



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 768 226 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.1997 Patentblatt 1997/16

(51) Int. Cl.⁶: B61D 47/00

(21) Anmeldenummer: 96115700.5

(22) Anmeldetag: 01.10.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(71) Anmelder: Gradenwitz, Matthias
70563 Stuttgart (DE)

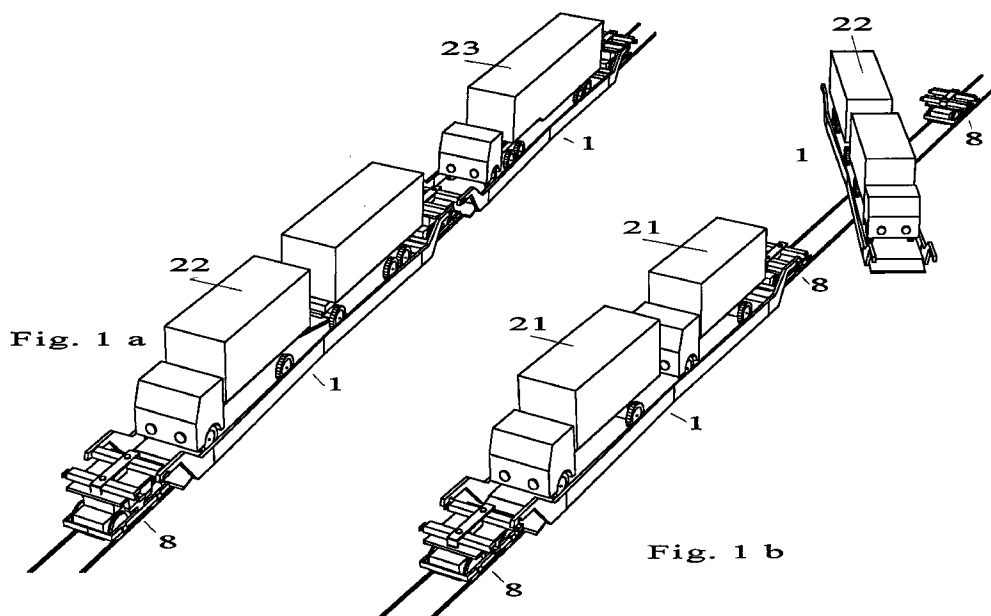
(72) Erfinder: Gradenwitz, Matthias
70563 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: 04.10.1995 DE 19536921

(54) **Cargosystem mit Rotationsbrücken zum Be- und Entladen von grossvolumigen Frachtgut, insbesondere Kraftfahrzeugen auf Eisenbahnzügen**

(57) Bei der vorliegenden Erfindung Cargosystem mit Rotationsbrücke handelt es sich um ein Transportsystem mit Be- und Entladevorrichtung, vorzugsweise für LKW, auf der Schiene. Das Wesentliche an diesem System ist eine **drehbare Brücke (1)** die jeweils zwischen zwei dafür ausgerüsteten **Verbindungswaggons (8)** aufgehängt ist. Durch ein Absenken und Verdrehen der **drehbaren Brücke (1)** kann zu jeder Zeit, ohne Rangieraufwand jeder LKW vom Fahrer

selbst auf den Zug aufgefahren oder heruntergefahren werden. Dies macht gegenüber dem derzeitigen Stand der Technik eine wesentliche Zeiteinsparung möglich. Dieses Cargosystem mit Rotationsbrücke kann gut europaweit und darüber hinaus eingesetzt werden und so einen wesentlichen Beitrag leisten, den Lastverkehr auf die Schiene zu verlagern, ohne dadurch an Flexibilität einzubüßen.



EP 0 768 226 A2

Beschreibung

Bei der vorliegenden Erfindung handelt es sich um ein Transportsystem mit Be- und Entladevorrichtung, vorzugsweise für LKW, auf der Schiene.

Der Stand der Technik wird bestimmt durch:

- 1.) DE 30 03 616 A1, die eine drehbare Brücke vorsieht, diese ist als Tieflader ausgelegt, dabei können die LKws auf Spezialrampen an den Bahnhöfen entladen werden,
- 2.) DE 41 20 906 A1, die drehbare Gleisabschnitte oder eine Drehplattform auf einem Tieflader vorsieht,
- 3.) DE 44 24 745 A1, die ein System vorsieht mit geschwungenen Gleisen mit Rampen wodurch es möglich ist, die Waggonn einzeln zu befahren,
- 4.) DE 41 23 339 A1, die ein System vorsieht bestehend aus einem Niederflurwagen mit einer horizontal drehbaren Brücke, die durch eine in dem Gleis angebrachte Drehvorrichtung in Spezialrampen eingeklinkt werden kann,
- 5.) US 36 20 391, die ein System vorsieht mit einseitig schwenkbaren und einseitig ladbaren Containern mit einem mit Rollen versehenen Boden,
- 6.) DE-OS 26 24 818 die, ein System definiert mit drehbarer Plattform auf einem Eisenbahnwaggon,
- 7.) DE-PS 838 315, die ein System definiert zum Drehen von Ladebrücken,
- 8.) DE 4 301 019 A1, die im wesentlichen ein Be- und Entladesystem mit großen Paletten auf Rollen vorsieht,
- 9.) DE 3 240 329 A1, die ein drehbares Hilfsgestell auf den Eisenbahnwaggonn vorsieht.

Weiter ist zu erwähnen, daß heute im kombinierten Verkehr verschiedene Systeme eingesetzt werden:

- 10.) Das Trailersystem; hierbei werden jeweils zwei ganze Sattelanhänger, die speziell dafür ausgerüstet sind, auf einem Drehgestell verankert. Sie bilden so die "Waggonn" des Zuges.
- 11.) Der Containertransport; hierbei werden die ISO Container mit Kranvorrichtungen oder große Greiffahrzeuge verladen.
- 12.) Taschenwagen; hierbei werden ganze Sattelanhänger auf den Waggon gehoben, und die Räder verschwinden in einer dafür vorgesehenen Tasche.
- 13.) Kombilifter; hierbei werden Kombilifterladebrücken von den LKws abgestellt, so daß ein Zug darunter gefahren werden kann und diese anhebt.
- 15.) Die rollende Landstraße; hierbei werden die Fahrzeuge hintereinander auf einen Niederflurwagen gefahren und am Zielbahnhof wieder nacheinander runtergefahren. Bei diesem System muß immer der ganze Zug be- bzw. entladen werden.

All diese Systeme erfordern entweder aufwendige mechanische und rampenmäßige Vorrichtungen an den

Bahnhöfen, oder es ist nicht möglich, die Fahrzeuge einzeln zu be- und entladen.

A

Es liegt die Aufgabe vor, die Brücke leicht und sicher zu verschwenken, wobei man die Schwenkvorrichtung leicht bauen soll. Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausbildungen enthalten die Unteransprüche. Durch diese Anordnung wird der Lösung verschiedener Probleme Rechnung getragen:

zum einen kann die **drehbare Brücke 1** dadurch, daß sie zwischen den **Verbindungswaggonn 8** liegt, als Tieflader ausgelegt werden, was zum Beladen von LKW von Vorteil ist, um so die Höhe der Oberleitung und die Fahrtraumbegrenzung zu berücksichtigen;

zum anderen wird ein Be- und Entladen der Brücken mit wahlfreiem Zugriff ohne Rampen, Mechanik oder andere Vorrichtungen an den Bahnhöfen ermöglicht.

Gegenüber dem System DE 30 03 616 A1 hat dieses Verfahren erhebliche Vorteile, da keine weiteren Vorrichtungen an den Bahnhöfen notwendig sind.

Die einzige Notwendigkeit ist die, daß der Bahnhof eingelassene **Eisenbahnschienen 20** auf einer ebenen, genügend breiten Rangierfläche besitzt.

Das Cargosystem mit Rotationsbrücke hat wesentliche Vorteile:

Es sind keine schweren Stütz und Führungsschienen mehr nötig, da das Gewicht der Brücke bereits zu Beginn des Schwenkvorgangs von dem Boden mittels des Drehfußes aufgenommen wird.

Be- und Entladevorgang können von den LKW-Fahrern der Transportunternehmen selbst übernommen werden. Die Absenkung, Drehung und Anhebung der Brücken kann durch Knopfdruck automatisch betätigt werden, was eine wesentliche Verkürzung der Be- und Entladezeiten bedeutet.

Die Fahrer können entweder in ihren Fahrzeugen oder in den Personenkabine die Fahrt begleiten oder am Verladeort bleiben und andere Fahrer der Firma entladen die Fahrzeuge am Zielbahnhof. In beiden Fällen spart das Transportunternehmen Fahrzeit bzw. Arbeitszeit seiner Fahrer.

Ordnet man diese im Verhältnis zu herkömmlichen Güterbahnhöfen viel weniger flächenintensiven Verladestationen außerhalb der Ballungsgebiete mit guter Autobahnanbindung und nach Möglichkeit in der Nähe vorhandener großer Raststätten an, wird gleichzeitig auch der LKW-Verkehr in den Ballungsräumen wesentlich entlastet. Zeitliche Vorteile und Flexibilität liegen auf der Hand.

B

Anhand der Figuren wird die Erfindung genauer beispielhaft beschrieben.

Es ist durch dieses System möglich, einen KFZ-Eisenbahntransport zu betreiben, wobei der bisherige Nachteil wegfällt, daß Züge immer nur ganz beladen oder entladen werden können.. Dadurch erhält man eine moderne Transportmöglichkeit, die dem Spruch "Güter gehören auf die Bahn" wirklich gerecht wird. Die Speditionen können, ohne große Verzögerungen beim Be- und Entladen, aber auch ohne Staus, Begrenzungen durch Fahrzeiten der Fahrer und Wochenendfahrverbot auf eine Transportmöglichkeit wahlweise zugreifen, die durch einen Stundentakt in den Nachtstunden den dann meist brachliegenden Gleiskörper als eine echte konkurrenzfähige Ergänzung zur Autobahn nutzbar macht. Sie können ihren Fahrern kurzfristig Anweisung geben, entweder mit dem ganzen Lastzug von Rotterdam bis Rastatt, Rimini oder Rom den "Zug" zu nehmen oder einfach nur den Sattelschlepperaufleger auf der Rotationsbrücke abzustellen und ein Kollege in Rastatt, Rimini oder Rom holt ihn mit einer anderen Zugmaschine wieder ab. Dieser Vorgang ist mit Haltezeiten von ca. 15 Minuten realisierbar. Das Cargosystem mit Rotationsbrücke könnte so europaweit einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, daß wir mit den für unseren gegenwärtigen Lebensstandard notwendigen großen Warenströmen besser zurechtkommen. Eine intensive Nutzung des Schienennetzes für Gütertransport in der Nacht ist durch den dafür verwendeten Nachtstrom jeder anderen Energieform vorzuziehen. Als Anwender kämen sowohl die europäischen Eisenbahngesellschaften als auch andere Transportunternehmen in Frage, die das System betreiben und die Gleise und Lokomotiven wiederum von der Bahn mieten.

- Fig. 1a Isometrische Darstellung des Systems in Phase 1
 Fig. 1b Isometrische Darstellung des Systems in Phase 3
 Fig. 2 Perspektivische Darstellung des Systems in Phase 1
 Fig. 3 Perspektivische Darstellung des Systems in Phase 2
 Fig. 4 Perspektivische Darstellung des Systems in Phase 3
 Fig. 5 Perspektivische Darstellung des Systems in Phase 4
 Fig. 6 Detaildarstellung des Systems in Phase 1
 Fig. 7 Detail der festen Verankerung 17 aus Fig. 5.
 Fig. 8 Detaildarstellung des Systems in Phase 2
 Fig. 9 Detaildarstellung aus Fig. 8
 Fig. 10 Detaildarstellung des Systems

Fig. 11

5 Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

10 Fig. 15

Fig. 16 bis Fig. 22

15 Fig. 22

20 Fig. 22

25 Fig. 22

30 Fig. 22

35 Fig. 22

40 Fig. 22

45 Fig. 22

50 Fig. 22

55 Fig. 22

in Phase 3

Perspektivische Darstellung des **Verbindungswaggons 8** in Phase 2 und 3

Darstellung des Systems von unten in Phase 1

Darstellung des Systems von unten in Phase 3

Detaildarstellung des **Drehfußes 3** von unten in Phase 1.

Detaildarstellung des **Drehfußes 3** von unten in Phase 3.

geben den Ablauf der Bewegungen des Systems wieder, zwischen Phase 2 und 3 im Zusammenhang mit dem Einsatz einer **Schwenkvorrichtung 24**

Detaildarstellung aus Fig. 21.

Fig. 1a und 1b stellen in der Übersicht das ganze System in verschiedenen Phasen dar. Fig. 1a zeigt das System in der angehobenen Stellung während der Fahrt beladen mit einem **Eurolastzug 22** und einem **Sattelschlepper 23**. Fig. 1b zeigt das System am **Verladebahnhof 19** mit abgesenkter **Hubvorrichtung 12**. Eine **Brücke 1** ist beladen mit zwei **Lkws 21**, die andere **Brücke 1** ist gedreht damit der **Eurolastzug 22** runterfahren kann.

Das **Fahrgestell 8** besteht aus einem **Drehgestell 9** mit einem Aufbau bestehend aus einer **Hubvorrichtung 12** und einer **horizontalen Platte 13** mit einem **Rahmen für das Joch 16**, worin zwei **Drehbolzen für das Joch 15** angebracht sind, um das sich jeweils ein drehbares **Joch 14** drehen kann, dessen Enden so geformt sind, daß sie mit den Enden der **Träger 2** eine feste **Verankerung 17** bilden eventuell mit **Zusatzverriegelung 18**. Die ist am deutlichsten in Fig. 11 dargestellt.

Weiter ist auf diese Fig. 11 sichtbar, daß das genannte **Drehgestell 9** wie die üblichen Laufwerke (z. B. Görlitzer Bauart mit vier **Rädern 11**) einen **Außenrahmen 10** hat, der so ausgeführt ist, daß die **Hubvorrichtung 12** und die **horizontale Platte 13** außerhalb der Spurbreite auf dem **Außenrahmen 10** aufliegen und gelagert sind.

Fig. 2 bis Fig. 5 stellt das System in den vier Phasen dar. In Fig. 5 sieht man im rechten Teil deutlich, daß die **drehbare Brücke 1** aufgebaut ist wie eine "Käse-trage" am Käsemarkt in Alkmaar, bestehend aus zwei ca. 24 m langen **Trägern 2** mit in der Mitte einer Höhe von ca. 0,6 bis 0,8 m, vorzugsweise aus einem rechteckigen Stahl-Hohlprofil oder Stahlfachwerk mit einer äußeren Breite von 0,1 bis 0,3 m. Und die letzten ca. 2,5 m des **Trägers 2** nach oben geschwungen sind mit am Ende einer Aussparung, sodaß sie mit den Enden des **drehbaren Jochs 14** eine **feste Verankerung 17** bilden, wie in Fig. 7 und Fig. 9 sichtbar. Diese **Träger 2** sind durch eine dazwischenliegende **Fahrbahn 7** miteinander verbunden. An der **Fahrbahn 7** ist auf beiden

Seiten eine **Auffahrrampe 6** vorgesehen, was in Fig. 10 am deutlichsten dargestellt ist.

In Fig. 12 und Fig. 13 ist das System in Phase 1 und Phase 3 von unten dargestellt, dabei ist die Anordnung vom **Drehfuß 3** und den **Langrollen 5** am besten sichtbar.

Fig. 14 und Fig. 15 stellt im Detail die Anordnung vom **Drehfuß 3** in den verschiedenen Stellungen zu den **Eisenbahnschienen 20** dar.

Fig. 21 und Fig. 22 zeigt, daß auf dem **Verbindungswaggon 8** eine **Schwenkvorrichtung 24** angebracht ist, die so konstruiert ist,

daß ein **Stahlseil oder eine Kette 26** unten an einem **Träger 2** befestigt ist,

daß das **Stahlseil oder die Kette 26** über **Rollen oder Zahnräder 27** auf zwei Seiten geführt ist, und dieses **Stahlseil oder die Kette 26** im Kreislauf so durch die **Schwenkvorrichtung 24** geführt wird und im Ganzen leicht durchhängt. Dieses **Stahlseil oder die Kette 26** wird durch einen Motor hin- und herbewegt.

Die **Schwenkvorrichtung 24** kann als Ganzes auf einem **Schwenkschlitten 25** quer zur Fahrriichtung hin- und herbewegt werden. Sie ist auf jeder Seite des **Verbindungswaggons 8** angebracht und kann so diagonal jeweils an zwei Trägerenden der drehbaren **Brücke 1** ansetzen.

Der Be- und Entladevorgang bei dem Cargosystem mit Rotationsbrücken hat drei Phasen.

Während der Fahrt befindet sich das System in **Phase 1**, wie in Fig. 1a, Fig. 2, Fig. 7 und Fig. 12 dargestellt. Die **drehbare Brücke 1** ist in dieser Phase so eingehängt, daß sie 15-20 cm über den Gleisen liegt. Die **drehbare Brücke 1** liegt fest gelagert in den Verankerungen der Jochs auf den Drehgestellen.

In (**Phase 2** Fig. 3, Fig. 8, und Fig. 16) werden nach dem Halten des Zuges die Hubvorrichtungen auf den Drehgestellen abgelassen. Als einzige Verbindung bleiben die Strom- und Luftdruckleitungen als auch eventuelle Steuerungskabel bestehen. Die **drehbare Brücke 1** senkt sich ab, bis die **Laufrollen 5** auf den Boden aufsetzen. Sie sind vorzugsweise so zu konstruieren, daß sie in die **Fahrbahn 7** bzw. die **Träger 2** eingelassen sind, um Höhe zu sparen. Der **Drehfuß 3** - s. Anspruch 1. und Fig. 14 und Fig. 15 - setzt etwas früher auf und wird entriegelt. Die Federung ist vorgesehen, damit beim Drehen der Brücke die Gummirollen nicht durch Verkanten die Bodenhaftung verlieren. Der **Drehfuß 3** muß beim Abheben einrasten, um zu gewährleisten, daß er während der Fahrt seine Parallelstellung zum Zug beibehält, sich also nicht verdreht. Die Hubvorrichtung wird soweit abgesenkt, daß die **Träger 2** der **drehbaren Brücke 1** darüber schwenken können.

In **Phase 3** (Fig. 4, Fig. 10, Fig. 13, Fig. 15, Fig. 21 und Fig. 22) kommt die Anlage dadurch, daß jetzt die Brücke um etwa 20 ° -30 ° gedreht wird; dies ist vorzugsweise zu bewerkstelligen mit einem **Stahlseil oder einer Kette 26**, die an der Unterseite des **Trägers 2** befestigt und über **Rollen oder Zahnräder 27** von einem Motor angezogen werden.

Die Ausführung der **Auffahrrampe 6** laut Anspruch 19.) soll gewährleisten, daß die Rampe während der Fahrt (Phase 1) und bei der Drehung (Phase 2 zu 3) den Boden nicht berührt, durch die 5-cm-Federung die Rampe aber automatisch am Boden aufliegt, wenn sie befahren wird.

In **Phase 4** kann die Brücke nach Bedarf von beiden Seiten von den verantwortlichen Fahrern be- bzw. entladen werden.

In der Hauptreisesaison können auch dem Stand der Technik entsprechende Sattelschlepper für den Transport von PKW auf die Brücke gefahren werden, um Staus auf den Autobahnen zu verringern.

Selbstverständlich ist ein direktes Beladen der **drehbaren Brücke 1** mit PKW auch möglich!

Bezugszeichenliste

- 1.) drehbare Brücke
- 2.) Träger
- 3.) Drehfuß
- 4.) Mittelbolzen des Drehfußes
- 5.) Langrollen
- 6.) Auffahrrampe
- 7.) Fahrbahn
- 8.) Fahrgestell
- 9.) Drehgestell
- 10.) Außenrahmen
- 11.) Räder
- 12.) Hubvorrichtung
- 13.) horizontale Platte
- 14.) drehbares Joch
- 15.) Drehbolzen für das Joch
- 16.) Rahmen für das Joch
- 17.) feste Verankerung
- 18.) Zusatzverriegelung
- 19.) Verladebahnhof
- 20.) Eisenbahnschienen
- 21.) LKW
- 22.) Europalastzug
- 23.) Sattelschlepper
- 24.) Schwenkvorrichtung
- 25.) Schwenkschlitten
- 26.) Stahlseil oder eine Kette
- 27.) Rollen oder Zahnräder

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Be- und Entladen großvolumigen Frachtgutes, insbesondere Fahrzeugen (21, 22, 23), von Eisenbahnzügen, bestehend aus einer zwischen jeweils zwei **Fahrgestellen (8)** angeordneten befahrbaren und dreh- bzw. schwenkbaren **Brücke (1)**, wobei eine **Schwenkvorrichtung (24)** zum seitlichen Verschwenken der Enden (**Träger 2**) der **Brücke (1)** sowie Mittel zum Verankern der **Brücke (1)** in Längs- und Querrichtung vorgesehen sind und die **Brücke (1)** an ihren Enden (**Träger 2**) mit **Auffahrampen (6)** und mit **Laufrollen (5)** ver-

sehen ist, dadurch gekennzeichnet,
daß auf der Unterseite der **Brücke (1)** in der
Mitte ein **Drehfuß (3)** angeordnet ist,
daß die **Fahrgestelle (8)** mit einer **Hubvor-**
richtung (12) versehen sind,.

daß sich die **Hubvorrichtung (12)** während
des Transports in ausgefahrener Stellung befindet,
daß zum Be- und Entladen die **Hubvorrich-**
tung (12) abgesenkt wird, so daß der **Drehfuß (3)**
und die **Langrollen (5)** auf dem Boden aufliegen
und dann die **Brücke (1)** mittels der **Schwenkvor-**
richtung (24) geschwenkt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der **Drehfuß (3)** während des Trans-
ports durch einen Stift parallel zur Fahrtrichtung
arretiert ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der **Drehfuß (3)** im
unteren Bereich rechteckig gestaltet ist und an der
Unterseite mit seinem Profil an das Gleisprofil
angepaßt ist, wobei die auf den Gleisen auflie-
gende Fläche aus einem Material mit geringer
Gleitfähigkeit besteht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die auf den Gleisen aufliegende Flä-
che des **Drehfußes (3)** aus Gummi besteht.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden
Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der
Drehfuß (3) zur Brücke hin mit einer Federung ver-
sehen ist, welche ca. 5 cm vor Aufliegen der **Lang-**
rollen (5) auf dem Boden einsetzt und bis ca. 5 cm
danach federn kann.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die **Langrollen (5)**
als Gummirollen ausgebildet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die **Hubvorrichtung**
(12) über Zahnräder und Zahnstangen elektrisch
betrieben wird.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die **Hubvorrichtung**
(12) mit Druckluft betrieben wird.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die **Hubvorrichtung**
(12) mit Hydraulik betrieben wird.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die **Auffahrrampen**
(6) während des Transports in einer Stellung durch
eine **Zusatzverriegelung (18)** gesichert sind und
daß die **Auffahrrampen (6)** so gestaltet sind, daß

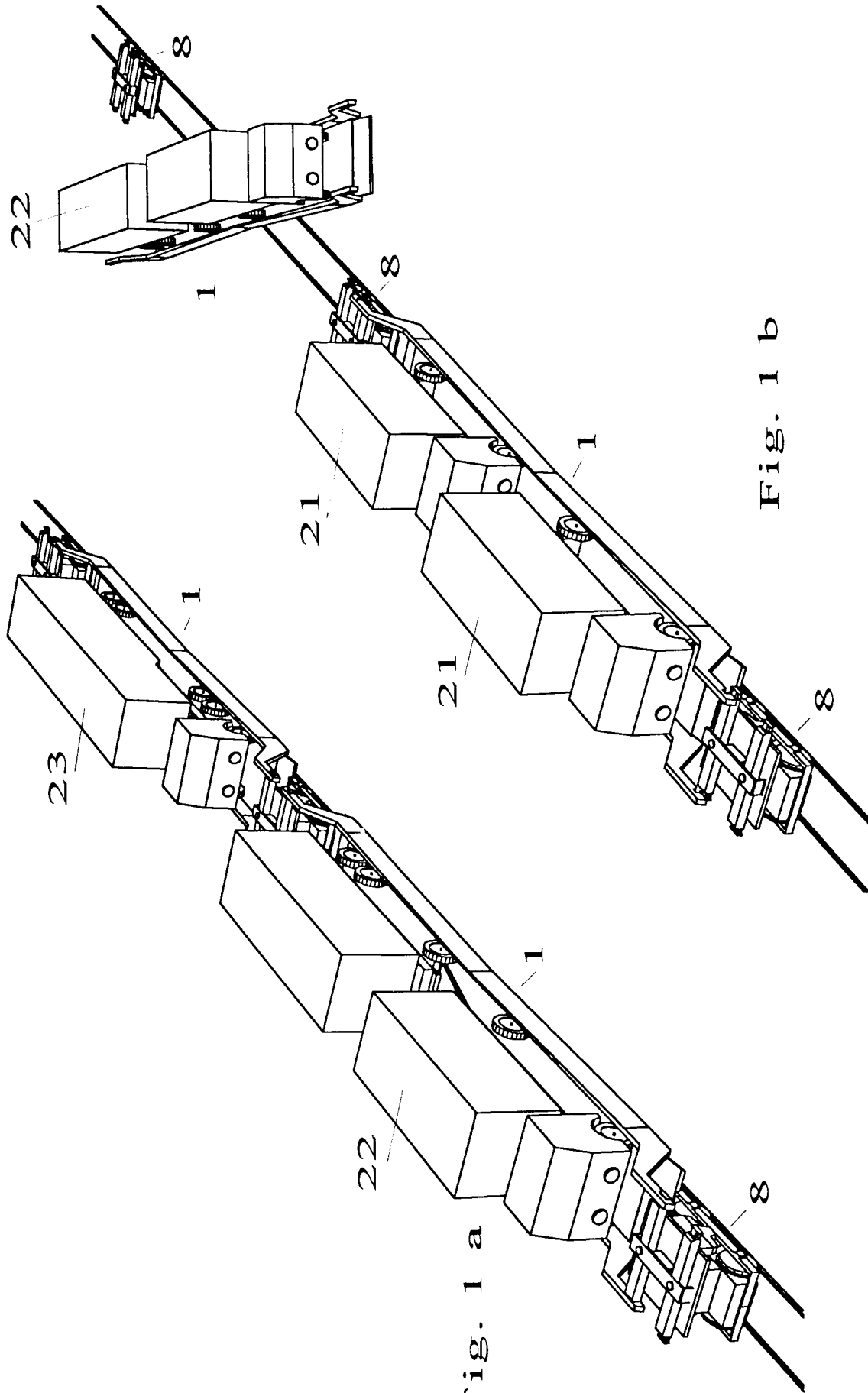
sie nach dem Bodenkontakt der **Langrollen (5)** und
dem Entriegeln der **Zusatzverriegelung (18)** durch
eine Federung ca. 5 cm über dem Boden gehalten
werden und, sobald die **Auffahrrampen (6)** befah-
ren werden, sie auf dem Boden aufliegen.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die **Fahrbahn (7)** zur
Mitte hin über dem **Drehfuß (3)** leicht um 15 bis 30
cm erhöht ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß sich die **Brücke (1)**
in der Breite zur Mitte hin verjüngt, damit in Kurven
die Fahrtraumbegrenzung nicht überschritten wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß zum Schwenken der
Brücke (1) mindestens ein vorzugsweise vier Elek-
tromotoren vorgesehen sind, die die Langrollen
antreiben.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12
dadurch gekennzeichnet, daß die **Schwenkvor-**
richtung (24) auf den **Fahrgestellen (8)** angeord-
net ist.



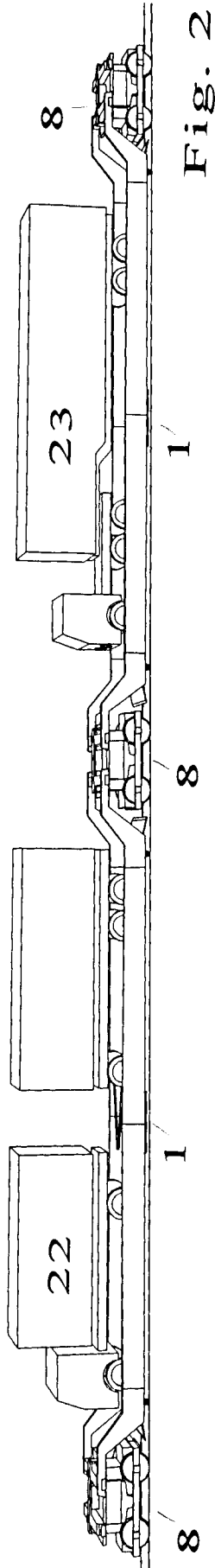


Fig. 2

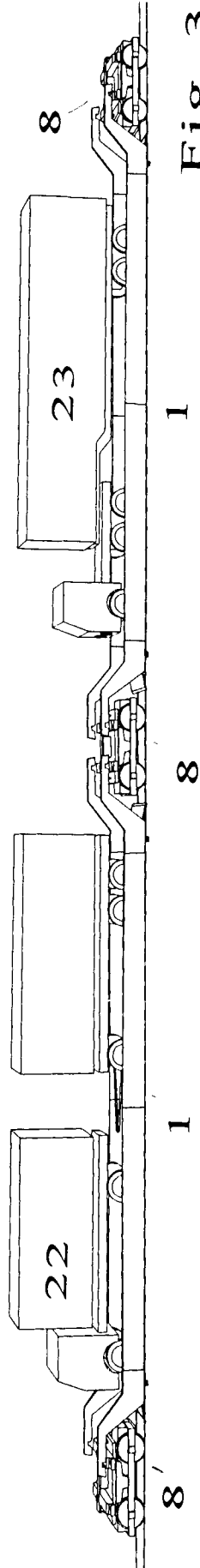


Fig. 3

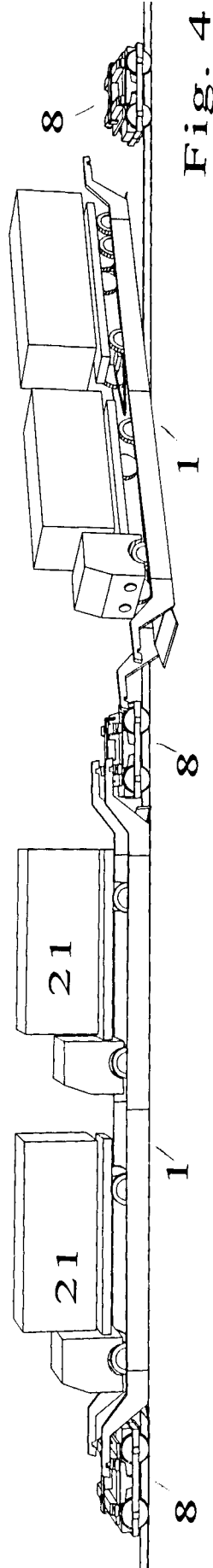


Fig. 4

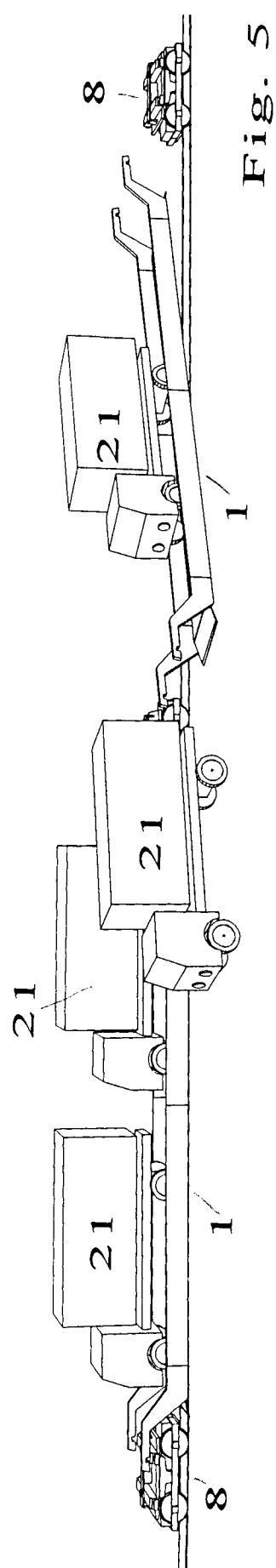


Fig. 5

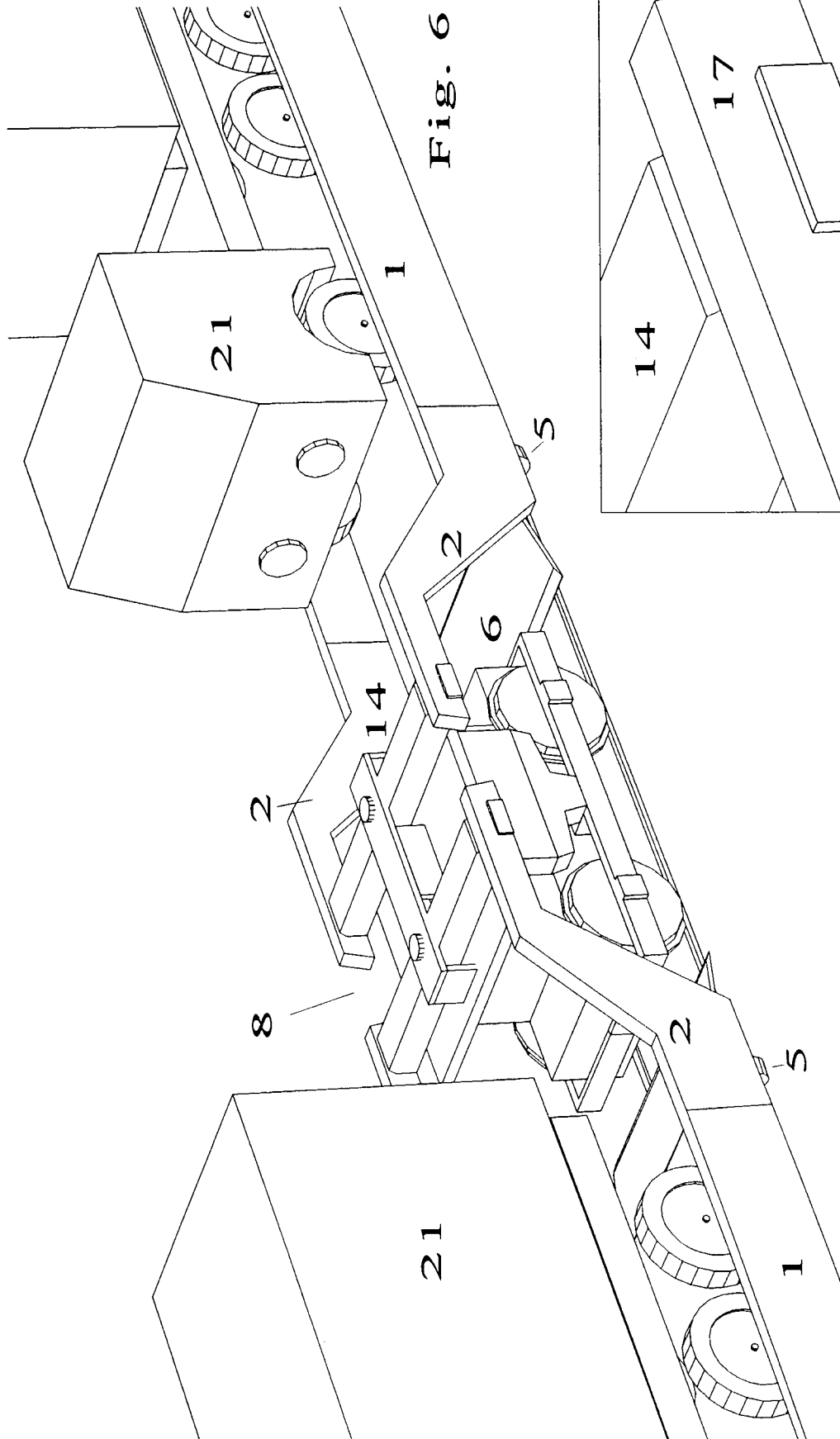


Fig. 6

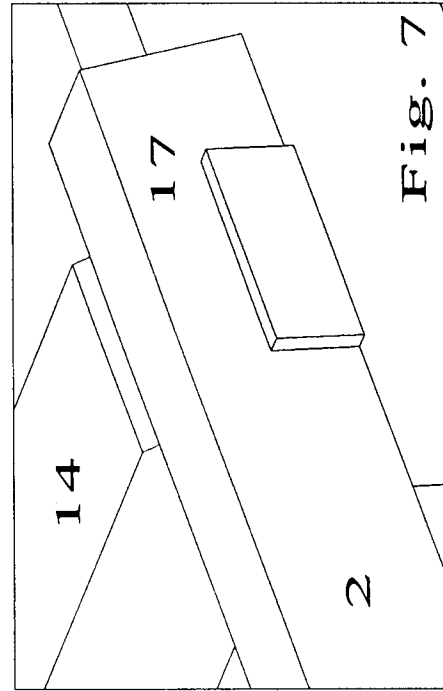


Fig. 7

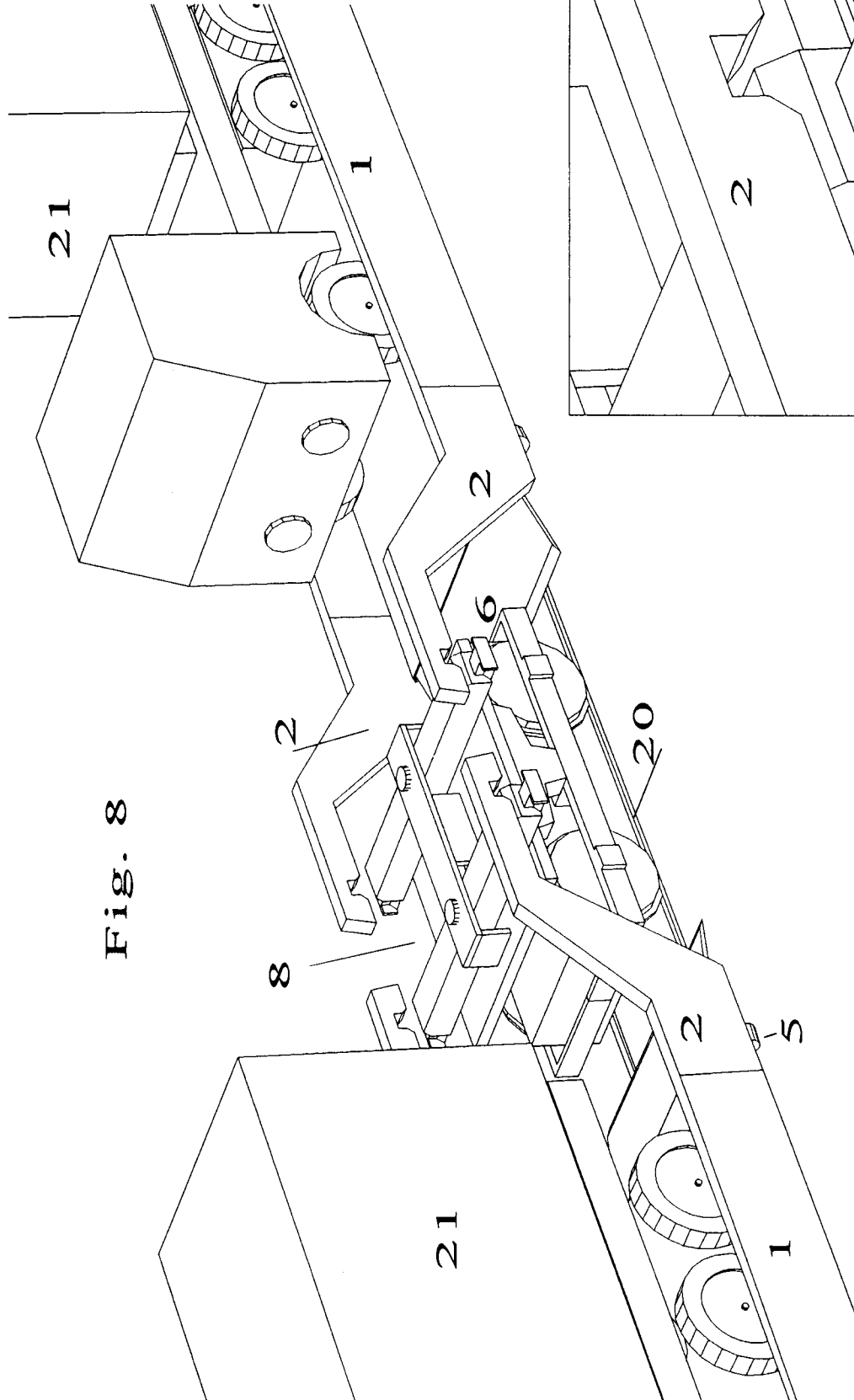


Fig. 8

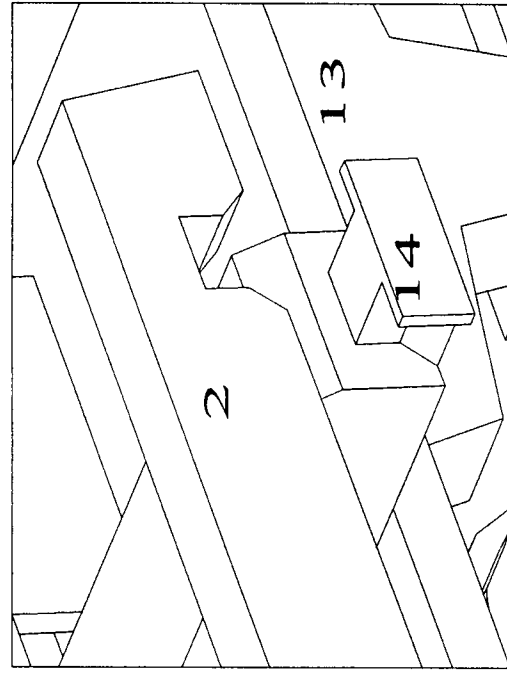


Fig. 9

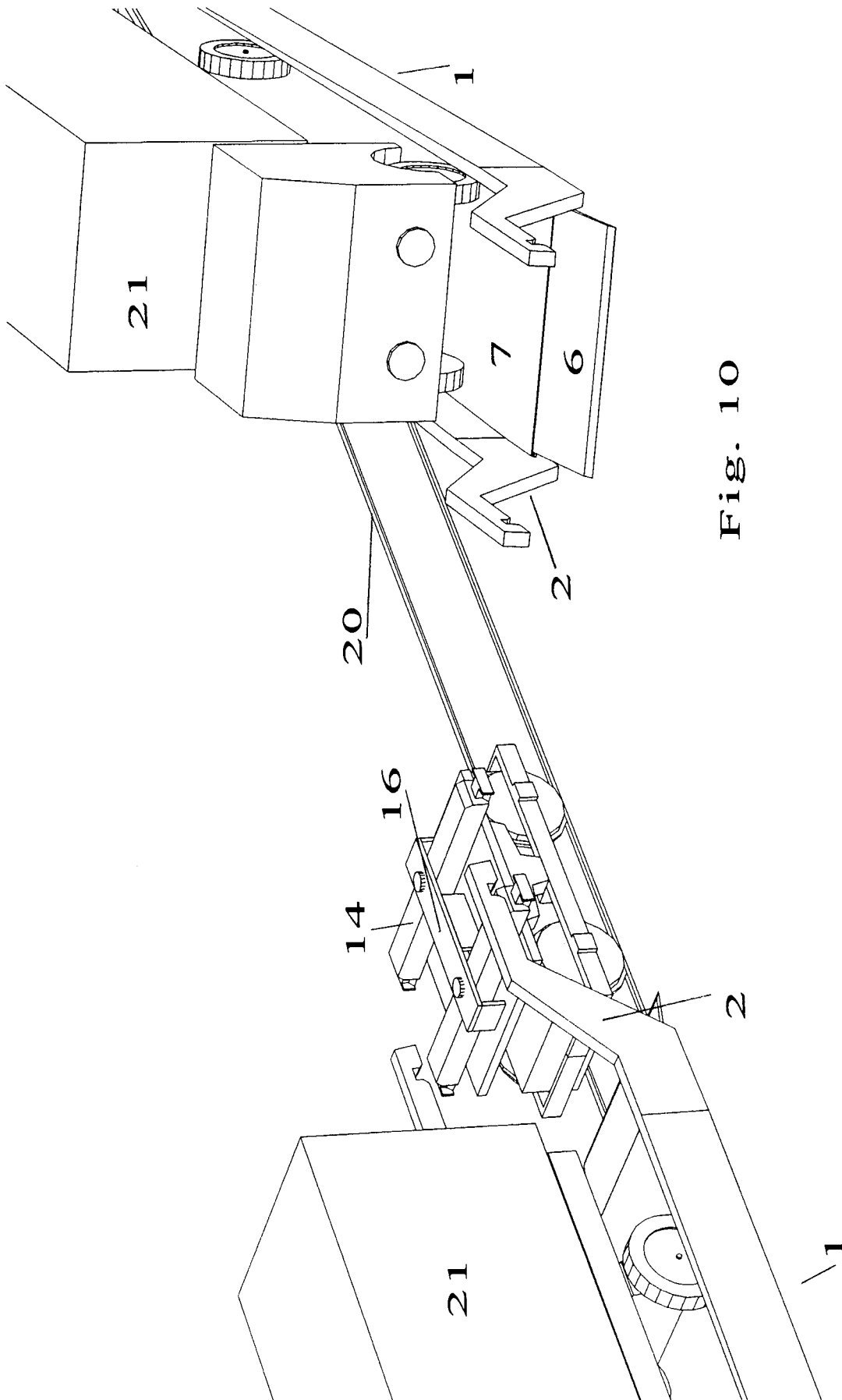


Fig. 10

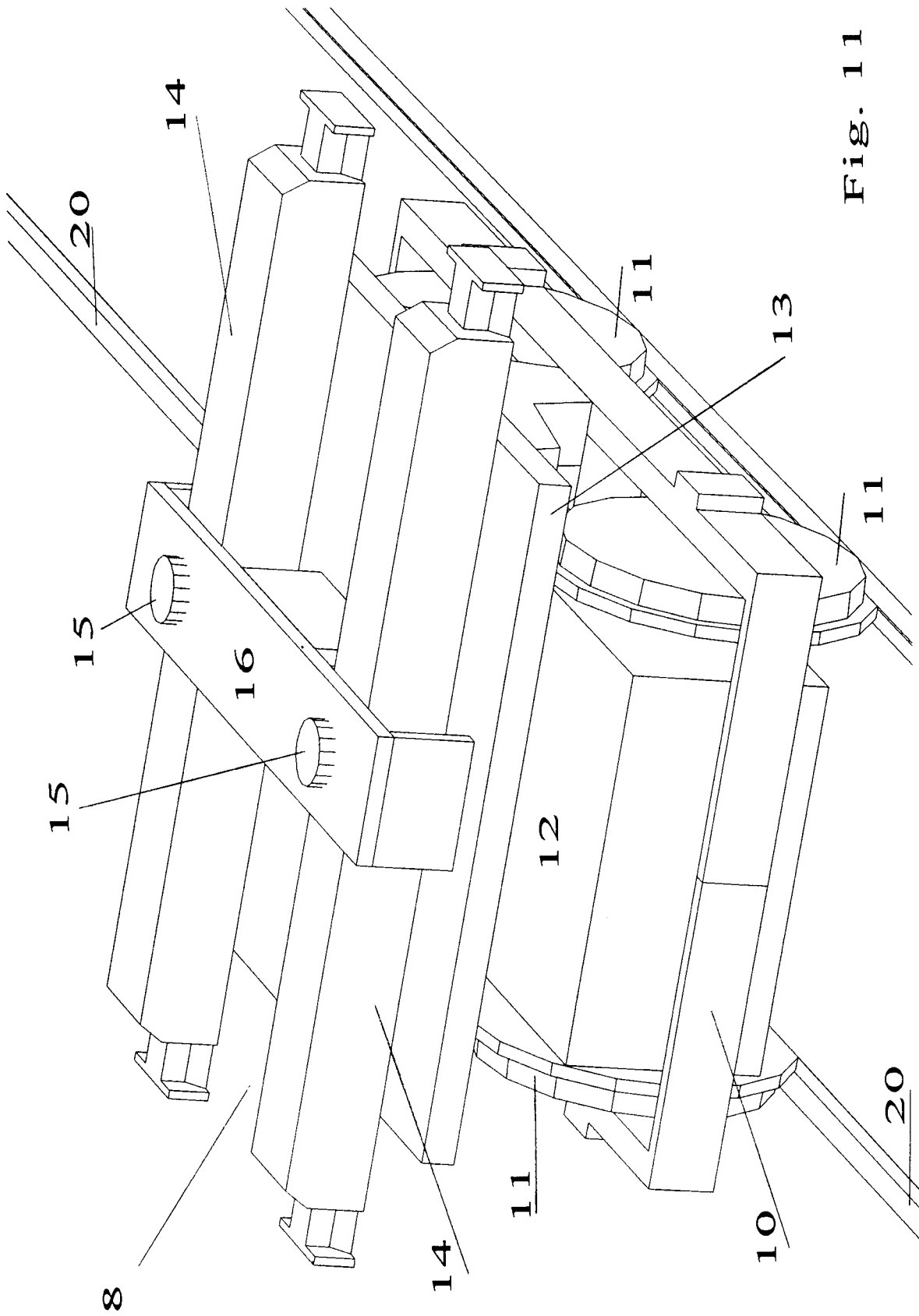


Fig. 11

