



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 596 583 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93250288.3**

51 Int. Cl.⁵: **B66C 23/76, B66C 23/50**

22 Anmeldetag: **25.10.93**

30 Priorität: **06.11.92 DE 4237948**

71 Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
D-40213 Düsseldorf(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.05.94 Patentblatt 94/19

72 Erfinder: **Kröll, Joachim
Steinstrasse 1
D-41363 Jüchen(DE)
Erfinder: Köllner, Walter
Mühlenweg 8
D-41352 Korschenbroich(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT
SE**

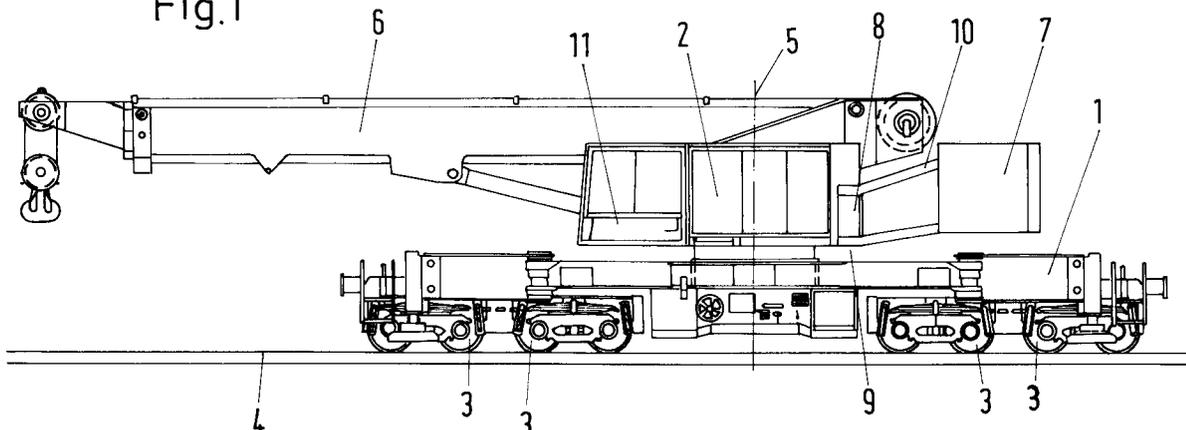
74 Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.
et al
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
D-14199 Berlin (DE)**

54 **Kran, insbes. Eisenbahnkran.**

57 Die Erfindung betrifft einen Kran, insbesondere Eisenbahnkran mit auf einem Unterwagen um eine vertikale Achse schwenkbar angeordneten Oberwagen, an dem ein Ausleger und ein in Abhängigkeit von der Schwenkbewegung des Oberwagens bewegbares Gegengewicht angeordnet ist. Um bei einem derartigen Kran eine verbesserte

Tragfähigkeit bei gleichzeitig geringer hinterer Ausladung zu erreichen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß mindestens ein Gegengewicht (7) über ein Gelenk (8) mit dem Oberwagen (2) verbunden ist und das Gelenk (8) eine parallel zur vertikalen Achse (5) ausgerichtete Schwenkachse (9) aufweist.

Fig.1



EP 0 596 583 A1

Die Erfindung betrifft einen Kran, insbesondere Eisenbahnkran gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Aus der DD 224 303 A1 ist ein Auslegerdrehkran mit einem Unterwagen und einem darauf schwenkbar angeordneten Oberwagen bekannt. An dem Oberwagen stützt sich der Ausleger ab. Desweiteren ist an der dem Ausleger abgewandten Seite des Oberwagens ein Gegengewicht angeordnet. Das Gegengewicht ist zur Veränderung des Gegengewichtsmomentes in der Draufsicht gesehen in Verlängerung des Auslegers in Horizontalrichtung verschiebbar ausgebildet. Die Verstellung des Gegengewichts erfolgt in Abhängigkeit von der Schwenkbewegung des Oberwagens. Hierzu ist das Gegengewicht über ein Hebelgestänge und einem Zahnrad mechanisch mit dem Drehantrieb für den Oberwagen gekoppelt.

Die Verschiebbarkeit des Gegengewichts erweist sich als nachteilig, da hierdurch die hintere Ausladung des Oberwagens, das heißt der Abstand zwischen der Schwenkachse des Oberwagens und dem der Schwenkachse abgewandten Außenkontur des Gegengewichtes, vergrößert wird. Diese größere Ausladung führt zwar zu einer Erhöhung des Gegengewichtsmomentes und somit der Tragfähigkeit des Krans, jedoch ist ein Einsatz des Krans bei beengten Platzverhältnissen nicht möglich. Als Beispiel sei hier ein als Eisenbahnkran ausgebildeter Auslegerkran genannt, dessen Arbeitsbereich häufig durch ein vorgeschriebenes Lichtraumprofil mindestens einseitig begrenzt wird. Ein Verschwenken dieses Krans auf einem Gleis, zu dem ein paralleles Gleis verläuft, ist durch die vergrößerte Ausladung kaum möglich, da bereits ab einem geringen Schwenkwinkel das Gegengewicht das Lichtraumprofil seitlich in Richtung des Machbargleises verläßt und somit dieses Gleis für den Verkehr stillgelegt werden muß.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde einen Kran, insbesondere einen Eisenbahnkran zu schaffen, der eine verbesserte Tragfähigkeit bei gleichzeitig geringer hinterer Ausladung aufweist.

Diese Aufgabe wird bei einem Kran, insbesondere einem Eisenbahnkran gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 10 angegeben.

Erfindungsgemäß wird durch die Anordnung eines Gegengewichts an dem Oberwagen eines Eisenbahnkrans, das über ein Gelenk mit einer parallel zur vertikalen Achse des Oberwagens ausgerichteten Schwenkachse verbunden ist, erzielt, daß die hintere Ausladung des Oberwagens infolge eines zum Oberwagen gegenläufigen Verschwenkens des Gegengewichtes verringerbar ist. Das ge-

genläufige Verschwenken des Gegengewichtes führt zu einer Veränderung der hinteren Außenkontur des Oberwagens, in der Art, daß bis zu einem vorgewählten maximalen Schwenkwinkel zwischen 30 - 40° das Gegengewicht mit seinem hinteren und in Schwenkrichtung weisenden Ende die vertikale Seitenebene des Lichtraumprofils, die hier parallel zur Längsachse des Auslegers 0°-Stellung verläuft, gerade nicht durchbricht. Desweiteren wird durch das Verschwenken des Gegengewichtes zwar eine Verringerung des Gegengewichtsmomentes bedingt, da der Schwerpunkt des Gegengewichtes aus der Verlängerung der Längsachse des Auslegers herausgeschoben wird, jedoch erweist sich für einen Schwenkwinkel des Oberwagens von 0 - 40° das verbleibende Gegengewichtsmoment als ausreichend, um eine Vielzahl der erforderlichen Arbeiten durchzuführen. Darüber hinaus ermöglicht der zwar beschränkte Schwenkwinkelbereich in Verbindung mit dem Ausleger und der Verfahrbarkeit des Krans einen ausreichend großen Arbeitsbereich neben dem Gleiskörper zu bedienen. Die betragsmäßige Übereinstimmung zwischen dem Schwenkwinkel des Oberwagens und dem Schwenkwinkel des Gegengewichtes führt zu einer kontinuierlichen Abnahme des Gegengewichtsmomentes mit steigendem Schwenkwinkel und ist daher gut beherrschbar. Die Wahl der Breite des Gegengewichtes und der Breite des Oberwagens in Abhängigkeit eines vorgewählten maximalen Schwenkwinkels des Oberwagens ermöglicht, daß bei Erreichen des maximalen Schwenkwinkels die Außenkontur des Oberwagens und des Gegengewichtes gerade innerhalb eines Lichtraumprofils seines Fahrwegs verbleibt. Somit ist ein Betrieb des Krans auf einer Fahrbahn, die als Straße oder Schiene ausgebildet sein kann, gewährleistet, ohne den Gegenverkehr auf einer Nachbarfahrbahn zu stören. Eine Erhöhung des Gegengewichtsmomentes kann erzielt werden durch die Anordnung des Gegengewichtes an einen ausfahrbaren Arm, der mit dem Gelenk am Oberwagen verbunden ist. Diese lineare Ausfahrbarkeit des Gegengewichtes ist möglich, da durch das Verschwenken des Gegengewichtes, dieses nur innerhalb des Lichtraumprofils des Fahrweges ausgefahren wird.

Außerdem erweist es sich als vorteilhaft, das Gegengewicht längsgeteilt auszubilden und jedes Teil über ein insbesondere als mehrschnittige Bolzenverbindung ausgebildetes Gelenk mit dem Oberwagen zu verbinden, um in einer Querstellung des Oberwagens zum Fahrweg die Teile der Gegengewichte jeweils so zu verschwenken, daß sie mit ihrer Längsrichtung parallel zur Längsrichtung des Unterwagens ausgerichtet sind. Hierdurch kann der erfindungsgemäße Kran auch in Querstellung und mit geringer hinterer Ausladung, sowie gleich-

zeitig hoher Tragfähigkeit betrieben werden.

Nachfolgend wird die Erfindung in einer Ausführungsform für einen Eisenbahnkran anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht eines Eisenbahnkrans,
 Figur 2 eine Draufsicht auf Figur 1,
 Figur 3 eine Draufsicht auf Figur 1 mit einem Oberwagen in verschwenkter Stellung,
 Figur 4 eine Draufsicht auf einen Eisenbahnkran mit horizontal ausfahrbarem Gegengewicht,
 Figur 5 eine Draufsicht auf einen Eisenbahnkran mit längsgeteiltem und aufgeklappten Gegengewicht und mit einem um 90° zum Unterwagen verschwenkten Oberwagen.

In Figur 1 ist eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Eisenbahnkrans dargestellt. Der Eisenbahnkran besteht im wesentlichen aus einem Unterwagen 1 und einem Oberwagen 2. Der Unterwagen 1 ist über Fahrwerke 3 auf Schienen 4 verfahrbar. Auf dem Unterwagen 1 ist über eine vertikale und senkrecht zum Unterwagen 1 ausgerichtete Achse 5 schwenkbar der Oberwagen 2 gelagert. Auf dem Oberwagen 2 ist ein Ausleger 6 angelenkt, der sich parallel zur Längsrichtung L (s. Figur 2) des Oberwagens 2 erstreckt. Desweiteren ist an dem dem freien Ende des Auslegers 6 abgewandten Ende des Oberwagens 2 ein Gegengewicht 7 angeordnet. Das Gegengewicht 7 ist über ein Gelenk 8, das eine parallel zur vertikalen Achse 5 des Oberwagens 2 ausgerichtete Schwenkachse 9 aufweist, mit dem Oberwagen 2 verbunden. Das Gegengewicht 7 ist über einen Arm 10 mit dem Gelenk 8 verbunden. Ferner ist an dem Oberwagen 2 eine Führerkabine 11 an dem dem Gegengewicht 7 abgewandten Ende des Oberwagens 2 angeordnet. Der Schwenkantrieb des Gegengewichtes 7 wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Dieser kann beispielsweise über Hydraulikzylinder, die jeweils zwischen dem Oberwagen und dem Gegengewicht angreifen oder einen an dem Oberwagen angeordneten Drehantrieb, der entsprechend dem Schwenkantrieb über dem Oberwagen mit einem an dem Gegengewicht angeordneten Zahnkranz im Eingriff steht, erfolgen.

In Figur 2 ist eine Draufsicht auf Figur 1 dargestellt. Der Oberwagen 2 ist in Ruhe- bzw. Transportstellung, d.h. der Schwenkwinkel zwischen der Längsachse Lo des Oberwagens 2 und der Längsachse Lu des Unterwagens 1 beträgt 0°. In der Transportstellung ist das Gegengewicht 7 mit seiner Längserstreckung Lg in der Verlängerung der Längsachse Lo des Oberwagens 2 angeordnet. Desweiteren ist ersichtlich, daß die vertikale Achse

5 zum Verschwenken des Oberwagens 2 und die Schwenkachse 9 des Gegengewichts 7 die Längsachse Lo des Oberwagens 2 schneiden.

Die Figur 3 zeigt einen Oberwagen 3 gemäß Figur 2 in einer um den Winkel a verschwenkten Stellung. Der Winkel a ist von der Längsrichtung Lo des Oberwagens 2 und einer durch die Längsrichtung Lu des Unterwagens 1 verlaufenden Ebene eingeschlossen. Das Gegengewicht 7 ist um einen Schwenkwinkel b, der von der Längsachse Lo des Oberwagens 2 und der Längsachse Lg des Gegengewichtes 7 eingeschlossen ist, verschwenkt. Die Verschwenkrichtungen des Oberwagens 2 und des Gegengewichts 7 sind gegenläufig. Die Breite D des Gegengewichts 7 ist so gewählt, daß bei einem vorgewählten maximalen Schwenkwinkel a sich die Außenkontur des Oberwagens 2, mit der Breite F des Auslegers 6 und des Gegengewichtes 7 innerhalb des Lichtraumprofils des Schienenweges befindet, dessen Breite durch das Maß C zwischen der Mitte des Gleises und der Seitenebene des Lichtraumprofils beschrieben ist. In der gleichen Weise an den maximalen Schwenkwinkel a ist der Abstand E angepaßt, der den Abstand zwischen der vertikalen Achse 5 und der Schwenkachse 9 beschreibt. In dem Ausführungsbeispiel kann somit der Eisenbahnkran bis zu einem Schwenkwinkel a von etwa 30° verschwenken, ohne daß das Gegengewicht 7 die Breite C von etwa 2 m des Lichtraumprofils verläßt. Bei einer Auslegerlänge von etwa 12 m ist hierdurch ein Aufnehmen der Last bis zu einem Abstand A von etwa 6 m zur Schienenmitte möglich. In dieser Verschwenkstellung beträgt der Winkel b -30°.

In Figur 4 ist ein erfindungsgemäßer Eisenbahnkran mit einem horizontal ausfahrbarem Gegengewicht 7 dargestellt. Das Gegengewicht 7 ist mittels eines teleskopierbaren Arms 10 parallel zur Längsachse Lu des Unterwagens 1 ausfahrbar. Es ist ersichtlich, daß eine wirksame Erhöhung des Gegengewichtsmomentes erzielt wird, ohne die Breite C des Lichtraumprofils bei dem vorgewählten Schwenkwinkel a zu verlassen.

Die Figur 5 zeigt eine Draufsicht auf einen Eisenbahnkran mit einem entlang seiner Längsachse Lg geteilten Gegengewicht 7. Die Teile 7', 7'' des Gegengewichtes 7 sind mit ihren Armen 10', 10'' über die Schwenkachse 9 mit der Hinterseite des Oberwagens 2 verbunden. Das durch die Schwenkachse 9 verlaufende Gelenk 8 ist als mehrschnittige Bolzenverbindung ausgeführt, um somit auch ein gleichsinniges Verschwenken der beiden Teile 7, 7' gemäß der Figur 3 zu ermöglichen, ohne daß sich das Gegengewicht 7 hierbei teilt. Aus der Figur 5 ist ersichtlich, daß der erfindungsgemäße Eisenbahnkran bei einem Schwenkwinkel a von 90° und gleichzeitig parallel zur Längsachse des Unterwagens aufgeklappten Teilen

7, 7' des Gegengewichtes 7 auch eine verringerte hintere Ausladung aufweist.

Bezugszeichenliste

1	Unterswagen
2	Oberwagen
3	Fahrwerk
4, 4'	Schiene
5	vertikale Achse
6	Ausleger
7	Gegengewicht
8	Gelenk
9	Schwenkachse
10	Arm
11	Führerkabine
12	Fahrweg
13	Schwenkantrieb
A	Abstand zwischen Lu und Auslegerende
B	Abstand zwischen Lo und Schwenkachse 9
C	Halbe Breite des Lichtraumprofils
D	Breite des Gegengewichtes
E	Abstand zwischen 5 und 9
Lg	Längsachse des Gegengewichts
Lo	Längsachse des Oberwagens
Lu	Längsachse des Unterswagens
a	Schwenkwinkel des Auslegers
b	Schwenkwinkel des Gegengewichtes

Patentansprüche

1. Kran, insbesondere Eisenbahnkran mit auf einem Unterswagen um eine vertikale Achse schwenkbar angeordneten Oberwagen, an dem ein Ausleger und ein in Abhängigkeit von der Schwenkbewegung des Oberwagens bewegbares Gegengewicht angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Gegengewicht (7) über ein Gelenk (8) mit dem Oberwagen (2) verbunden ist und das Gelenk (8) eine parallel zur vertikalen Achse (5) ausgerichtete Schwenkachse (9) aufweist.
2. Kran nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (9) des Gegengewichtes (7) die Längsachse (Lo) des Oberwagens (2) schneidet und von der vertikalen Achse (5) des Oberwagens (2) in Richtung der von dem freien Ende des Auslegers (6) abgewandten Rückseite des Oberwagens (2) beabstandet ist.
3. Kran nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegengewicht (7) über einen Schwenkantrieb, der zwischen Oberwagen (2)

und Gegengewicht (7) angeordnet ist, gegenläufig zur Schwenkrichtung des Oberwagens (2) antreibbar ist.

4. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen der Längsachse (Lo) des Oberwagens (2) und der Längsachse (Lu) des Unterswagens (1) eingeschlossene Schwenkwinkel (a) und der von der Längsachse (Lo) des Oberwagens (2) und der Längsachse (Lg) des Gegengewichtes (7) eingeschlossene Schwenkwinkel (b) in der Transportstellung und in einer vorgewählten maximalen Schwenkstellung mit einem Schwenkwinkel (a) der zwischen 20 und 40° liegt, den gleichen Betrag aufweisen.
5. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkantrieb in Abhängigkeit vom Schwenkwinkel (a) des Oberwagens (2) derart steuerbar ist, daß der Schwenkwinkel (a) des Oberwagens (2) und der Schwenkwinkel (b) des Gegengewichts (7) in jeder Verschwenkstellung des Oberwagens (2) betragsmäßig gleich sind.
6. Kran nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Breite (D) des Gegengewichtes (7) und der Breite (F) des Oberwagens (2), sowie der Abstand (E) zwischen der vertikalen Achse (5) und der Schwenkachse (9) so gewählt sind, daß bei vorgewähltem maximalen Schwenkwinkel (a) des Oberwagens (2) die Außenkontur des Oberwagens (2) und des Gegengewichtes (7) innerhalb der halben Breite (C) eines Lichtraumprofils eines Fahrwegs (12) angeordnet sind.
7. Kran nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegengewicht (7) über einen Arm (10) mit dem Gelenk (8) verbunden ist und der Arm (10) ausfahrbar ist.
8. Kran nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegengewicht (7) längsgeteilt ist und jedes Teil (7', 7'') des Gegengewichtes (7) über das Gelenk (8) mit dem Oberwagen (2) nach Art einer mehrschnittigen Bolzenverbindung verbunden ist.

9. Kran nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Breite (D') der Teile der Gegengewichte (7) sowie der Abstand (B') der Schwenkachse (9) zur vertikalen Achse (5) und der Abstand (B) zwischen der Längsachse (Lo) und der Schwenkachse (9) so gewählt sind, daß bei einem Schwenkwinkel (a) des Oberwagens (2) von etwa 90°, die um 90° verschwenkten Teile des Gegengewichtes (7) innerhalb der Breite (C) des Lichtraumprofils des Fahrwegs (12) angeordnet sind.
10. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gegengewicht (7) weitestgehend quaderförmig ausgebildet ist, dessen der Seitenebene des Lichtraumprofils zugewandte Seitenwand in der Verschwenkstellung mit dem maximalen Schwenkwinkel (a) parallel zur Seitenebene des Lichtraumprofils verläuft.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 5

Fig.1

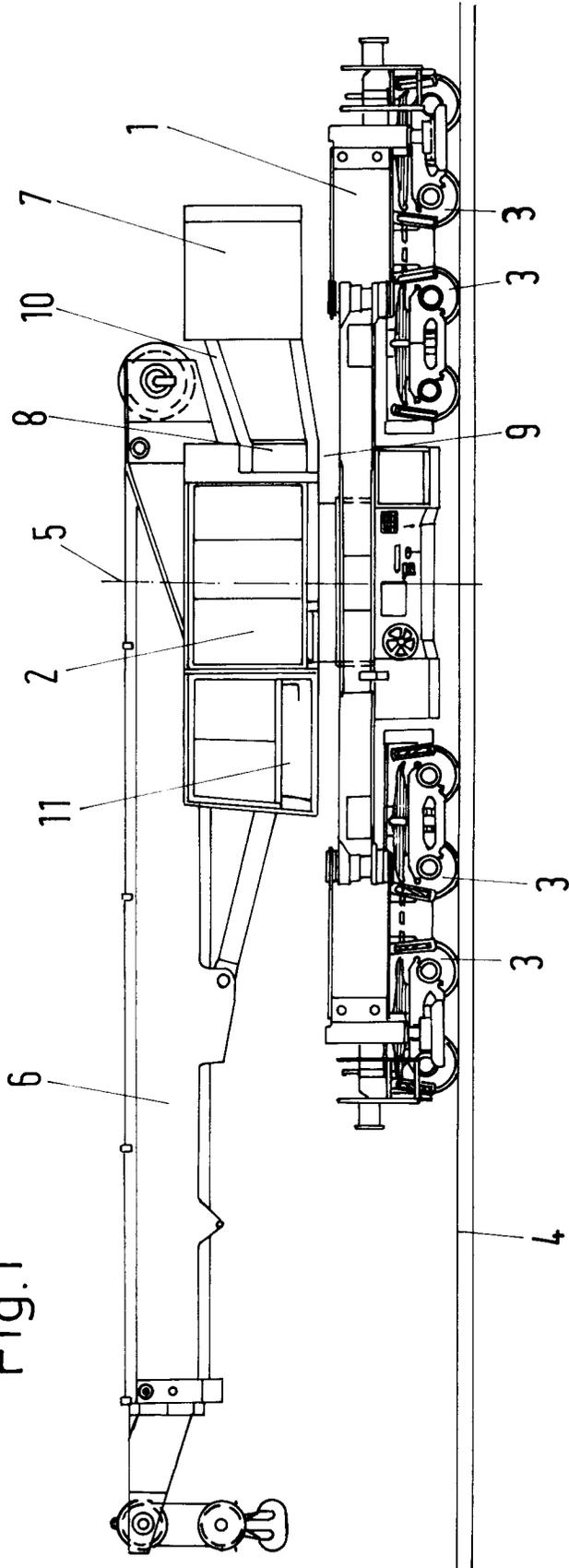


Fig.2

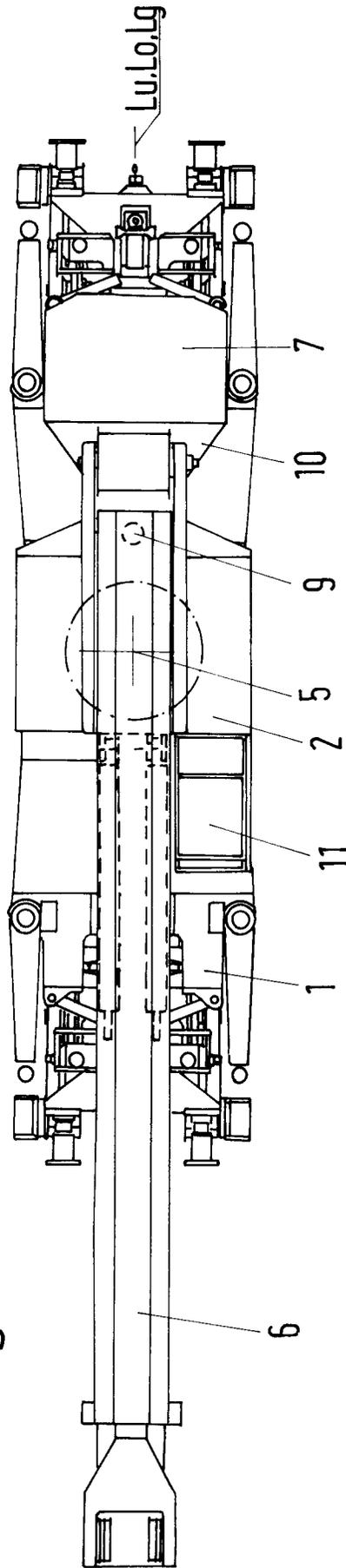


Fig.3

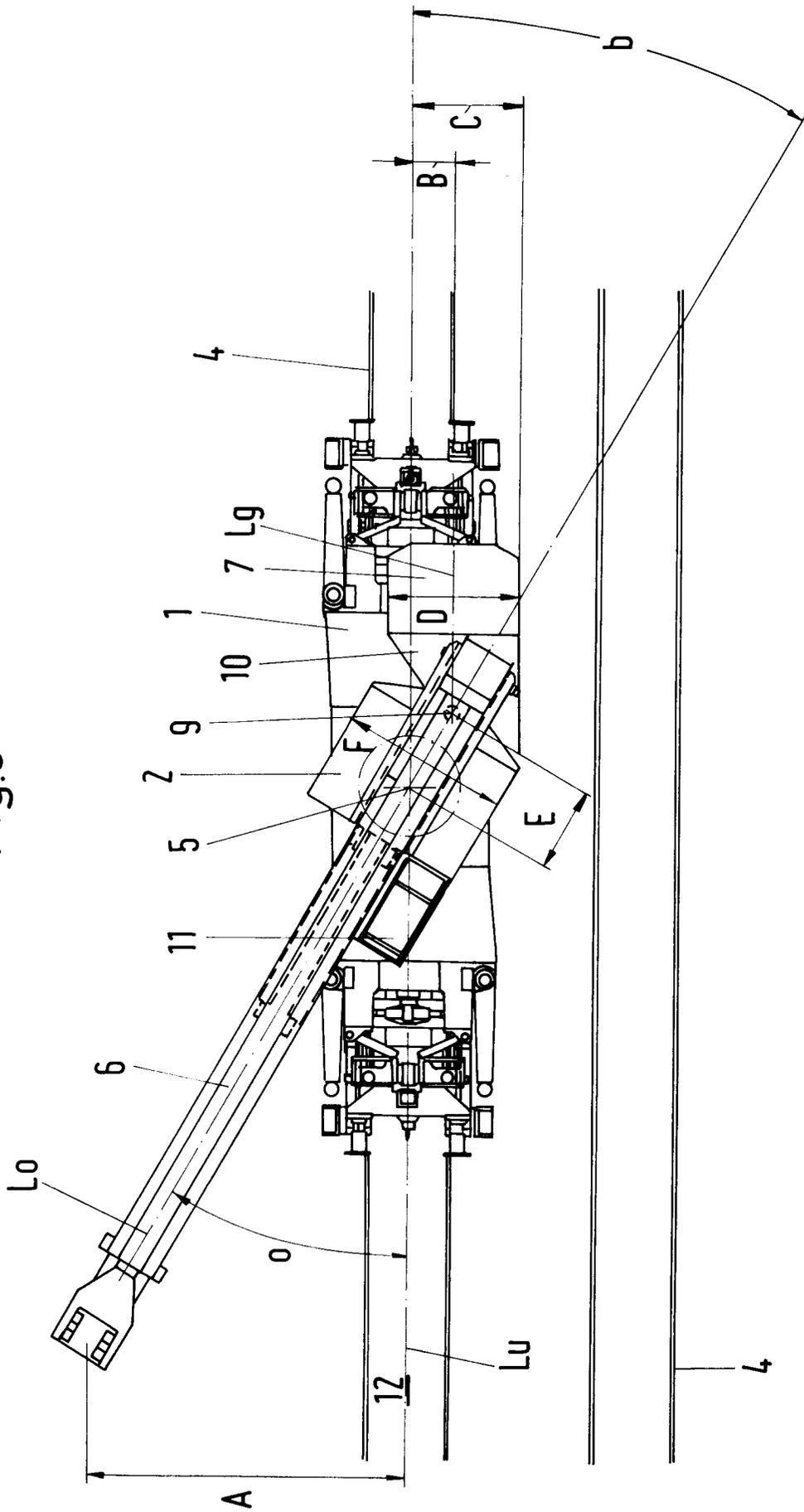


Fig.4

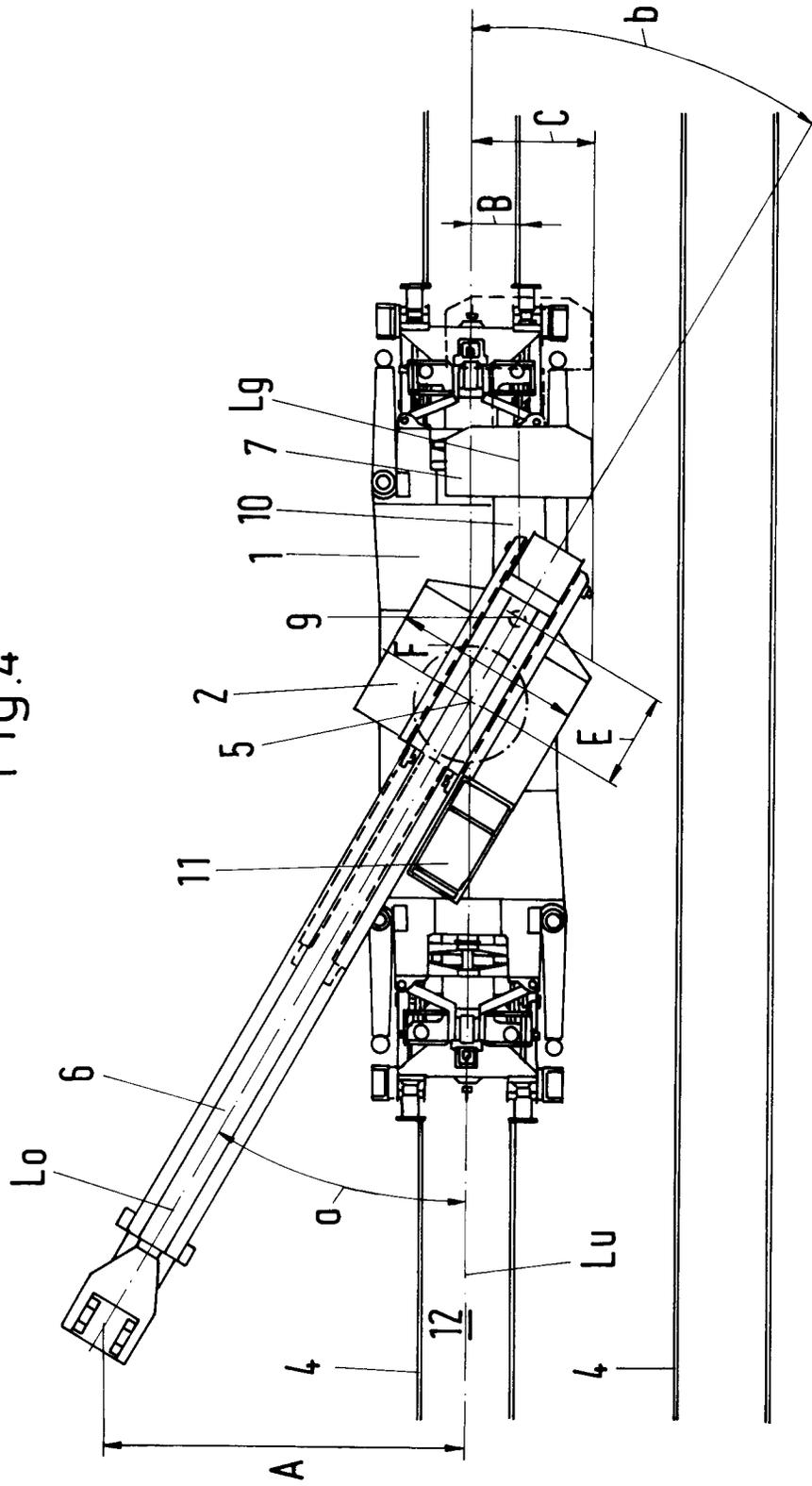
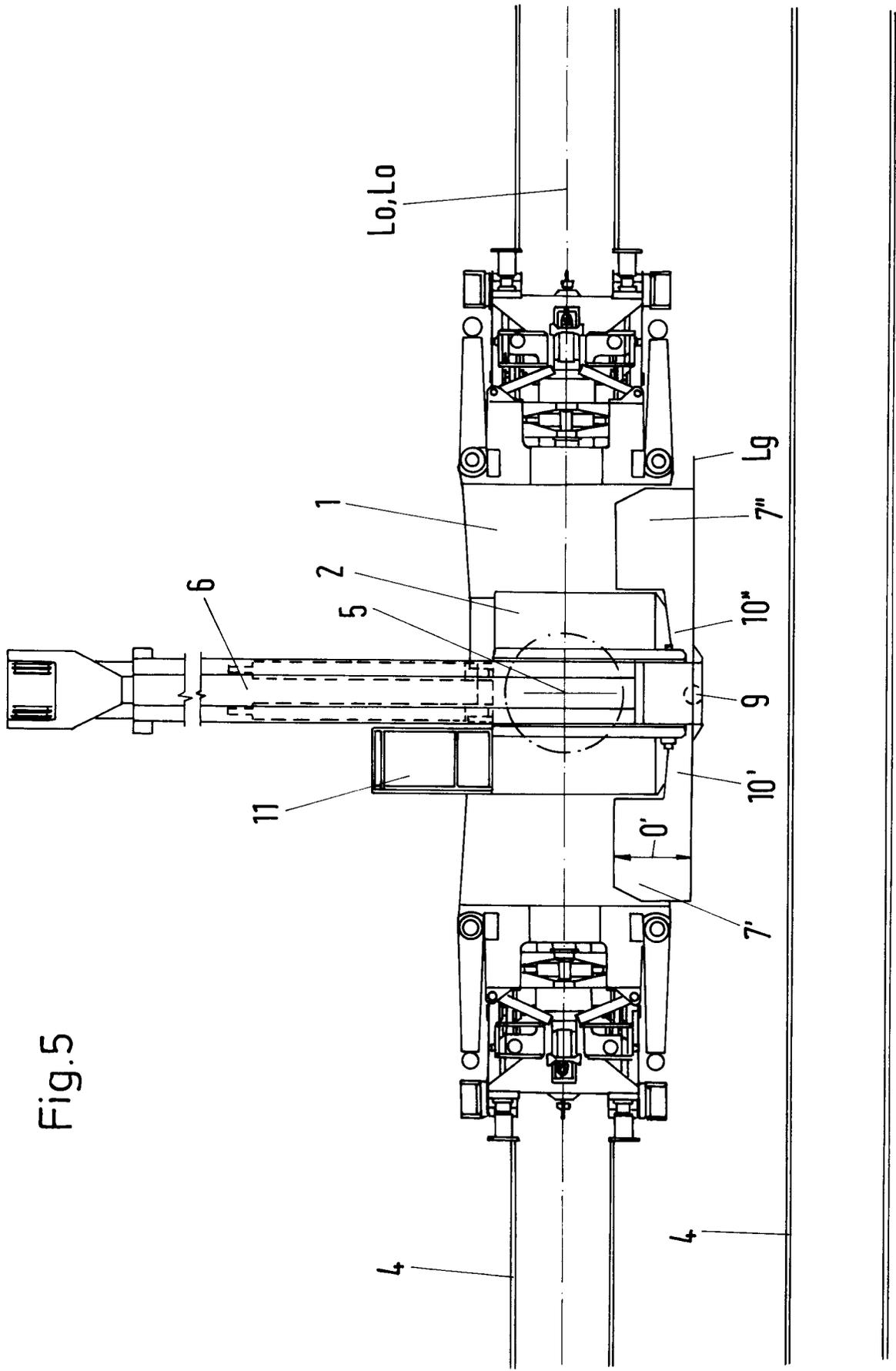


Fig.5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 25 0288

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	FR-A-2 074 646 (PINGON) * Seite 3, Zeile 3 - Zeile 9 * * Seite 4, Zeile 2 - Zeile 7 * * Abbildungen *	1	B66C23/76 B66C23/50
A	DE-C-767 274 (MITTELDEUTSCHE STAHLWERKE G.M.B.H.) * Seite 2, Zeile 25 - Zeile 51 * * Abbildungen *	1	
A	FR-A-1 561 161 (S. A. POCLAIN) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 30 - Zeile 33 * * Seite 2, linke Spalte, Zeile 4 - Zeile 7 * * Abbildungen 2,3 *	1	
A	DE-A-39 15 771 (V.E.B. SCHWERMASCHINENBAUKOMBINAT TAKRAF LEIPZIG)		
A	FR-A-2 122 815 (S. A. POTAIN)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B66C E02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchezort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	11. Januar 1994	Guthmüller, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (PMCO3)