

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 157 321

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	157 321	(44)	03.11.82	Int. Cl. ³
(21)	AP B 62 D / 227 172 2	(22)	23.01.81	3(51) B 62 D 53/00 B 60 D 1/00
(31)	P 3002354.2	(32)	23.01.80	(33) DE

(71) siehe (72)

(72) Meier, Arnold F., DE

(73) siehe (72)

(74) Internationales Patentbüro Berlin, 1020 Berlin, Wallstraße 23/24

(54) Lastzug

(57) Die Erfindung betrifft einen Lastzug, umfassend ein Zugfahrzeug und einen Anhänger, der mittels Zuggabel in eine am Zugfahrzeug befestigte Anhängerkupplung eingreift. Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen in der Verringerung des Abstandes zwischen Zugfahrzeug und Anhänger bei Gewährleistung uneingeschränkten Fahrverhaltens in Kurven sowie bei Bodenwellen, um toten Raum zu reduzieren, den nutzbaren Teil der Gesamtlänge des Lastzuges und damit den Laderaum zu vergrößern. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch die Befestigung der Anhängerkupplung unterhalb eines Fahrzeugrahmens an einer gegenüber dem hinteren Ende des Zugfahrzeuges in Vorwärtsfahrtrichtung versetzten Stelle am Fahrzeugrahmen. Hierbei liegt wenigstens der unter dem Aufbau des Anhängers hervorkommende Teil der Zuggabel in Fahrtstellung auf entsprechender Höhe unterhalb des Fahrzeugrahmens. Anwendungsgebiet der Erfindung sind Lastzüge mit Tandemanhänger oder Zweiaxsenhänger mit Lenkachse. - Fig.3 -

227 172 2

-1-

Lastzug

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Lastzug, umfassend ein Zugfahrzeug und einen mittels einer Zuggabel in eine am Zugfahrzeug befestigte Anhängerkupplung eingreifenden Anhänger.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Für einen Lastzug, bestehend aus Zugfahrzeug und Anhänger, ist eine maximale Gesamtlänge (in der BRD beispielsweise 18 m) festgelegt, die nicht überschritten werden darf. Da zwischen dem Zugfahrzeug und dem Anhänger zur Ermöglichung von Kurvenfahrten ein Abstand eingehalten werden muß, enthält die maximale Gesamtlänge hier einen toten Raum, der nicht für den Transport, d. h. als Laderaum, genutzt werden kann. Dieser Abstand zwischen Zugfahrzeug und Anhänger ist im wesentlichen abhängig von der Breite des Zugfahrzeugs bzw. dessen Aufbau und liegt bekannterweise bei etwa 1,60 m bzw. 2,00 m. Zur Ankopplung des Anhängers am Zugfahrzeug dient eine Anhängerkupplung, in der die Zuggabel des Anhängers verriegelt wird. Diese Anhängerkupplung wird bei dem bekannten Stand der Technik regelmäßig an einem Querträger am hinteren Ende des Fahrzeugrahmens vom Zugfahrzeug befestigt.

227172 2

- 2 -

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Lastzuges, der unter Beachtung der maximal zulässigen Gesamtlänge von Zugfahrzeug und Anhänger eine Vergrößerung des Laderaumes ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, durch Verringerung des Abstandes zwischen Zugfahrzeug und Anhänger bei Gewährleistung des vollen Fahrverhaltens in Kurven und bei Bodenwellen den toten Raum zu reduzieren und damit den nutzbaren Teil der Gesamtlänge des Lastzuges zu vergrößern.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Anhängerkupplung des Zugfahrzeuges unterhalb eines Fahrzeugrahmens an einer gegenüber dem hinteren Ende des Zugfahrzeuges in Vorwärtsfahrtrichtung versetzten Stelle am Fahrzeugrahmen befestigt ist. Hierbei liegt wenigstens der unter dem Aufbau des Anhängers hervorkommende Teil der Zuggabel in Fahrtstellung auf entsprechender Höhe unterhalb des Fahrzeugrahmens.

Die Anhängerkupplung ist unterhalb des Fahrzeugrahmens an einer gegenüber dem hinteren Ende des Fahrzeugrahmens in Vorwärtsfahrtrichtung versetzten Stelle am Fahrzeugrahmen befestigt.

Die Zuggabel des Anhängers ist mit einer Lenkachse verbunden und abhängig vom Drehwinkel der Lenkachse bezüglich der Längsachse des Anhängers derart längenveränderlich, daß die Länge zwischen dem mit der Anhängerkupplung des Zugfahrzeugs in Eingriff bringbaren vorderen Teil der Zuggabel und

227172 2 - 3 -

einer Drehachse der Lenkachse bei einem Einschlag dieser Lenkachse zunimmt. Des weiteren umfaßt die Zuggabel ein bei einem Einschlag der Lenkachse ausfahrbares Teil in Form einer Schubstange.

An einem vom achsseitigen Teil und von einem Drehgestell der Aufhängung der Lenkachse getragenen Ausleger ist ein Kurbelarm drehbar befestigt, der über eine als Pleuelstange ausgebildete Einrichtung zur Bewegungsübertragung mit der Schubstange verbunden ist. Der Kurbelarm ist über Zugmittel in Form einer Kette oder eines Seiles mit dem rahmenseitigen Teil der Aufhängung der Lenkachse bzw. dem Rahmen selbst derart verbunden, daß eine Drehung der Lenkachse zu einer Drehung des Kurbelarms um seine Drehachse und diese zu einer Bewegung der Schubstange der Zuggabel führt.

Das als Seil ausgebildete Zugmittel ist einerseits um ein am Rahmen des Anhängers starr angeordnetes, als Seilrad ausgebildetes Teil und andererseits um ein mit dem Kurbelarm starr verbundenes, ebenfalls als Seilrad ausgebildetes Teil geschlungen, und dessen beide Enden sind am Rahmen befestigt.

Gemäß einer anderen Ausführung ist das als Kette ausgebildete Zugmittel um einen am Rahmen des Anhängers starr angeordneten Zahnkranz und andererseits um einen mit dem Kurbelarm verbundenen Zahnkranz geführt.

Die Schubstange der Zuggabel ist mit einem druckmittelgesteuerten Nehmer verbunden, der seinerseits mit einem Geber in Verbindung steht, welcher abhängig von einer Drehung der Lenkachse betätigbar ist.

227172 2 - 4 -

Bei einer Verschwenkung der Zuggabel um eine horizontale Achse ist die Schubstange unabhängig von einem Einschlag der Lenkachse bewegbar.

Das Übersetzungsverhältnis zwischen dem Drehwinkel der Lenkachse um ihre Drehachse zum Drehwinkel des Kurbelarmes um seine Drehachse ist kleiner als $\frac{1}{2}$ und beträgt vorzugsweise $(\arctg(e/c)) / 180$. Hierbei sind e die halbe Breite des Anhängers und c der Abstand zwischen dem vorderen Ende des Anhängers und der Drehachse seiner Lenkachse.

Es hat sich bei der erfindungsgemäßen Ausführung gezeigt, daß durch Verschiebung des Anlenkpunkts des Anhängers am Zugfahrzeug in Vorwärtsfahrtrichtung vorteilhafterweise eine erhebliche Verringerung des Abstands zwischen dem Zugfahrzeug und dem Anhänger auf beispielsweise 70 cm erreicht werden kann. Trotz dieses reduzierten Abstandes ist gewährleistet, daß im Fall einer Kurvenfahrt Zugfahrzeug und Anhänger mit ihren Aufbauten oder Rahmen nicht aneinanderstoßen. Bezeichnet man den Abstand zwischen dem Anlenkpunkt bzw. dem Maul der Anhängerkupplung und dem hinteren Ende des Zugfahrzeugs mit a , die halbe Breite des Zugfahrzeugs an diesem hinteren Ende mit d und den Abstand zwischen dem Zugfahrzeug und dem Anhänger mit b , dann führt eine Drehung des Anhängers um den Anlenkpunkt seiner Zuggabel am Zugfahrzeug dann nicht zu einem gegenseitigen Anstoßen zwischen Zugfahrzeug und Anhänger, wenn nachstehende Bedingung erfüllt ist:

$$a > (d^2 - b^2) / 2b.$$

227172 2 - 5 -

Der Verschiebung der Anhängerkupplung nach vorne ist eine praktische Grenze durch die Hinterachse des Zugfahrzeugs gesetzt. Eine weitere, vom Einzelfall abhängende Grenze ergibt sich daraus, daß bei Kurvenfahrten der Winkel zwischen den Längsachsen von Zugfahrzeug und Anhänger nicht beliebig groß werden darf, da andernfalls das geforderte Kurvenverhalten nicht mehr gewährleistet wird.

Zwischen dem durch die obige Beziehung festgelegten Mindestwert von a und den angegebenen Grenzen kann die Lage der Anhängerkupplung im Einzelfall nach praktischen Gesichtspunkten festgelegt werden.

Die volle Ausnutzung der vorher angegebenen Beziehung, welche die Verschwenkung des Anhängers um seinen Anlenkpunkt am Zugfahrzeug betrifft, geht strenggenommen nur für einen Anhänger, bei dem die Zuggabel starr mit dem Hängerrahmen verbunden ist. Dies ist beispielsweise bei einem Tandemanhänger der Fall. Handelt es sich hingegen um einen bekannten zweiachsigen Anhänger, dessen mit der Zuggabel verbundene vordere Achse als drehbare Lenkachse ausgebildet ist, dann muß die Drehung des Anhängers um die Drehachse dieser Lenkachse zusätzlich berücksichtigt werden. Zu diesem Zweck ist die wirksame Länge der Zuggabel abhängig von einer Drehung der Lenkachse um ihre Drehachse derart veränderbar, daß bei einem Einschlag der Lenkachse die wirksame Länge der Zuggabel zunimmt.

Durch die Erfindung wird ein Lastzug, bestehend aus einem Zugfahrzeug und einem Anhänger offenbart, bei dem der Abstand zwischen dem Zugfahrzeug und dem Anhänger ohne Beeinträchtigung der Rangierfähigkeit des Lastzugs gegenüber bekannten Lastzügen verkürzt ist. Hierdurch steht bei

gleicher Gesamtlänge des Lastzugs eine größere Ladefläche zur Verfügung. Bei einem sogenannten Tandemanhänger wird dies realisiert durch dessen Ankupplung am Zugfahrzeug unterhalb dessen Fahrzeugrahmens an einer gegenüber dem hinteren Fahrzeugende in Vorwärtsfahrtrichtung versetzten Stelle. Im Fall eines zweiachsigen Anhängers mit Lenkachse wird dieser mit einer Zuggabel versehen, deren Länge abhängig vom Drehwinkel der Lenkachse ist.

Verschiedene Ausgestaltungen der Erfindung zur Erzielung dieser Längenänderung wurden beschrieben.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend in mehreren Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1: die Seitenansicht eines Lastzuges gemäß der Erfindung mit einem Tandemanhänger,

Fig. 2: die Draufsicht des Lastzuges gemäß Fig. 1 mit zwei verschiedenen Stellungen des Tandemanhängers,

Fig. 3: die Seitenansicht eines Lastzuges mit einem eine Lenkachse aufweisenden Anhänger,

Fig. 4: die Draufsicht des Lastzuges gemäß Fig. 3,

Fig. 5: die Seitenansicht der Lenkachse des Anhängers gemäß Fig. 3 und 4 mit der zur Längenänderung der Zuggabel vorgesehenen Vorrichtung,

Fig. 6: die Schnittdarstellung der Lenkachse in der Ebene VI - VI gemäß Fig. 5,

227172 2 - 7 -

Fig. 7: die vergrößerte Seitenansicht eines Teiles der Lenkachse des Anhängers in veränderter Ausführung,

Fig. 8: die Schnittdarstellung der Lenkachse gemäß Fig. 7 in der Ebene VIII - VIII.

Der erfindungsgemäße Lastzug besitzt einen Anhänger 2 in Form eines Tandemanhängers sowie ein Zugfahrzeug 1. Das Zugfahrzeug 1 besitzt einen Fahrzeugrahmen 11 mit einer hinteren Querkonsole 12, an der in üblicher Weise eine erste Anhängerkupplung 13 angebracht ist. Diese Anhängerkupplung 13 ist für die erfindungsgemäße Lehre nicht notwendig, aber vorteilhafterweise vorzusehen, damit das Zugfahrzeug 1 auch mit herkömmlichen Anhängern 2 eingesetzt werden kann, die mit einer Lenkachse 22 versehen sind. Unterhalb des Fahrzeugrahmens 11 und gegenüber dessen hinterem Ende in Vorwärtsfahrtrichtung verschoben ist eine zweite Anhängerkupplung 14 an einer herabhängenden Tragvorrichtung 15 befestigt. Die zweite Anhängerkupplung 14 liegt so weit unter dem Fahrzeugrahmen 11, daß sich eine Zuggabel 21 des Anhängers 2 um den Anlenkpunkt in der Anhängerkupplung 14 frei drehen kann. Die Zuggabel 21 ist entsprechend tief angeordnet. Die Anhängerkupplung 14 kann mit einer beispielsweise hydraulischen Fernbedienung und einer elektrischen Kontrollanzeige im Führerhaus versehen sein.

In der Draufsicht des Lastzuges gemäß Fig. 2 ist der Anhänger 2 in einer um den Anlenkpunkt am Zugfahrzeug 1 verschwenkten Stellung gestrichelt dargestellt. Die in den Fig. 1 und 2 als Beispiel eingetragenen Maße sind in mm zu verstehen.

227172 2 - 8 -

Es zeigt sich, daß mit der erfindungsgemäßen Anordnung von Anhängerkupplung 14 und Zuggabel 21 bei gleicher Kurvengängigkeit ein gegenüber bisher möglichen Werten erheblich verringerter Abstand zwischen dem Zugfahrzeug 1 und dem Anhänger 2 erreicht werden kann. Bei vorgegebener maximaler Länge des gesamten Lastzugs kann der Anhänger 2 entsprechend länger ausgebildet werden.

Anhand der Fig. 3 bis 8 soll nun eine weitere Ausführungsform der Erfindung beschrieben werden, bei der es sich um einen Lastzug mit einem Anhänger 2 handelt, der eine Lenkachse 22 aufweist.

In der Draufsicht des Lastzuges gemäß Fig. 4 ist der Zustand bei einer ca. 90° -Verschwenkung zwischen Zugfahrzeug 1 und Anhänger 2 gestrichelt dargestellt. Während bei der vorhergehenden Ausführungsform gemäß Fig. 1 und 2 nur eine Drehung zwischen Zugfahrzeug 1 und Anhänger 2 um den Anlenkpunkt am Zugfahrzeug 1, das heißt um eine in Fig. 3 mit A-A bezeichnete Drehachse berücksichtigt werden mußte, kommt hier noch eine zusätzliche Drehung um eine in Fig. 3 mit B-B bezeichnete Drehachse der Lenkachse 22 des Anhängers 2 hinzu. In diesem Fall kann dadurch, daß der Abstand a der Drehachse B-B von der Hinterkante des Zugfahrzeuges 1 die angegebene Beziehung

$$a > (d^2 - b^2) / 2b$$

erfüllt, allein noch nicht gewährleistet werden, daß für alle möglichen Winkelkombinationen des von der Zuggabel 21 mit der Längsmittelachse des Zugfahrzeuges 1 gebildeten Winkels α einerseits und mit der Längsmittelachse des Anhängers 2 gebildeten Drehwinkels β andererseits ein Anein-

227172 2 - 9 -

anderstoßen von Zugfahrzeug 1 und Anhänger 2 vermieden wird. Bezeichnet man den Abstand der Drehachse B-B der Lenkachse 22 des Anhängers 2 vom vorderen Ende des Anhängers 2 mit c (siehe Fig. 3) und die halbe Breite des Anhängers 2 mit e (siehe Fig. 4), dann gilt für diesen Fall vielmehr

$$b > \sqrt{a^2 + d^2} - a + \sqrt{c^2 + e^2} - c$$

Setzt man als Beispiel voraus, daß $c = a$ und $e = d$, dann müßte also der Abstand b zwischen dem Zugfahrzeug 1 und dem Anhänger 2 genau doppelt so groß sein wie im Fall des Anhängers 2 der Fig. 1 und 2. Diese Vergrößerung des Abstands b kann dadurch vermieden werden, daß die Länge l zwischen den Drehachsen A-A und B-B, die hier als die wirksame Länge der Zuggabel 21 bezeichnet werden soll, bei einer Drehung der Lenkachse 22 um ihre Drehachse B-B verändert wird. Das heißt, man wählt.

$$l = a + c + b + \Delta b, \text{ wobei } \Delta b = f(\beta)$$

eine Funktion des bereits definierten Drehwinkels β ist.

Für $\beta = 0$ ist $\Delta b = 0$. Für $\beta = \arctg(e/c)$ ist

$\Delta b = \Delta b_{\text{MAX}}$, wobei Δb_{MAX} die maximale Verlängerung der wirksamen Länge der Zuggabel 21 ist und als Hub bezeichnet werden soll. Vorausgesetzt ist, daß der Abstand c nicht kleiner als der Abstand a ist, was in der Praxis als erfüllt angesehen werden kann.

Die Fig. 5 und 6 zeigen schematisch eine erste Ausführungsform der Zuggabel 21 mit veränderbarer wirksamer Länge l , die als Ausschubzuggabel bezeichnet werden soll. An der

Unterseite dieses Rahmens 23 des Anhängers 2 ist ein stationäres Teil 30 eines Kugeldrehkranzes auf geeignete Weise befestigt. Ein unteres Teil 32 dieses Kugeldrehkranzes trägt seinerseits ein der Achsaufhängung dienendes Drehgestell 34. Das Drehgestell 34 ist mit einem in Richtung einer Zuggabel 36 weisenden Ausleger 38 verbunden. An der Unterseite dieses Auslegers 38 ist ein weiterer Kugeldrehkranz befestigt, dessen bewegliches Teil 40 einen Kurbelarm 42 trägt.

Wie aus Fig. 6 erkennbar, besitzt die Zuggabel 36 zwei Arme 36a, 36b, die über je ein Gelenk 44a bzw. 44b am Drehgestell 34 angelenkt sind. An ihrem vorderen Ende tragen die Arme 36a und 36b gemeinsam eine Hülse 46. Eine weitere Hülse 48 wird von einem die Arme 36a und 36b der Zuggabel 36 verbindenden Zwischenträger 50 im Abstand von der Hülse 46 gehalten. In den Hülsen 46 und 48 ist eine Schubstange 52 verschiebbar aufgenommen. Am vorderen Ende ist die Schubstange 52 mit einer Zugöse 52a versehen. Über eine Pleuelstange 54, die über ein Kreuzgelenk 56, ein Kugelgelenk 58 oder dergl. einerseits am Kurbelarm 42 und andererseits an der Schubstange 52 angelenkt ist, kann eine Drehung des Kurbelarms 42 um seine Drehachse C-C in eine Schub- bzw. Zugbewegung der Schubstange 52 relativ zur Zuggabel 36 umgesetzt werden.

Das auch als Unterring bezeichnete bewegliche Teil 40 des zweiten Kugeldrehkranzes und das auch als Oberring zu bezeichnende stationäre Teil 30 des ersten Kugeldrehkranzes sind jeweils an ihrem äußeren Umfang als Seilrad ausgebildet. Ein Seil 60 ist in der aus Fig. 6 erkennbaren Weise um diese beiden als Seilrad ausgebildeten Teile 30 und 40 gelegt. Beide Enden des Seils 60 sind am Hängerrahmen 23

befestigt. Aufgrund dieser Führung des Seiles 60 bewirkt eine Drehung der Lenkachse 22 und damit der Zuggabel 21 um die Drehachse B-B im Uhrzeigersinn (in Fig. 6) eine Drehung des Kurbelarms 42 entgegen dem Uhrzeigersinn. Ist der Kurbelarm 42 gemäß Darstellung in Fig. 5 für den Fall $\beta = 0$ mit der Längsmittelachse des Anhängers 2 ausgerichtet, dann wird die Schubstange 52 als Folge der gerade erwähnten Drehung des Kurbelarms 42 nach vorne aus der Hülse 46 herausgeschoben, so daß die wirksame Länge 1 größer wird. Handelt es sich bei der Schubstange 52 um ein Rohr, dann kann z. B. durch Wahl der Art des Kreuzgelenkes 56 sowie des Kugelgelenkes 58 eine Drehung der Rohres (der Schubstange 52) in den Hülse 46 und 48 verhindert werden.

Durch geeignete Wahl der Durchmesser von dem als Unter- ring ausgebildeten Teil 40 einerseits und dem als Oberring ausgebildeten Teil 30 andererseits erreicht man ein gewünschtes Übersetzungsverhältnis zwischen dem Drehwinkel β und dem Drehwinkel des Kurbelarms 42. Durch die Bemessung dieses Übersetzungsverhältnisses kann gewährleistet werden, daß die wirksame Länge der Zuggabel 21 bei dem richtigen Lenkeinschlag der Lenkachse 22 um den vollen Hub ausgefahren ist.

Der voranstehend beschriebene Aufbau der Zuggabel 21 besitzt einen weiteren Vorteil dadurch, daß sich die wirksame Länge 1 nicht nur abhängig vom Drehwinkel β , sondern auch abhängig von einer Neigung der Zuggabel 36 gegenüber der Horizontalen ändert. Wenn insbesondere die Zuggabel 36 um die Achse der Gelenke 44a und 44b nach oben (Uhrzeigersinn in Fig. 5) geklappt wird, wie es beim Überfahren von Bodenwellen der Fall ist, wird die Schubstange 52 auch ohne Lenkeinschlag der Lenkachse 22 ausgeschoben und

dadurch verhindert, daß der Aufbau von Zugfahrzeug 1 und Anhänger 2 oben zusammenstoßen.

Die Fig. 7 und 8 zeigen eine andere Ausführungsform der Zuggabel 21 in etwas vergrößerter Darstellung. Abweichend von der vorhergehenden Ausführungsform gemäß Fig. 5 und 6 wird die Drehung des Kurbelarms 42 hier nicht über ein Seil 60, sondern über eine Kette 60' erreicht. An dem Ausleger 38 ist drehbar ein Zahnrad 40' gelagert, das den Kurbelarm 42 trägt. Es kann wiederum ein Kugeldrehkranz vorgesehen sein, dessen Unterring außen als Zahnkranz ausgebildet ist. In entsprechender Weise ist der Oberring des Kugeldrehkranzes für das Drehgestell 34 als Zahnrad oder Zahnkranz 30' ausgebildet. Die Verwendung einer Kette 60' in Verbindung mit Zahnradern oder Zahnkränzen 30' anstelle eines Seils 60 führt zu einem besseren Eingriff und zu einer rutschfesten, relativ spielfreien Drehübertragung. Der starre Eingriff zwischen der Kette 60' und dem Zahnkranz 30' macht darüber hinaus eine Verbindung der Kette 60' mit dem Hängerrahmen 23 entbehrlich. Die Kette 60' kann vielmehr eine endlose Schleife sein. Durch die fehlende Verbindung zwischen der Kette 60' und dem Hängerrahmen 23 ist es bei dieser zweiten Ausführungsform der Zuggabel 21 möglich, daß die Lenkachse 22 um volle 360° um ihre Drehachse B-B gedreht wird.

Im übrigen entspricht der Aufbau der Zuggabel 21 der Ausführungsform nach den Fig. 7 und 8 dem Aufbau der vorhergehenden Ausführungsform, so daß eine nochmalige Erläuterung entbehrlich ist und im übrigen bezüglich der Einzelheiten auf die Darstellung in den Figuren verwiesen wird.

Angemerkt sei nur noch, daß die Führung des Seils 60 in Form einer Acht bei der Ausführungsform der Fig. 5 und 6

einen größeren Drehwinkel β der Lenkachse 22 erlaubt, als es bei Führung des Seils 60 in Form einer Null, also nicht gekreuzt, möglich wäre. Der den Lenkeinschlag bestimmende Drehwinkel β ist bei dieser Ausführungsform dadurch begrenzt, daß zur Verankerung des Seils 60 am Hängerrahmen 23 dienende Spannschlösser 61 (Fig. 6) in den Führungsbereich des Seiles 60 zwischen den beiden als Seilräder ausgebildeten Teilen 30 und 40 gelangen. Bei Führung des Seils 60 in der dargestellten Form können die Spannschlösser 61 ohne Funktionsbeeinträchtigung weiter in den Bereich zwischen den genannten Seilrädern hineinlaufen, als es bei einer anderen Führung des Seiles 60 der Fall wäre.

Erfindungsanspruch

1. Lastzug, umfassend ein Zugfahrzeug und einen mittels einer Zuggabel in eine am Zugfahrzeug befestigte Anhängerkupplung eingreifenden Anhänger, gekennzeichnet dadurch, daß die Anhängerkupplung (14) unterhalb eines Fahrzeugrahmens (11) an einer gegenüber dem hinteren Ende des Zugfahrzeuges (1) in Vorwärtsfahrtrichtung versetzten Stelle am Fahrzeugrahmen (11) befestigt ist und daß wenigstens der unter dem Aufbau des Anhängers (2) hervorkommende Teil der Zuggabel (21) in Fahrstellung auf entsprechender Höhe unterhalb des Fahrzeugrahmens (11) liegt.
2. Zugfahrzeug zur Verwendung bei einem Lastzug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Anhängerkupplung (14) unterhalb des Fahrzeugrahmens (11) an einer gegenüber dem hinteren Ende des Fahrzeugrahmens (11) in Vorwärtsfahrtrichtung versetzten Stelle am Fahrzeugrahmen (11) befestigt ist.
3. Anhänger zur Verwendung bei einem Lastzug nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Zuggabel (21) mit einer Lenkachse (22) verbunden ist und abhängig vom Drehwinkel (ß) der Lenkachse (22) bezüglich der Längsachse des Anhängers (2) derart längenveränderlich ist, daß die Länge (l) zwischen dem mit der Anhängerkupplung (14) des Zugfahrzeuges (1) in Eingriff bringbaren vorderen Teil der Zuggabel (21) und einer Drehachse (B-B) der Lenkachse (22) bei einem Einschlag dieser Lenkachse (22) zunimmt.

4. Anhänger nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Zuggabel (36) ein bei einem Einschlag der Lenkachse (22) ausfahrbares Teil in Form einer Schubstange (52) umfaßt.
5. Anhänger nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß an einem vom achsseitigen Teil (32) und von einem Drehgestell (34) der Aufhängung der Lenkachse (22) getragenen Ausleger (38) ein Kurbelarm (42) drehbar befestigt ist, der über eine als Pleuelstange (54) ausgebildete Einrichtung zur Bewegungsübertragung mit der Schubstange (52) verbunden ist und daß der Kurbelarm (42) über Zugmittel in Form einer Kette (60') oder eines Seiles (60) mit dem rahmenseitigen Teil (30) der Aufhängung der Lenkachse (22) bzw. dem Rahmen (23) selbst derart verbunden ist, daß eine Drehung der Lenkachse (22) zu einer Drehung des Kurbelarms (42) um seine Drehachse (C-C) und diese zu einer Bewegung der Schubstange (52) der Zuggabel (36) führt.
6. Anhänger nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß das als Seil (60) ausgebildete Zugmittel einerseits um ein am Rahmen (23) des Anhängers (2) starr angeordnetes, als Seilrad ausgebildetes Teil (30) und andererseits um ein mit dem Kurbelarm (42) starr verbundenes, ebenfalls als Seilrad ausgebildetes Teil (40) geschlungen ist und dessen beide Enden am Rahmen (23) befestigt sind.
7. Anhänger nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß das als Kette (60') ausgebildete Zugmittel einerseits um einen am Rahmen (23) des Anhängers (2) starr angeordneten Zahnkranz (30') und andererseits um einen mit dem Kurbelarm (42) verbundenen Zahnkranz (40') geführt ist.

227172 2 - 16 -

8. Anhänger nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Schubstange (52) der Zuggabel (36) mit einem druckmittelgesteuerten Nehmer verbunden ist, der seinerseits mit einem Geber in Verbindung steht, welcher abhängig von einer Drehung der Lenkachse (22) betätigbar ist.
9. Anhänger nach Punkt 3 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß bei einer Verschwenkung der Zuggabel (36) um eine horizontale Achse die Schubstange (52) unabhängig von einem Einschlag der Lenkachse (22) bewegbar ist.
10. Anhänger nach Punkt 5 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß das Übersetzungsverhältnis zwischen dem Drehwinkel (β) der Lenkachse (22) um ihre Drehachse (B-B) zum Drehwinkel des Kurbelarms (42) um seine Drehachse (C-C) kleiner als $\frac{1}{2}$ ist und vorzugsweise $(\arctg(e/c)) / 180$ beträgt, wobei e die halbe Breite des Anhängers (2) und c der Abstand zwischen dem vorderen Ende des Anhängers (2) und der Drehachse B-B seiner Lenkachse (22) sind.

Hierzu 6 Blatt Zeichnung

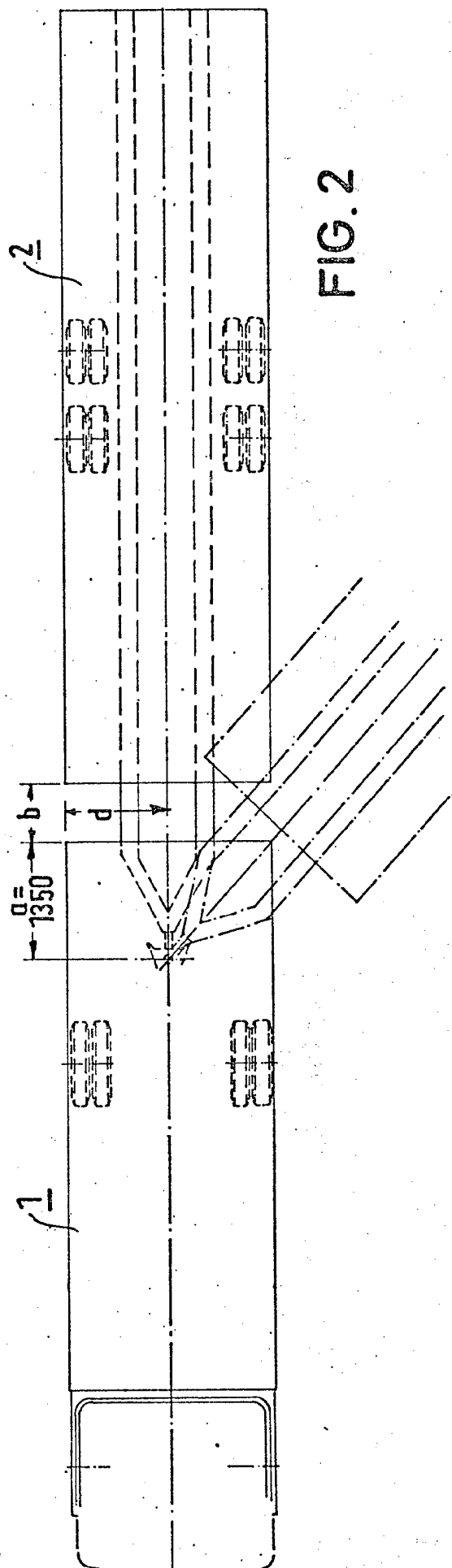
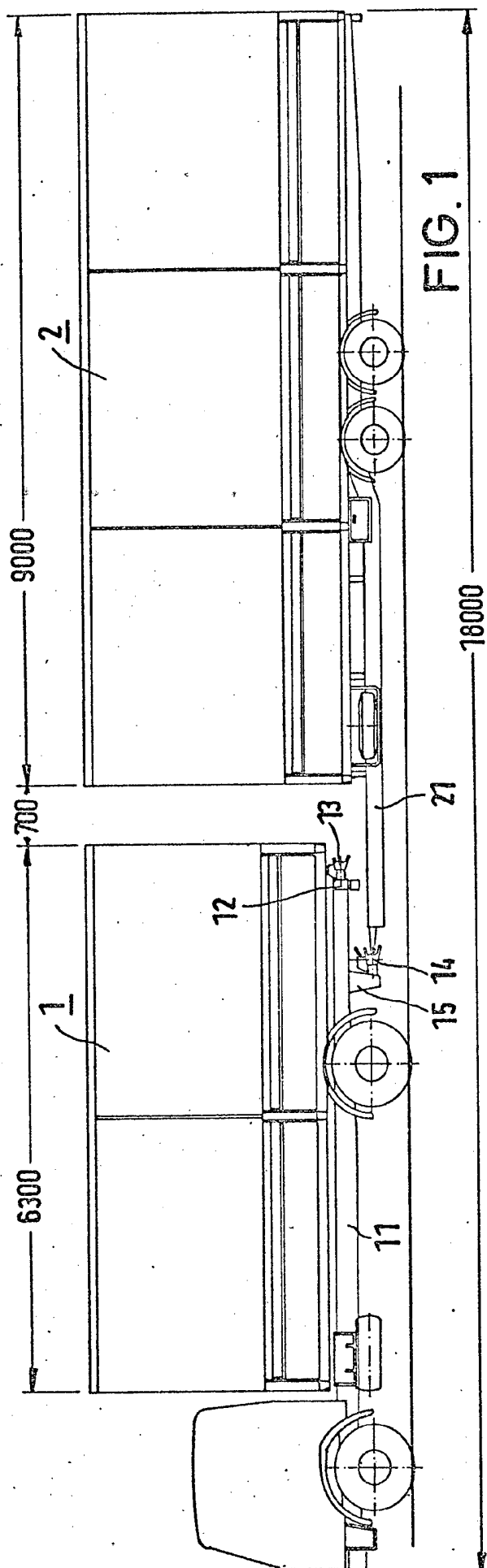


FIG. 2

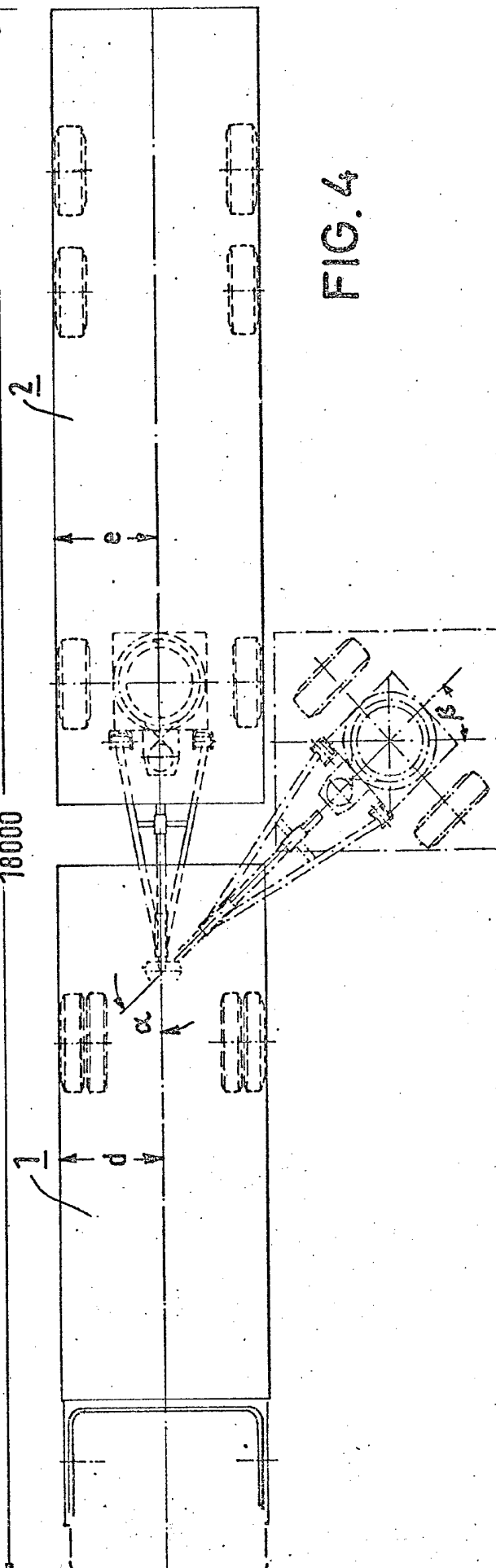
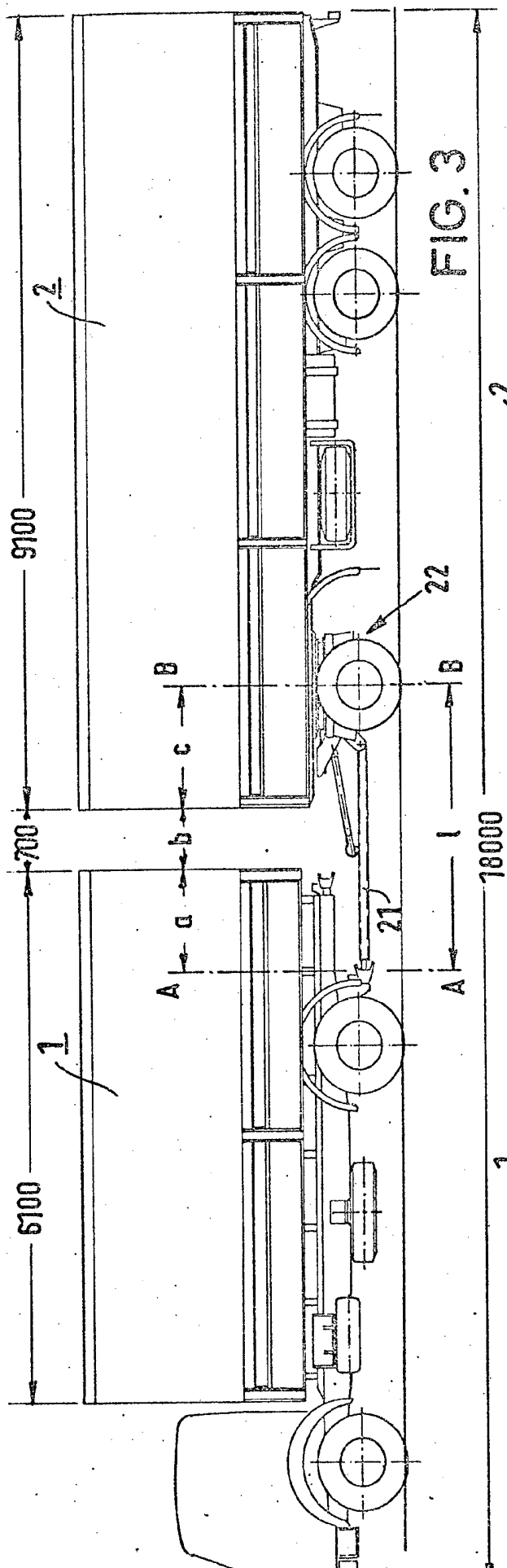
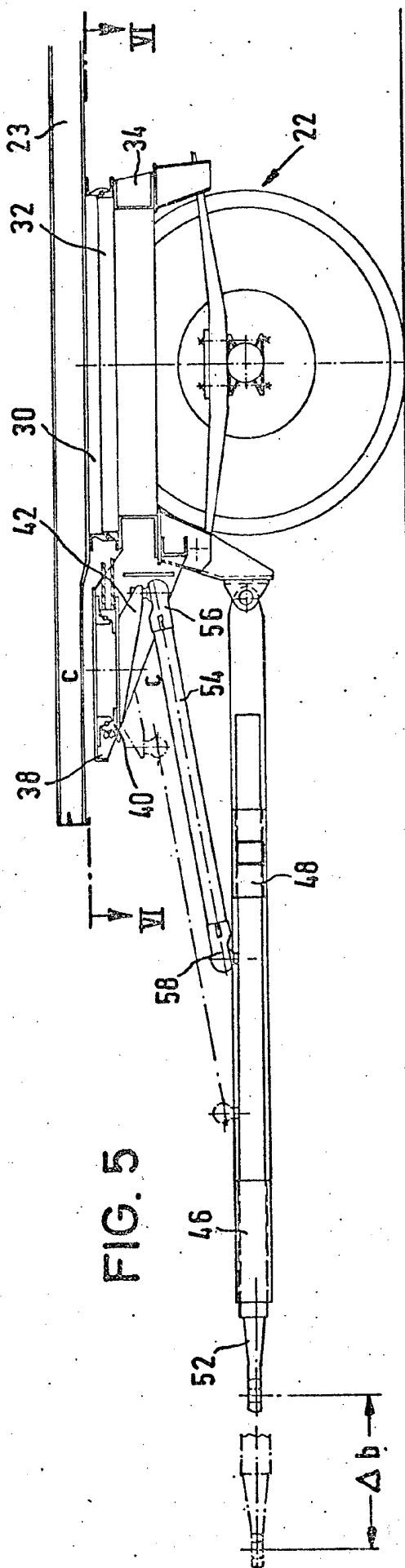


FIG. 5



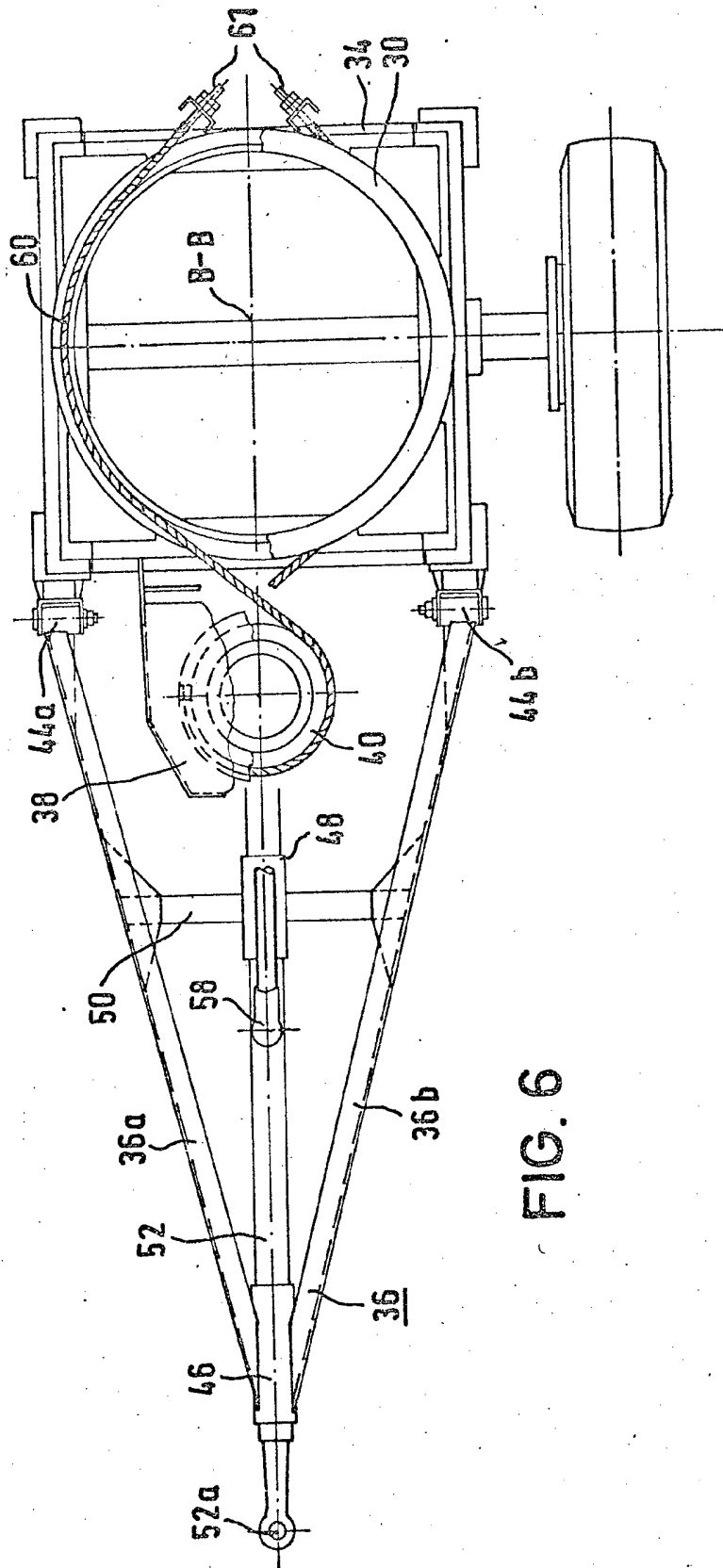


FIG. 6

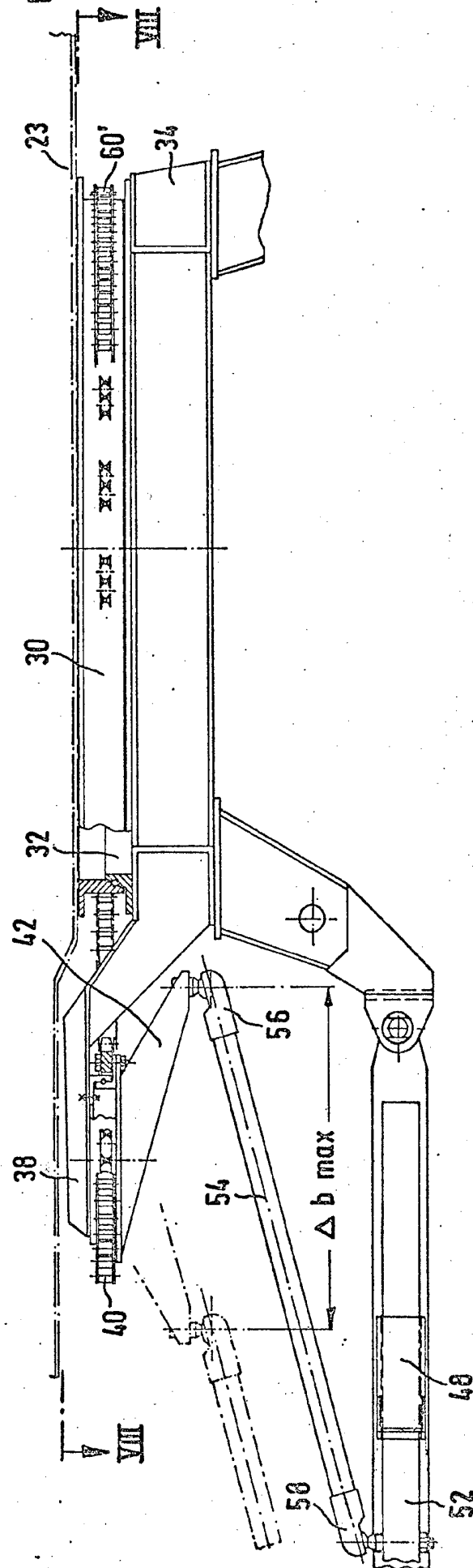


FIG. 7

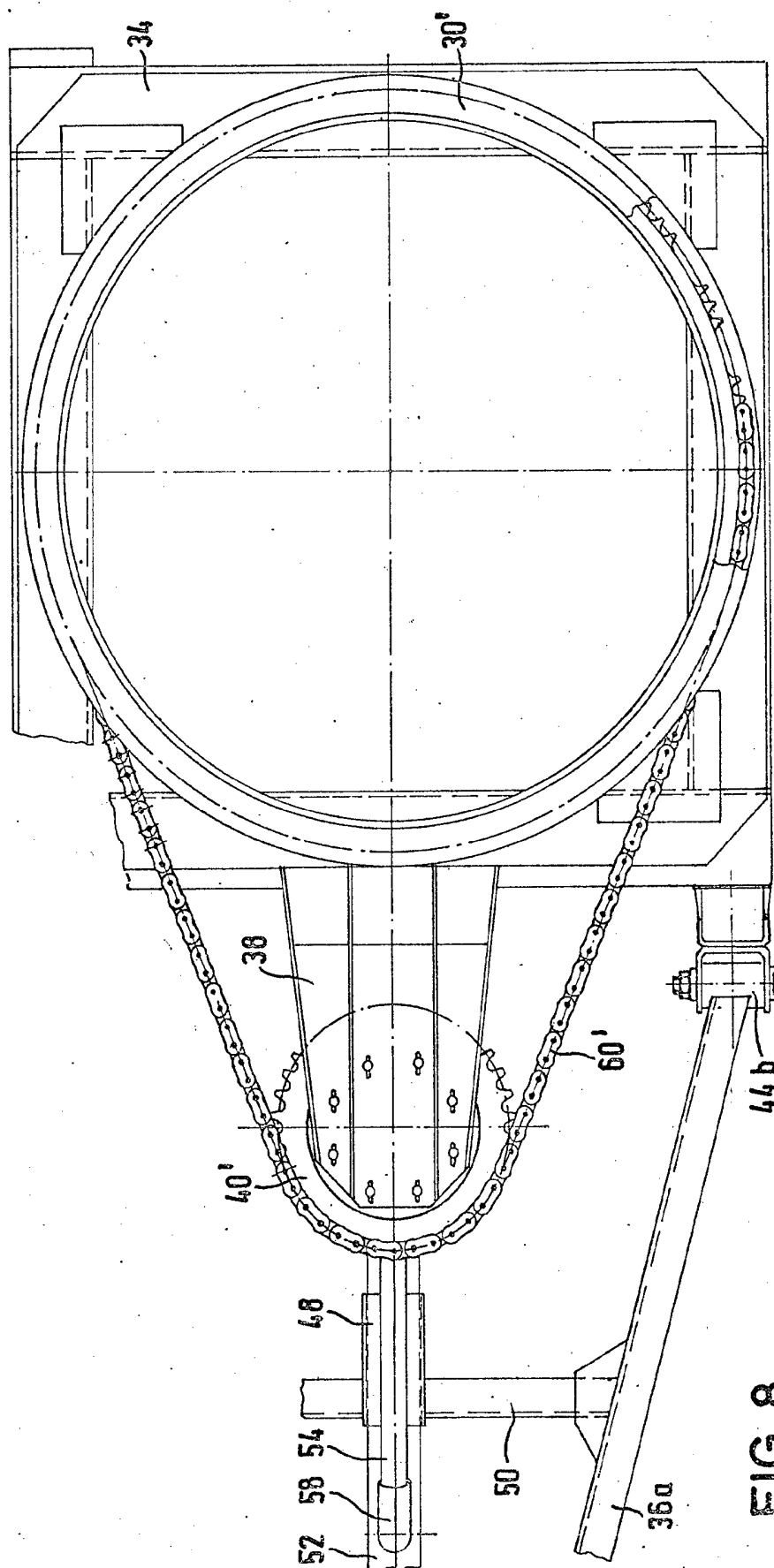


FIG. 8