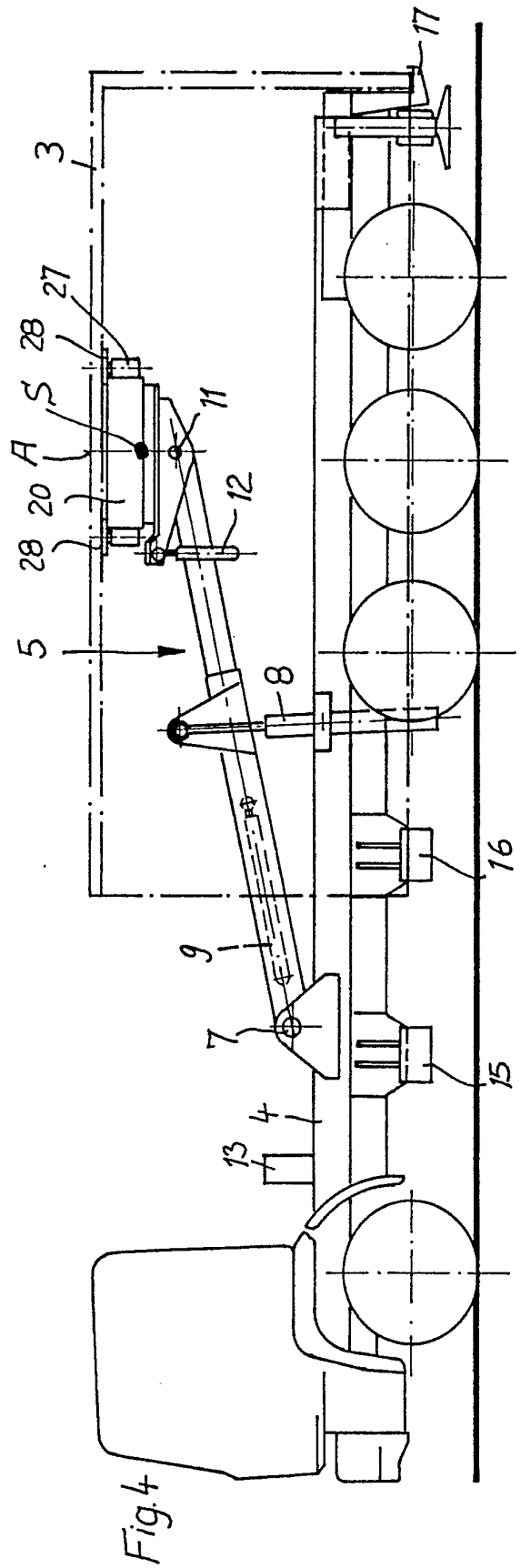
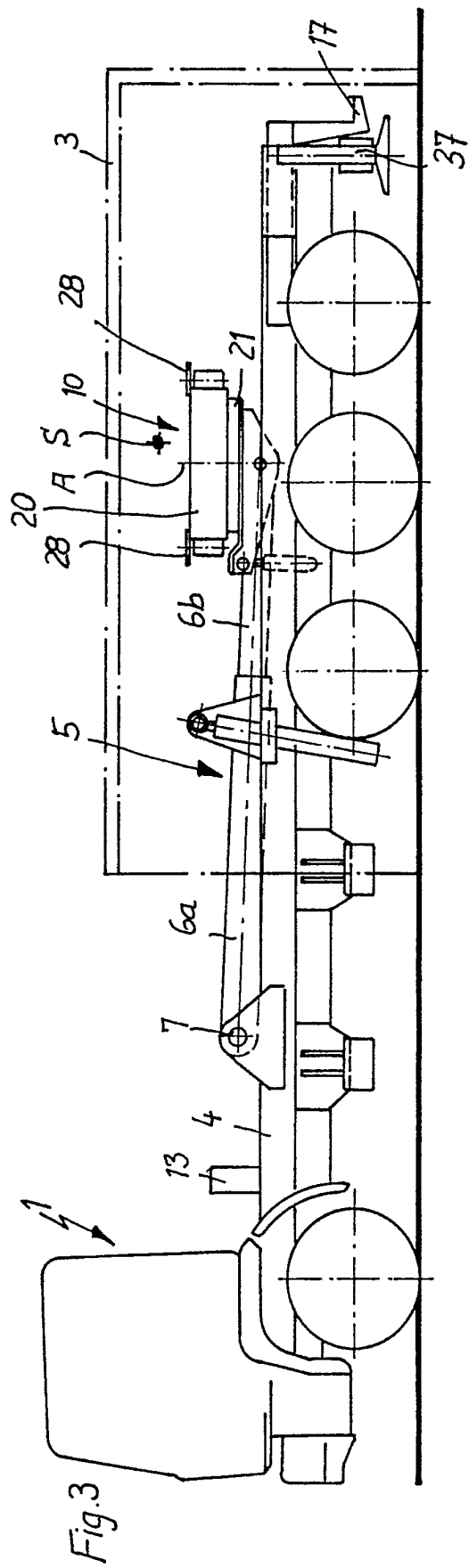
55

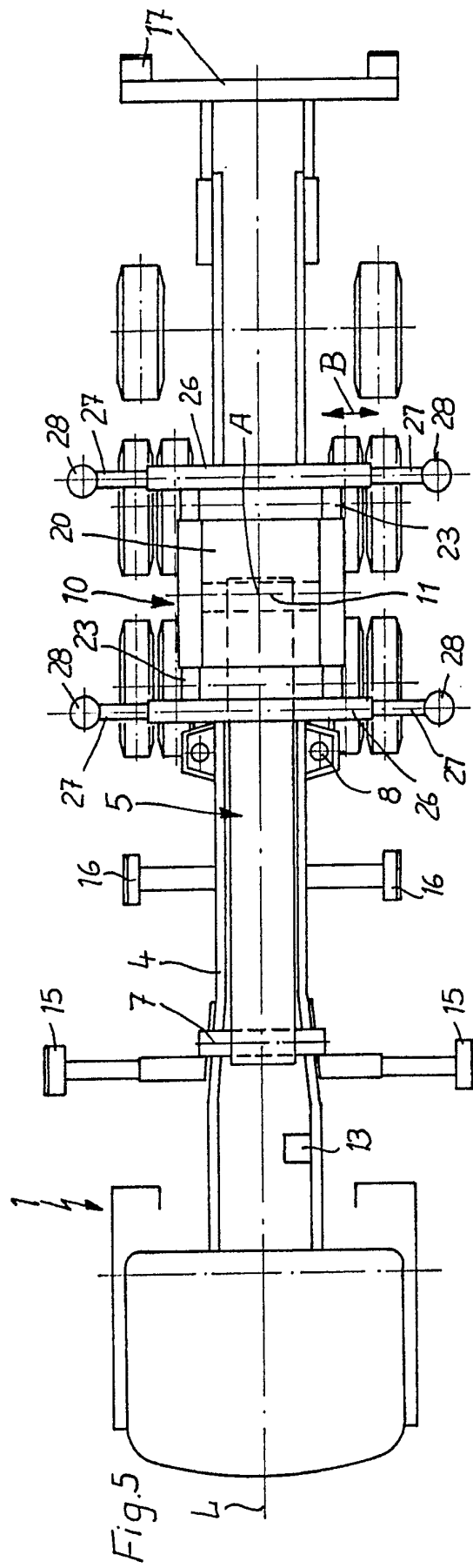
60

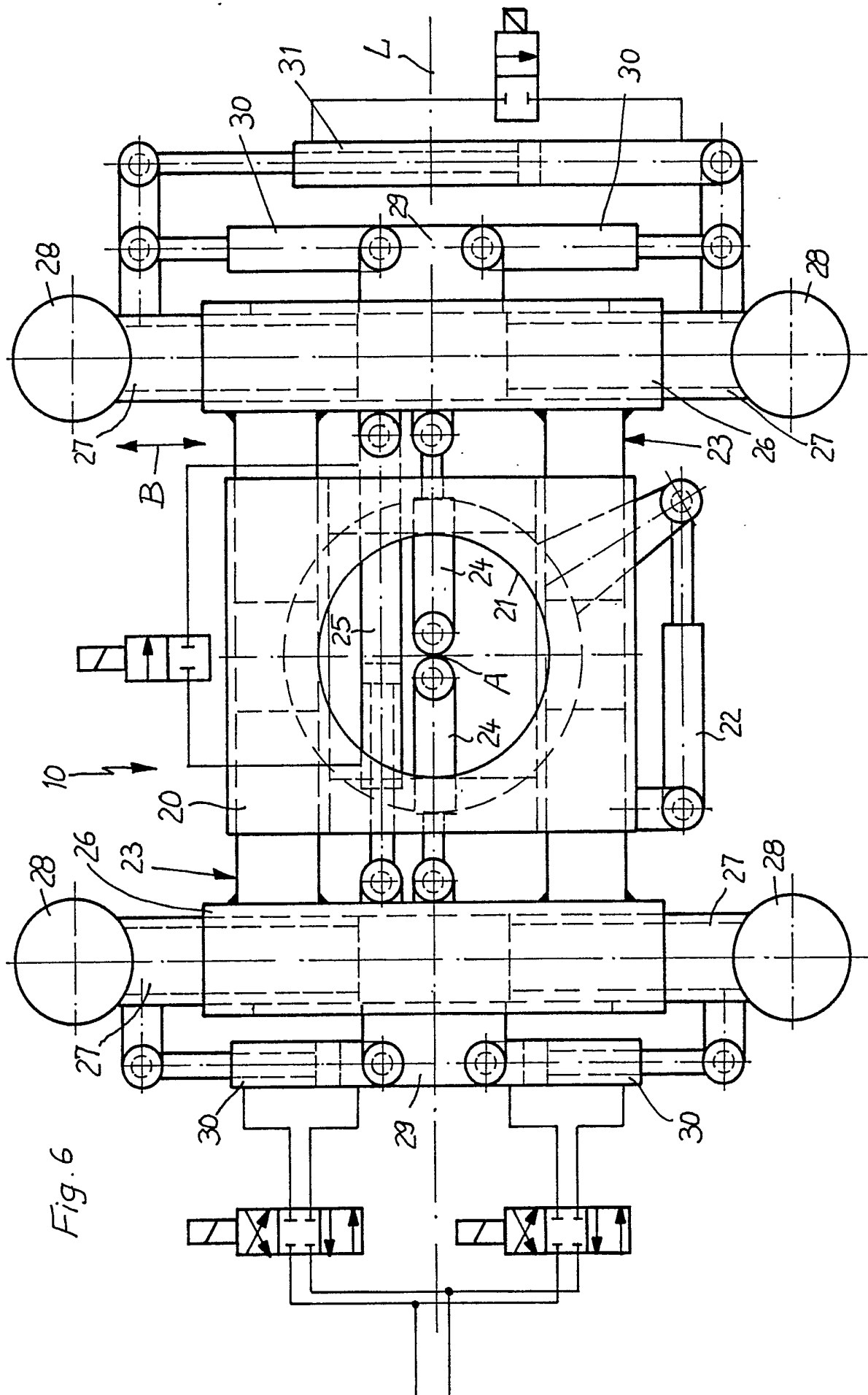
65

6









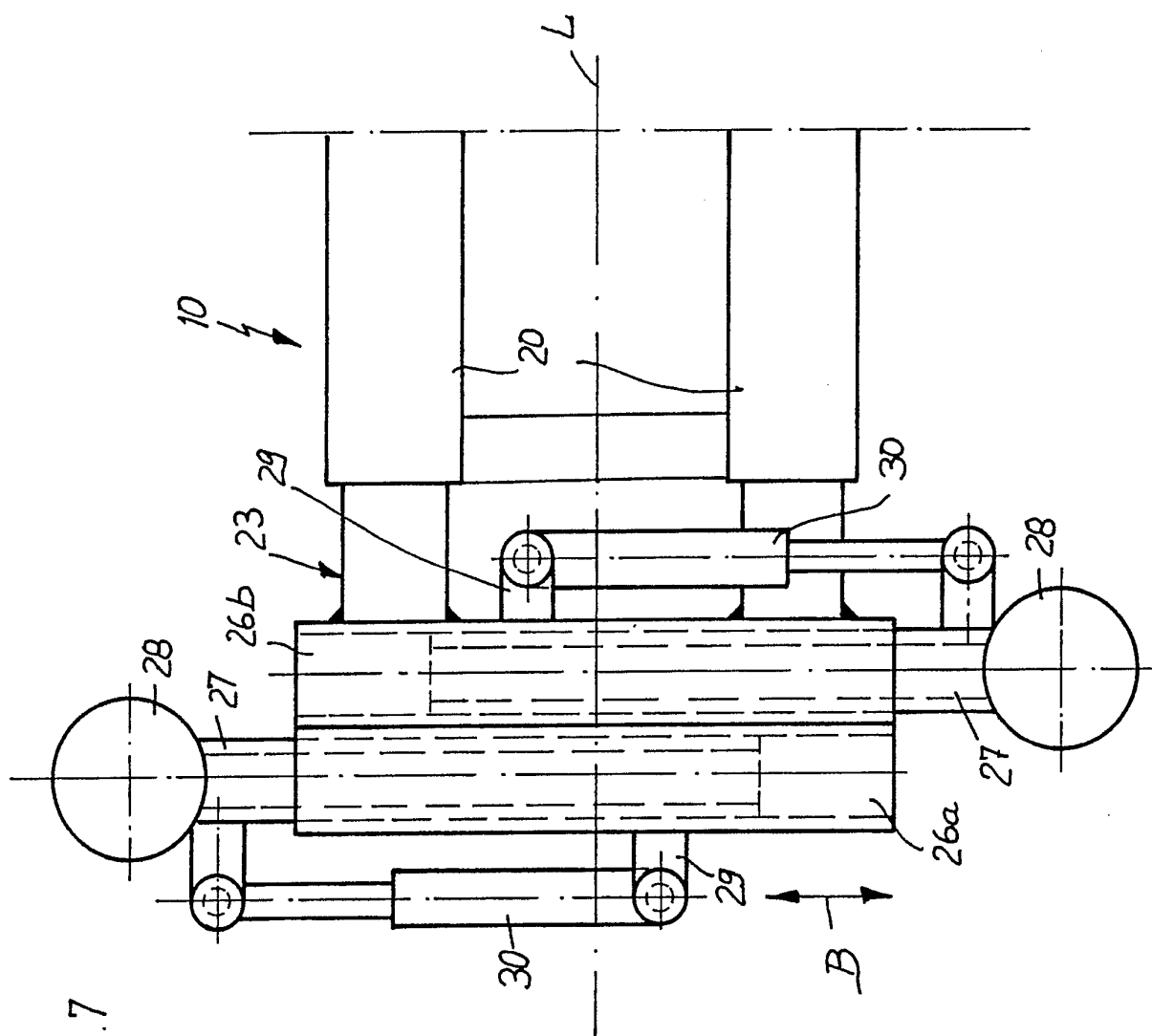


Fig. 7

