

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80106467.6

51 Int. Cl.³: **B 66 C 1/66**
B 66 C 1/10, G 21 F 5/00

22 Anmeldetag: 23.10.80

30 Priorität: 27.10.79 DE 2943523

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.05.81 Patentblatt 81/19

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR LI SE

71 Anmelder: **TRANSNUKLEAR GmbH**
Postfach 11 00 30 Rodenbacher Chaussee 6
D-6450 Hanau 11(DE)

72 Erfinder: **Herberholz, Klaus, Ing. grad.**
Taunusstrasse 31
D-6457 Maintal 2(DE)

72 Erfinder: **Schmidt, Peter, Ing. grad.**
Hühnerberg 1
D-6466 Gründau 2(DE)

54 Hebezeug zum Transportieren von Behältern.

57 Die bisher bekannten Hebezeuge zum Transportieren von mit Tragzapfen versehenen Behältern mit radioaktiven Stoffen waren ohne grössere Umrüstungen und Umbauten nicht für verschieden grosse Behälter einsetzbar. Umrüstungen sind nicht mehr erforderlich bei einem Hebezeug, das aus einer Kranhakenaufnahme, einem Torsionskörper und zwei Traversen mit Anschlaglaschen für die Behältertragzapfen besteht, wobei die Verbindung zwischen Kranhakenaufnahme und dem Torsionskörper über Spindelgestänge erfolgt, die eine Traverse starr mit dem Torsionskörper verbunden, die andere Traverse pendelnd an dem Torsionskörper aufgehängt ist, die Anschlaglaschen stufenlos verschiebbar und um die Vertikalachse schwenkbar an den Traversen befestigt sind und Fanghaken an der pendelnd aufgehängten Traverse angebracht sind.

EP 0 028 365 A2

1

5

TRANSNUKLEAR GmbH
6450 Hanau 11

10

Hebezeug zum Transportieren von Behältern.

15

20

Gegenstand der Erfindung ist ein Hebezeug zum Transportieren von mit Tragzapfen versehenen Behältern in horizontaler Lage, insbesondere von Transportbehältern mit radioaktiven Stoffen in kerntechnischen Anlagen, im wesentlichen bestehend aus einer Kranhakenaufnahme, einem Torsionskörper und zwei Traversen mit Anschlaglaschen für die Behältertragzapfen.

25

30

Es ist bekannt, dass zur Entsorgung kerntechnischer Anlagen von Kernbrennstoffen Hebezeuge eingesetzt werden, um Behälter, insbesondere Brennelementtransportbehälter, in horizontaler Lage zu handhaben.

35

Hierbei werden Hebezeuge verwendet, die jeweils speziell für einen oder zwei in der Bauart ähnliche Behältertypen konstruiert sind. Diese Hebezeuge bestehen im wesentlichen aus einer Kranhakenaufnahme, einem Torsionskörper und Traversen mit den Anschlaglaschen für die Behältertragzapfen. Diese

1

5 Hebezeuge sind im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass sie vier Anschlaglaschen besitzen, die mittels hydraulischer Pumpen spreizbar sind, um ein Anschlagen an normalerweise vier Behälterzapfen zu ermöglichen.

10

Mit diesen Hebezeugen können zwar Behälter verschiedener Zapfenachsabstände gehandhabt werden, jedoch müssen vor einem Behälterwechsel mechanische Umrüstungen vorgenommen werden. Ebenso sind Behälter
15 verschiedener Geometrien, Gewichte und spezifischer Stossdämpfer damit nicht ohne Umrüstung zu handhaben, da die Schwerpunktlage dieser Gehänge nicht stufenlos, sondern nur durch Auswechseln von Laschen erfolgen kann. Es ist daher in vielen Fällen erforderlich, die schweren Anschlaglaschen zu bewegen
20 und den eingesetzten Hauptkran zu verfahren, um ein einwandfreies Anschlagen der Laschen am Behälter zu erreichen.

25 In besonderen Fällen wird der horizontale Transport der Behälter mittels Schäkel und Seilen durchgeführt, wobei man jedoch den Nachteil hat, nicht mehr den neuesten Sicherheitsstandards zu genügen.

30 So wird in der DE-OS 2 528 532 eine Einrichtung zur Sicherung von Lasten an Krananlagen mit einer redundant angeordneten Seilabhängung beschrieben, die jedoch nicht mehr dem derzeitigen Stand der Sicherheitsforderungen entspricht.

35

1

5 Weiterhin sind Hebezeuge im Einsatz, deren An-
schlaglaschenglieder zwar zwei Freiheitsgrade be-
sitzen, der zweite Freiheitsgrad jedoch nur zum
Zwecke des Anschlagens der Laschen an die Behälter-
zapfen dient.

10

Es ist ebenfalls bekannt (DE-OS 2 637 843), Hebe-
zeuge mit zusätzlichen Ausrüstungen zur Sicherung
gegen Behälterabsturz auszustatten. Hierbei handelt
es sich bei der Absturzsicherung jedoch um eine sehr
15 aufwendige Konstruktion, die zusätzlich zum Hebe-
zeug bauseitig vorgesehen werden muss und den Be-
hälter nur während seines Transportes in vertikaler
Lage vor einem Absturz sichert. Ungesichert ist
jedoch der Transport in seiner horizontalen Lage.

20

In der DE-OS 2 364 928 wird beschrieben, wie Lasten
allgemeiner Art in definierter Schräglage gehand-
habt werden können. Hebezeuge dieser Art lassen sich
jedoch aufgrund ihrer Baugrösse im Schleusenbereich
25 einer kerntechnischen Anlage nicht handhaben. Da-
rüberhinaus sind bei derartigen Hebezeugen keine
Vorkehrungen getroffen, die unbedingt erforderliche
Stabilität bei Ausfall eines Laschengliedes zu
gewährleisten.

30

Es war daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung,
ein Hebezeug zum Transportieren von mit Trag-
zapfen versehenen Behältern in horizontaler
Lage zu finden, insbesondere von Transportbe-
35 hälttern mit radioaktiven Stoffen, bestehend aus
einer Kranhakenaufnahme, einem Torsionskörper

1

5

10

15

20

25

30

35

und zwei Traversen mit Anschlaglaschen für die Behältertragzapfen. Dieses Hebezeug sollte ohne Umbau oder Umrüstung für Behälter mit unterschiedlichen Schwerpunkten einsetzbar sein, bei Ausfall eines Laschengliedes keine Absturzsituation entstehen lassen und darüberhinaus eine leichte Handhabung einschliesslich im räumlich engen Schleusenbereich kerntechnischer Anlagen gewährleisten.

Diese Aufgabe wurde erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Verbindung zwischen der Kranhakenaufnahme und dem Torsionskörper über Spindelgestänge erfolgt, die eine Traverse starr mit dem Torsionskörper verbunden, die andere Traverse pendelnd an dem Torsionskörper aufgehängt ist, die Anschlaglaschen stufenlos verschiebbar und um die Vertikalachse schwenkbar an den Traversen befestigt sind und Fanghaken an der pendelnd aufgehängten Traverse angebracht sind.

Mit dem erfindungsgemässen Hebezeug können unterschiedliche Behältertypen über die stufenlos verstellbaren Anschlaglaschen angeschlagen werden und die Eigenneigung der Behälter infolge ihrer Schwerpunktlage über die ebenfalls stufenlos verstellbare Justierung an der Kranhakenaufnahme kompensiert werden.

Die Redundanz der Anschlagmittel, die bei Fehlbedienung oder Ausfall eines Laschengliedes erforderlich wird, um einen Behälterabsturz zu verhindern, wird über den besonders ausgebildeten Torsionskörper mit Dämpfungsgliedern erreicht,

1

5

die in der Lage sind, die entstehenden dynamischen Kräfte sicher aufzunehmen.

10

Die Abbildungen I und VII zeigen schematisch zwei beispielhafte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Hebezeugs, während die Abbildungen II bis VI konstruktive Details darstellen.

15

Das erfindungsgemässe Hebezeug besteht im wesentlichen aus einer Kranhakenaufnahme (38) und einem Torsionskörper (1) mit daran befestigten Traversen (2,3).

20

25

30

Der Torsionskörper (1) ist beispielsweise als flacher kastenförmiger Körper (1) ausgestaltet, der in seinem Inneren mit Schottblechen verwindungssteif ausgeführt ist. Es ist normalerweise eine Schweisskonstruktion aus Stahlblech, die als Seitenteile auf der einen Seite eine festeingeschweisste Traverse (3) und an der gegenüberliegenden Seite eine pendelnd aufgehängte Traverse (2) besitzt. Die feste Traverse (3) ist ebenso wie die Pendeltraverse (2) als geschweisstes Hohlprofil mit Stegblechen ausgeführt, wobei vorteilhafterweise die oberen und die unteren Gurtbleche mittels Stegblechen verbunden sind.

35

An den Enden der beiden Traversen sind schwenkbar gelagerte Ausleger (9) als Schwenkarme angebracht, die um einen Bolzen im Schwenklager (10) mit definiertem Winkelausschlag seitwärts schwenkbar sind.

5 Am Kopfteil dieser Schwenkarme sind die Anschlag-
laschen (4) mittels Gelenklager (11) frei pendelnd
aufgehängt. Die Anschlaglaschen (4) sind im unteren
Bereich mit den Öffnungen zur Aufnahme der Behälter-
tragzapfen (24) versehen. Darüber angeordnet sind
10 Fallenbleche (23) (Abbildung III). Zur Arretierung
sind diese Fallenbleche (23) mit Schiebelbolzen ver-
sehen, welche eine formschlüssige Verriegelung
mit den Behältertragzapfen (24) herbeiführen und
eine sichere Handhabung der Behälter (15) gewähr-
15 leisten.

Um den Schwenkvorgang einzuleiten, werden die Schwenk-
arme (9) vorzugsweise paarweise mit je einer An-
triebsspindel (20), deren Zentrallager (32) am
20 Torsionskörper (1) befestigt ist, über ein ketten-
getriebenes Handrad (33) angetrieben.

An der Hohlwelle der Schwenkarme (9) ist am oberen
Ende ein Hebel (34) angeschweisst, über den das
25 mittels Schlossmutter (35) verbundene Hebelgestänge
die Kraft überträgt.

Über eingeschweisste nach oben stehende Stegbleche
des Torsionskörpers (1) ist die Kranhakenaufnahme
30 (38) auf eingesetzten Tragbolzen (7) befestigt.

Diese Kranhakenaufnahme (38) besteht aus senkrecht
stehenden und in Tragbolzen (7) verschiebbar ge-
lagerten Traglaschen (5), aus Distanzhalterohren (8)
35

1

5

10

sowie aus Fallenbügeln (6). Die Distanzhalterrohre (8) sind an den Traglaschen (5) angeflanscht, die Fallenbügel (6) sind auf der einen Seite in Drehbolzen (12) gelagert, auf der anderen Seite mit Schiebebölzen (13) lösbar verbunden.

15

Mittels eines Spindelgestänges (25) können die Traglaschen (5) über Mitnehmer auf den Tragbolzen (7) verschoben werden.

20

Die pendelnd aufgehängte Traverse (2) ist über einem Tragbolzen am Torsionskörper (1) gelagert, wobei er in einem Langloch (14) als Lagerpunkt ruht.

25

Infolge der möglichen Pendelbewegung der Pendeltraverse (2) um den Lagerpunkt (14) schlägt diese am Torsionskörper (1) an Anschlagpunkten (36 bzw. 37) an. Hier sind Stossdämpfer (17) und (18) aus plastisch verformbaren Materialien auswechselbar angebracht (Abbildung II). Über Tragzapfen (19) sind Fanghaken (16) an der Pendeltraverse (2) befestigt.

30

Das erfindungsgemässe Hebezeug dient dazu, vor allem Brennelement-Transportbehälter in horizontaler oder in definierter, von der Horizontalen abweichenden Schräglage, aufzunehmen und zu transportieren.

35

Dazu wird ein Kranhaken formschlüssig an der Kranhakenaufnahme (38) befestigt. Die Fallenbügel (6) sind zum Einbringen des Hakens um den Drehbolzen

1

5

10

15

20

25

30

35

(12) senkrecht nach oben schwenkbar. Beim Absenken des Kranhakens werden die Fallenbügel (6) über Mitnehmer durch das Hakengewicht in die geschlossene Stellung gebracht. Danach wird über Schiebelbolzen (13) diese Position verriegelt. Aufgrund der Verfahrbarkeit der Kranhakenaufnahme (38) auf den Tragbolzen (7) werden die unterschiedlichen Schwerpunktslagen der Transportbehälter (15) ausgeglichen.

Die auswechselbaren Distanzhalterohre (8) verbinden die Tragflaschen (5) miteinander und stellen die für den jeweiligen Kranhaken notwendigen Abstände her.

Der Torsionskörper (1) überträgt, indem er Torsionskräfte aufnimmt, die Kräfte auf die gegenüberliegende Anschlagseite. Er nimmt bei Ausfall einer Anschlagflasche (4) die auftretenden Kräfte aus der Behälterlast auf und stellt sicher, dass die restlichen drei Anschlagflaschen (4) den Behälter (15) in seiner Lage halten. Die pendelnd über Bolzen an dem Langlochlagerpunkt (14) aufgehängte Traverse (2) gleicht alle Toleranzen und Ungenauigkeiten im Gehänge und am Behälter aus und ermöglicht eine statisch bestimmte Lastverteilung.

Da diese Traverse (2) um den Lagerpunkt (14) pendelt, schlägt sie nach Überschreiten des Freiganges an den Anschlagpunkten (36 oder 37) an dem Torsionskörper (1) an.

1

5 Um dieses Anschlagen ohne Beschädigung der Traversen
(2) bzw. des Torsionskörpers (1) geschehen zu lassen,
sind an diesen Punkten auswechselbare, plastisch ver-
formbare Stossdämpfer (17 und 18) angebracht. Dabei
10 ist die Entfernung zwischen dem einen Stossdämpfer (17)
und seinem Anschlagpunkt (36) kleiner als die Ent-
fernung zwischen dem anderen Stossdämpfer (18) und
dessen Anschlagpunkt (37) (Abbildung II).

15 Vor dem Anschlagen an die Behältertragzapfen (24)
sind die Schwenkarme (9) nach aussen gespreizt und wer-
den, nachdem die Anschlagöffnungen der Anschlag-
laschen-(4) vor den Behältertragzapfen (24) stehen,
über das Handrad (33) mittels Kette einwärts geschwenkt.
Durch leichtes Anheben des Gehänges werden die Zapfen
20 in die Lagerschalen der Anschlaglaschen (4) geführt.
Danach werden die Fallenbleche (23) (Abbildung III) ab-
gelassen und mittels Bolzen per Hand verriegelt, so
dass ein Herausgleiten der angeschlagenen Tragzapfen
(24) ausgeschlossen wird. Die unterschiedlichen
25 Längenmasse bzw. die unterschiedlichen Achsabstände
der Behältertragzapfen (24) werden durch entsprechende
Schrägstellung der Anschlaglaschen (4) über die Ge-
lenklager (11) ausgeglichen.

30 Infolge des erfindungsgemässen Aufbaues des Hebezeugs
wird ein Behälterabsturz auch bei Ausfall eines
Laschengliedes verhindert.

35 Die Ausführung des Torsionskörpers (1) sowie die
Dimensionierung der Anschlaglaschen (4) erlauben
es, einen angeschlagenen Transportbehälter auch auf

1

5 zwei diagonal gegenüberliegenden Anschlaglaschen zu halten. Hierbei ist eine Redundanz gegeben, die eine wesentliche Sicherheitserhöhung gegenüber herkömmlichen Hebezeugen bietet.

10 Die Abbildung II zeigt die im Tragzapfen (19) der Pendeltraverse angebrachte Fangvorrichtung mit dem Fanghaken (16) schematisch dargestellt. Hier sind auch die auf der Pendeltraverse (2) und auf dem Torsionskörper (1) befestigten Dämpfungsglieder
15 (17 und 18) mit ihren Anschlagpunkten (36 und 37) ersichtlich.

 In Abbildung III ist die Anschlaglaschenkonstruktion mit aufgeschnittenem Gelenklager (11) dargestellt.
20 Sie zeigt das Fallenblech (33), welches den angeschlagenen Behältertragbolzen (24) und damit den Behälter (15) in seiner Lage fixiert.

 Die Abbildung IV zeigt eine vergrößerte Darstellung der Schwenkarmkonstruktion. Mittels der Antriebs-
25 spindel (20) wird die Verstellung der Schwenkarme (9) über Schlossmuttern (21) und Hebelgestänge (22) um die Schwenklager (10) erreicht.

30 Die Abbildungen V und VI stellen die Kranhakenaufnahme-konstruktion schematisch dar. Die Verstellung des Schwerpunktes wird über die Spindel (25) einge-
 leitet, wobei die Traglaschen (5) über die Tragbolzen (7) gleiten.

35

1

5

Eine besondere Variante des erfindungsgemässen Hebezeugs wird in Abbildung VII schematisch dargestellt mit einem längs zur Behälterachse angeordneten Torsionsträger (1). Hierbei liegt die Pendeltraverse (2) wie die feste Traverse (3) quer zur Behälterachse.

10

15

In diesem Fall ist jedoch die feste Traverse (3) mit dem Torsionskörper (1) verschraubt und lässt somit eine weitere, über die Schwenkbereiche der Anschlaglaschen (4) hinausgehende Verstellmöglichkeit zu (vorteilhaft bei extremen Behälterabmessungen).

20

Die Verstellung der Schwerpunktlage des Systems Hebezeug und Behälter erfolgt über eine Grobverstellung der Zuglaschen (26) in den einzelnen Bohrungen (27) der Tragstege (28) sowie über eine Feinverstellungsvorrichtung (25) der Zuglaschen (26).

25

Die Kranhakenaufnahme (29) besitzt ebenfalls eine Fallenblechausführung zum formschlüssigen Anschluss des Kranhakens. Die Verstellung der Breitenmasse der Anschlaglaschen (4) erfolgt hierbei jedoch mit Hilfe eines Spindel systems (31) über die Tragbolzen (30) durch Verschieben der Anschlaglaschen (4).

30

Diese erfindungsgemässe Variante wird bevorzugt dort eingesetzt, wo die räumlichen Verhältnisse nicht extrem eng sind und die Handhabung vor dem Schleusenbereich zulassen. Zum anderen liegt der erfindungs-

35

1

5

gemässe Vorteil in der Verwendbarkeit des Gehänges für Behälter mit Überbreiten und Überlängen.

10

15

20

25

30

PAT/Dr.Br-ka
6.10.1980

35

79 228 KT

1

5

TRANSNUKLEAR GmbH
6450 Hanau 11

10

Hebezeug zum Transportieren von Behältern.

15

PATENTANSPRÜCHE

20

25

30

35

1. Hebezeug zum Transportieren von mit Tragzapfen versehenen Behältern in horizontaler Lage, insbesondere von Transportbehältern mit radioaktiven Stoffen in kerntechnischen Anlagen, bestehend aus einer Kranhakenaufnahme, einem Torsionskörper und zwei Traversen mit Anschlaglaschen für die Behältertragzapfen, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verbindung zwischen der Kranhakenaufnahme (38) und dem Torsionskörper (1) über Spindelgestänge (25) erfolgt, die eine Traverse (3) starr mit dem Torsionskörper (1) verbunden, die andere Traverse (2) pendelnd an dem Torsionskörper (1) aufgehängt ist, die Anschlaglaschen (4) stufenlos verschiebbar und um die Vertikalachse schwenkbar an den Traversen (2,3) befestigt sind und Fanghaken (16) an der pendelnd aufgehängten Traverse (2) angebracht sind.

- 1
- 5 2. Hebezeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass die Kranhakenaufnahme (38) aus auf Trag-
bolzen (7) verschiebbaren Traglaschen (5) und
Fallenbügeln (6) besteht.
- 10 3. Hebezeug nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch
gekennzeichnet, dass zwischen den Traglaschen (5)
der Kranhakenaufnahme (38) auswechselbare Distanz-
halterohre (8) angebracht sind.
- 15 4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, dass die Entfernung zwischen dem
einen Stossdämpfer (17) der Pendeltraverse (2)
und seinem Anschlagpunkt (36) kleiner ist als
die Entfernung zwischen dem anderen Stossdämpfer
20 (18) und dessen Anschlagpunkt (37), und der
Lagerpunkt (14) als Langloch ausgebildet ist.
- 25 5. Hebezeug nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch
gekennzeichnet, dass die Anschlaglaschen (4) an
Schwenkarmen (9) befestigt sind, die über hand-
oder automatisch angetriebene Spindel (20) paar-
weise verstellbar sind.
- 30 6. Hebezeug nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch
gekennzeichnet, dass die Anschlaglaschen (4)
mittels Gelenklager (11) an den Schwenkarmen (9)
befestigt sind.

1

- 5 7. Hebezeug nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch
gekennzeichnet, dass an den Anschlaglaschen (4)
Fallenbleche (23) zur Arretierung der Behälter-
zapfen (24) angebracht sind.

10

15

20

25

30

35

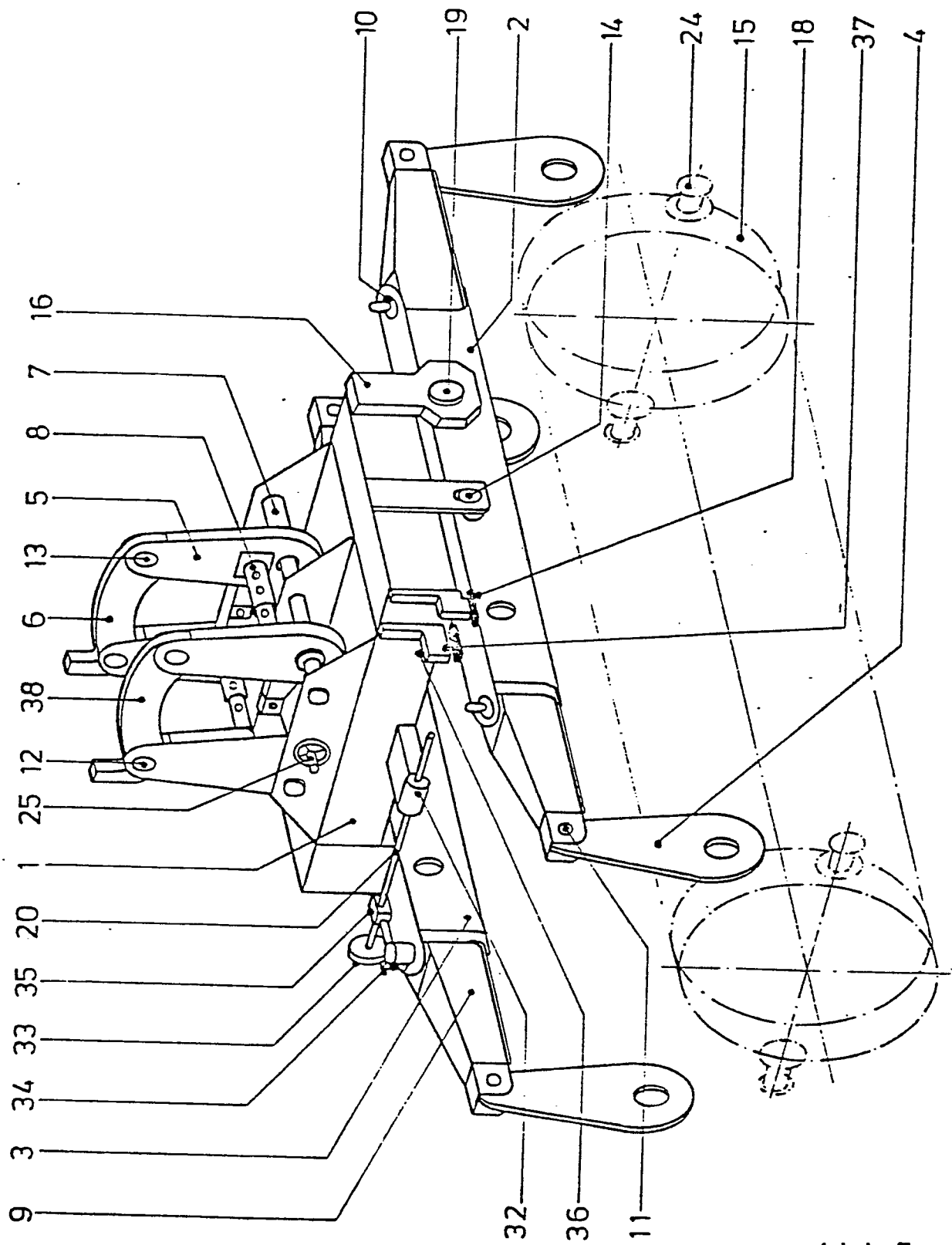


Abb.I

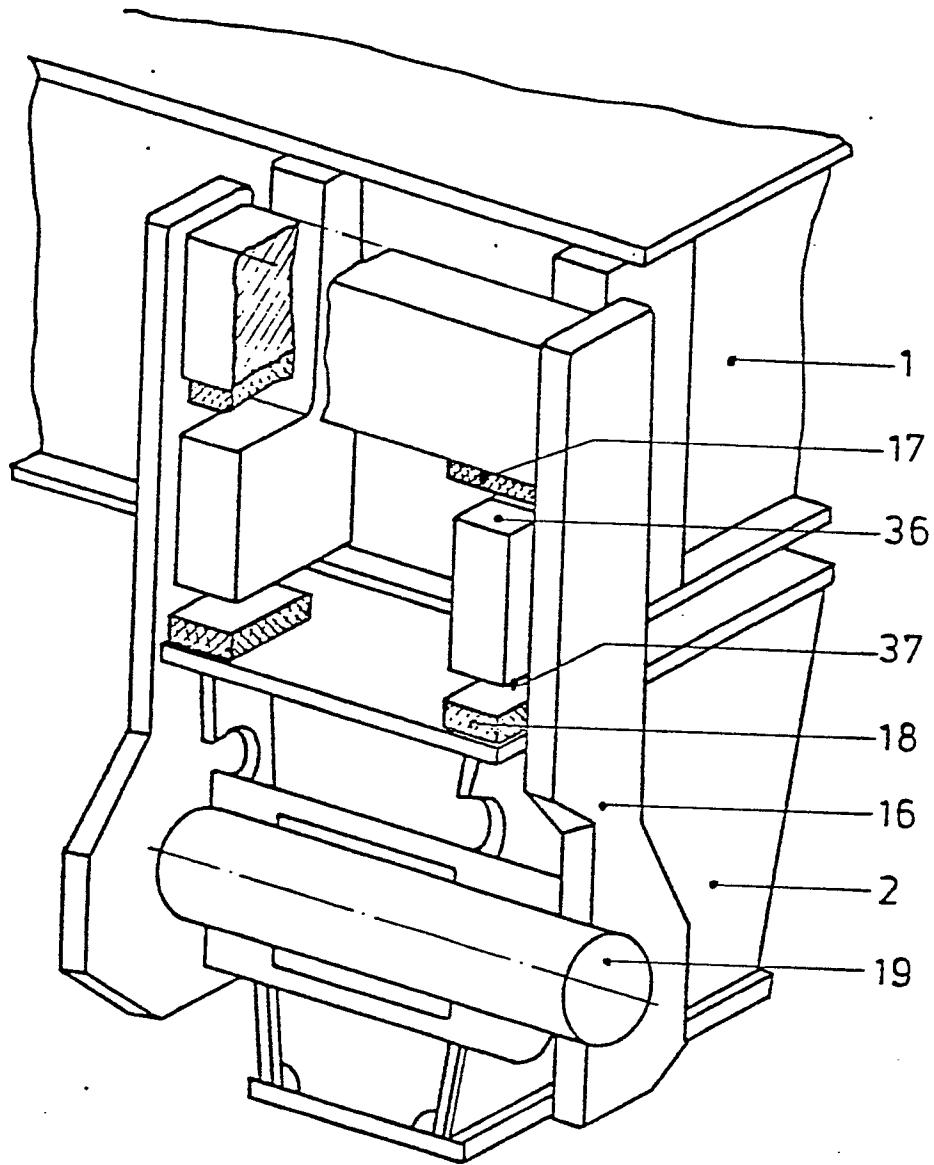


Abb.II

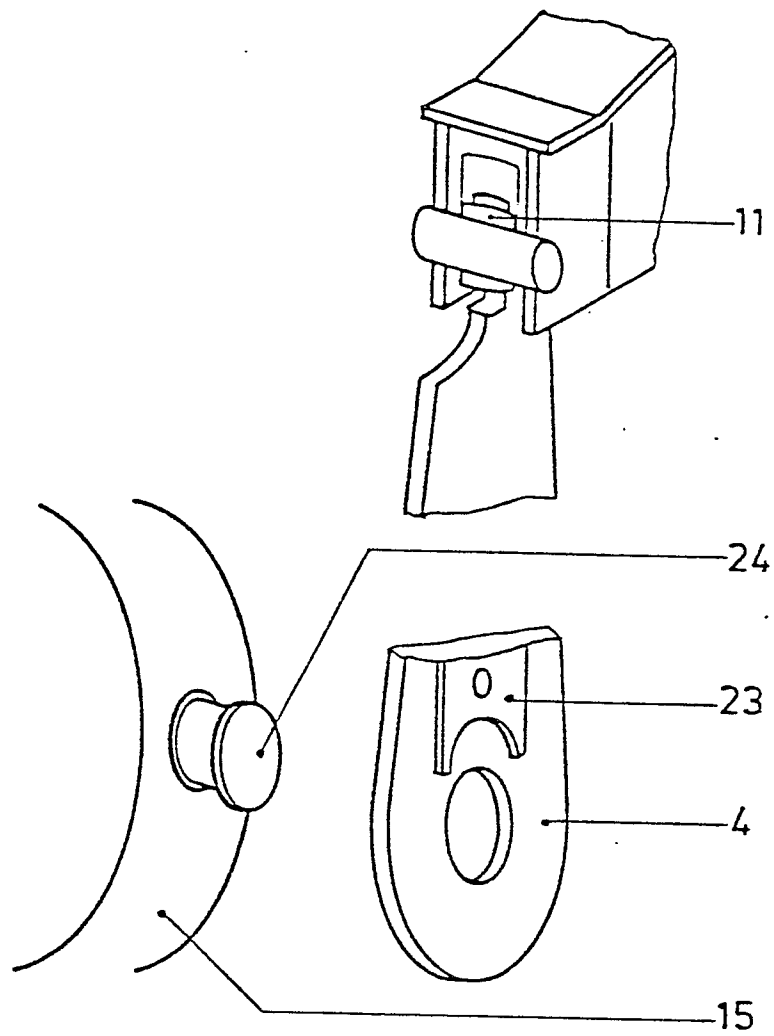


Abb.III

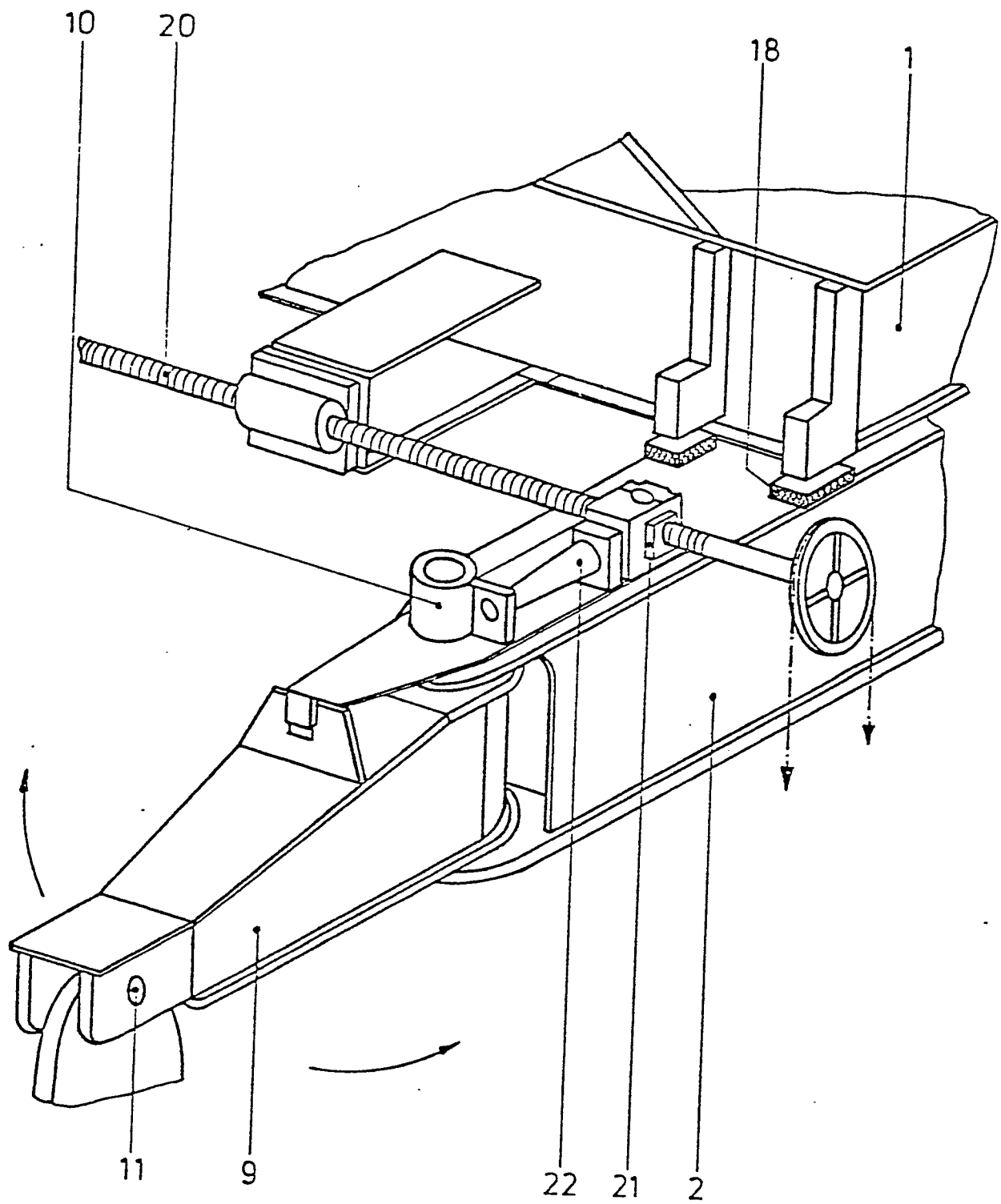


Abb.IV

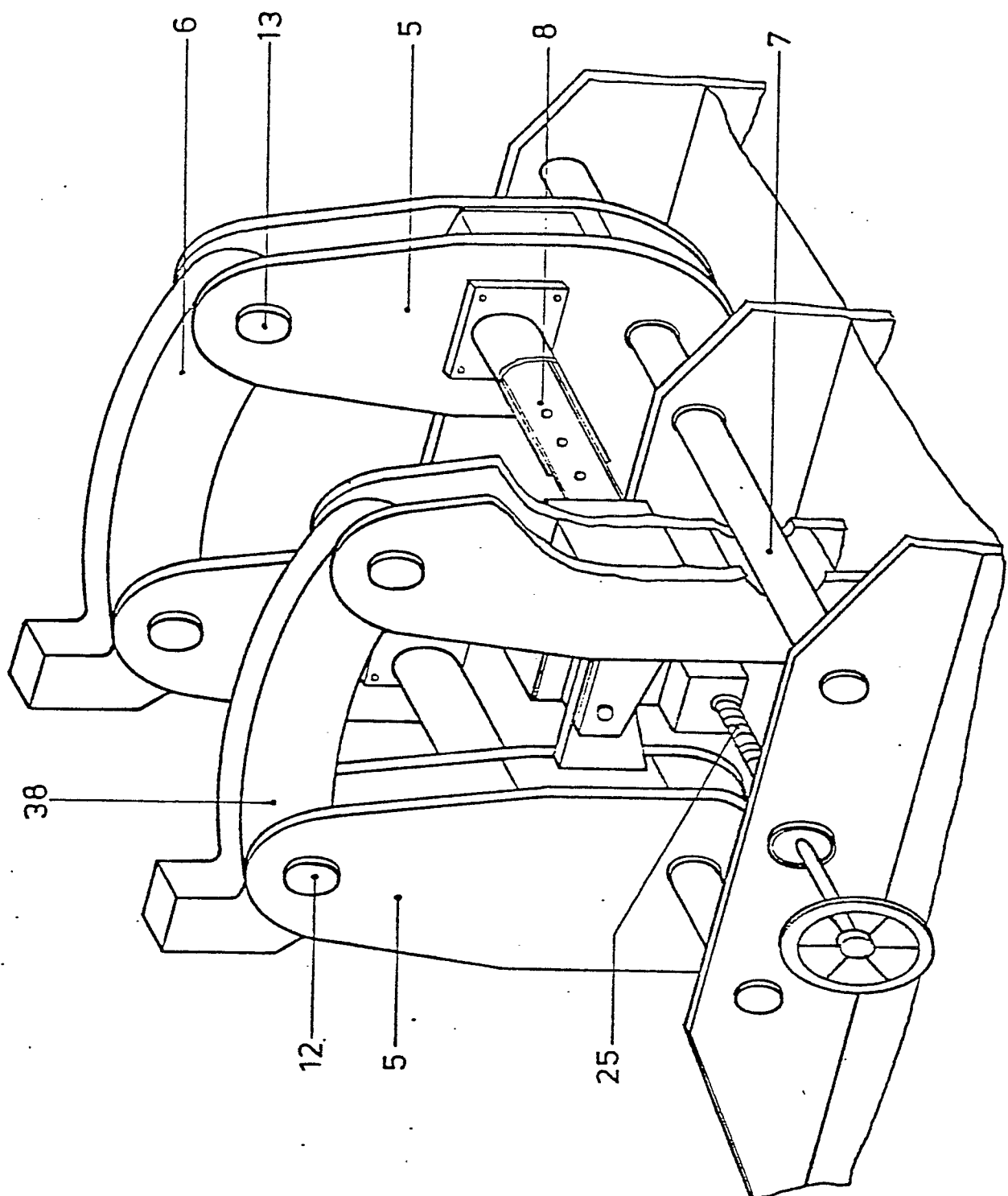


Abb.V

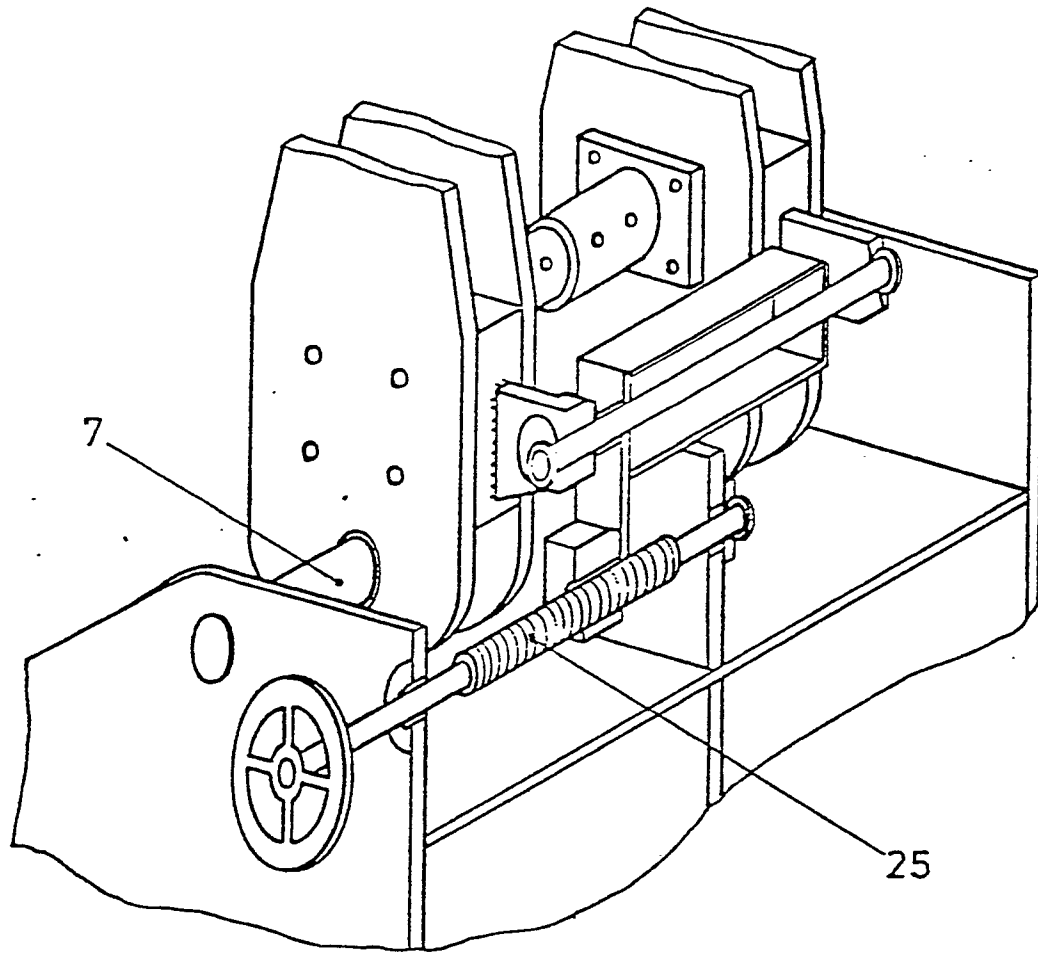


Abb. VI

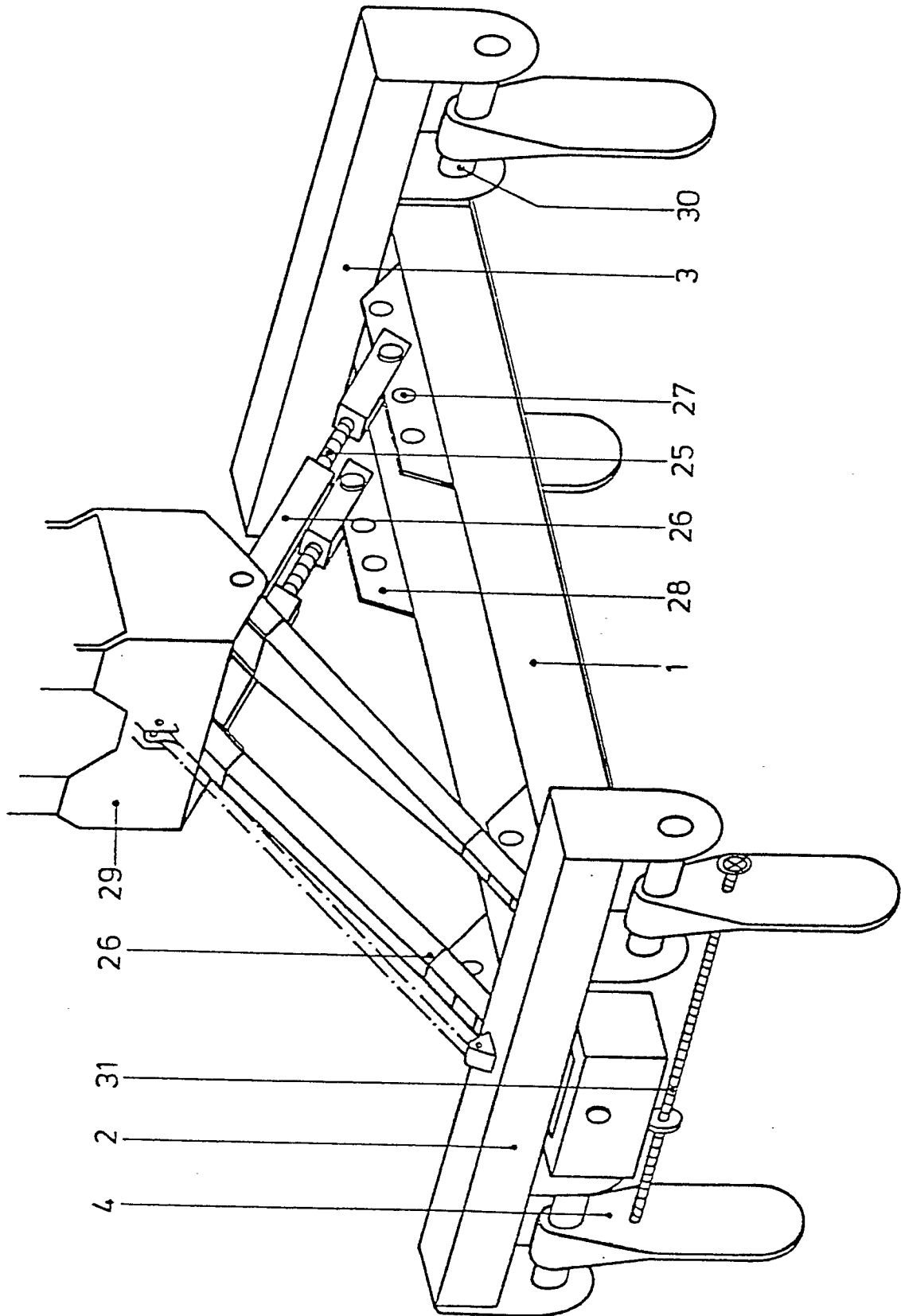


Abb.VII