(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 029 981 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.10.2004 Patentblatt 2004/43

(51) Int Cl.[7]: **E01C 19/26**, E02D 3/026, B62D 53/02

(21) Anmeldenummer: **00810123.0**

(22) Anmeldetag: **14.02.2000**

(54) **Selbstfahrende Verdichtungsvorrichtung zur Bodenverdichtung**

Self-propelled compacting apparatus for ground compaction

Engin de compactage automoteur pour compaction du sol

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

(30) Priorität: **15.02.1999 EP 99810137**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(73) Patentinhaber: **Ammann Verdichtung AG**
CH-4900 Langenthal (CH)

(72) Erfinder:
- **Funke, Manfred**
  4900 Langenthal (CH)
- **Luck, Gerald**
  4938 Rohrbach (CH)

(74) Vertreter: **Roshardt, Werner Alfred, Dipl.-Phys.**
Keller & Partner
Patentanwälte AG
Schmiedenplatz 5
Postfach
3000 Bern 7 (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 308 323
EP-A- 0 459 063
EP-A- 0 711 872
DE-A- 3 511 332
DE-C- 937 507
GB-A- 1 358 126
US-A- 3 623 567

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 129 (M-1098), 28. März 1991 (1991-03-28) & JP 03 014713 A (NISSAN MOTOR CO LTD), 23. Januar 1991 (1991-01-23)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 029 981 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine selbstfahrende Verdichtungsvorrichtung zur Bodenverdichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Zur Bodenverdichtung gibt es eine Reihe unterschiedlicher, selbstfahrender Fahrzeuge, wie eine Tandemvibrationswalze, eine Kombinationswalze, auch Kombiwalze genannt, einen Müllverdichter und einen Walzenzug.

[0003] Eine Tandemvibrationswalze hat eine Knickgelenksteuerung oder auch eine Schemellenkung. Das Gelenk für die Knicksteuerung bzw. die Schemellenkung unterteilt das Fahrzeug in einen vorderen und einen hinteren Fahrzeugteil.

[0004] Bekannte Tandemvibrationswalzen, z.B. CC422, CC222/232 von DAYNAPAC, hatten einen vorderen Fahrzeugteil mit einer vorderen Bandage, neben der rückwärts versetzt und leicht erhöht der Führerstand angeordnet war. Dem hinteren Fahrzeugteil war die hintere Bandage zugeordnet, neben der, zum Knickgelenk hin versetzt, der Primärmotor angeordnet war.

[0005] Die bekannte Tandemwalze VSH 150 der Firma STAVOSTROJ a.s. hatte einen hinteren Fahrzeugteil mit einer hinteren Bandage, neben der der Primärmotor angeordnet war. Der vordere Fahrzeugteil wies die vordere Bandage auf, über der schräg nach vom versetzt der Führerstand sich befand. Analog war die bekannte Tandemvibrationswalze BW 161 AD der Firma BOMAG ausgebildet.

[0006] Die bekannte Tandemvibrationswalze YZDC14 von XUZHOU hatte ebenfalls einen durch ein Knickgelenk voneinander getrennten vorderen und hinteren Fahrzeugteil. Der vordere Fahrzeugteil wies die vordere Bandage auf, über der schräg nach oben rückwärts versetzt der Führerstand angeordnet war, hinter dem dann auf gleicher Höhe der Primärmotor lag. Der hintere Fahrzeugteil wies die hintere Bandage auf, über der ein Treibstofftank angeordnet war.

[0007] Aus der GB-A 1 358 126 ist eine Tandemwalze bekannt. Die bekannte Tandemwalze hatte vor der vorderen sowie hinter der hinteren Bandage eine gegen den Boden absenkbare Laufanordnung mit je zwei bereiften Rädern. Im angehobenen Zustand hatten diese Räder Reibkontakt mit den Bandagen, um diese antreiben zu können. Im gegen den Boden abgesenkten Zustand war der Reibschluß mit der betreffenden Bandage aufgehoben und diese vom Boden abgehoben. Durch diese Anordnung sollte sich eine verbesserte Manövrierbarkeit der Walze beim seitlichen Verschieben der Bandagen gegeneinander ergeben. Die Walze hatte einen vorderen und einen hinteren Fahrzeugteil. Beide Fahrzeugteile waren über ein Knickgelenk miteinander verbunden. Der Führerstand war auf dem die hintere Bandage aufweisenden Fahrzeugteil angeordnet. Im Chassis des hinteren Fahrzeugteils, welches über dem Halterahmen für die hintere Bandage angeordnet war, befand sich der Primärmotor für den Walzenantrieb. Der Primärmotor trieb einen elektrischen Generator oder eine Hydraulikpumpe an. Die erzeugte elektrische Leistung bzw. das mit Druck beaufschlagte Hydrauliköl wurde zu Antriebselementen direkt an der die beiden Laufräder zu einem Antriebssatz verbindenden Achse geführt. Der Wärmeund Geräuschemissionen verursachende Primärmotor war hier in unmittelbarer Nähe des Führerstands, d.h. fast neben dem Fahrersitz angeordnet.

[0008] Aus der DE-A 30 13 430 ist eine weitere Tandemwalze bekannt, welche bis auf die fehlenden gummibereiften, kraftübertragenden Räder analog zur GB-A 1 358 126 aufgebaut war. Die vordere und die hintere Bandagen waren hier in einen schmalen und einen breiten Bandagenabschnitt zweigeteilt. Jeweils der breite Bandagenabschnitt wurde mit einem Antriebsmittel hydrostatisch direkt angetrieben. Der für die hydrostatisch arbeitenden Antriebsmittel notwendige Öldruck wurde mit einem eine Pumpe antreibenden Primärmotor erzeugt, der nahezu unter dem Fahrersitz, erkennbar am seitlichen Lüftungsgitter in der dortigen Figur 1, angeordnet war.

[0009] Aus der EP-A 0 711 872 ist eine Tandemwalze mit je einem eine Bandage aufweisenden vorderen und einem hinteren Fahrzeugteil bekannt. Bei der bekannten Walze war auf dem vorderen Fahrzeugteil die Fahrerkabine und auf dem hinteren Fahrzeugteil der Primärmotor angeordnet.

[0010] Aus der US-A 3 416 419 ist eine weitere Tandemwalze bekannt. Die bekannte Walze hatte zu beiden Seiten der Walze je einen Fahrersitz. Unmittelbar neben den Fahrersitzen war der Primärmotor derart nahe angeordnet, daß seine Bedienelemente vom Fahrersitz aus bedient werden konnten.

[0011] Zur Bodenverdichtung werden ferner Walzenzüge verwendet. Historisch gesehen haben sich Walzenzüge zur Bodenverdichtung aus mit einer Zugmaschine (Traktor) gezogenen Verdichtungswalzen entwickelt. Diesen historischen Ursprung zeigt noch sehr deutlich der bekannte Walzenzug SP2012 der Firma BENFORD. Hier ist das Bild eines Traktors noch deutlich erkennbar. Die Fahrzeuglenkung erfolgte über ein den Walzenzug in zwei Fahrzeugteile trennendes Knickgelenk. Der eine Fahrzeugteil wies die beiden gummibereiften Antriebsräder auf, über deren Verbindungsachse der Primärmotor sowie das zum Knickgelenk hin versetzte Führerhaus angeordnet waren. Als sog. Anhänger wurde eine Bandage als Verdichtungswalze jetzt nicht mehr nachgezogen, sondern gestoßen. Diese Bandage stellte jedoch gleichzeitig die "Hinterräder" des Traktors, d.h. nun die "Vorderräder" dar. Der Primärmotor war zu Servicezwecken von der Stirnseite oder seitlich oberhalb der Räder über diese hinweg zugänglich. Analog war der bekannte Walzenzug der Firma BOMAG und der bekannte Walzenzug VV 1000.D

der Firma STAVOSTROJ ausgebildet.

[0012] Bei dem bekannten Walzenzug ELFO 345C der Firma BITELLI war der Führerstand direkt über den gummibereiften Antriebsrädern angeordnet. Der vordere Fahrzeugteil wies die vordere Bandage auf, über und hinter der der Primärmotor lag.

[0013] Die Firma "CATERPILLAR" hatte bei ihren bekannten Walzenzügen CB-535B Führerstand, Primärmotor und gummibereifte Antriebsräder im hinteren Fahrzeugteil angeordnet und die Verdichtungsbandage alleine im vorderen Fahrzeugteil. Der Primärmotor befand sich hier unter dem Führerstand, der dann zu Servicezwecken weggeklappt werden mußte.

[0014] Aus der DE-A 35 11 332 ist ein weiterer Walzenzug bekannt. Auch dieser Walzenzug hatte einen hinteren Fahrzeugteil, der durch ein Knickgelenk vom vorderen Fahrzeugteil getrennt war. Hier trug jedoch der vordere Fahrzeugteil die Fahrerkabine und der hintere, eine Bandage aufweisende Fahrzeugteil den Primärmotor. Gummibereifte Antriebsräder waren am vorderen Fahrzeugteil montiert.

[0015] Eine bekannte Müllverdichtungswalze war analog zu einer Tandemvibrationswalze aufgebaut, wobei oftmals auf eine Vibrationseinrichtung in den Bandagen verzichtet werden konnte. Die beiden Bandagen wiesen hier gegenüber einem glatten Bandagenmantel eine stark hervorgehobene Noppung auf (Stampffußbandagen).

[0016] Eine Kombinationswalze war ebenfalls analog zu den oben bereits beschriebenen Walzentypen aufgebaut, sie hatte jedoch gummibereifte Antriebsräder. Diese waren jedoch derart ausgebildet, daß ebenfalls eine Verdichtung mit ihnen durchführbar war. Statt je eines linken und rechten Antriebsrads waren nun mehrere gummibereifte Räder dicht nebeneinander auf einer Achse angeordnet.

Aufgabe der Erfindung

[0017] Aufgabe der Erfindung ist es, eine selbstfahrende Verdichtungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 mit einem vorderen und einem hinteren gelenkig verbundenen Fahrzeugteil zu schaffen, welche dem Fahrzeugführer einerseits einen einwandfreien Einblick in den Bereich vor und hinter seinen Bandagen bzw. Antriebsrädern gibt und bei der andererseits eine gute Zugänglichkeit zum Primärmotor als Teil einer Antriebseinheit für die Verdichtungsvorrichtung gegeben ist, wobei dieser Primärmotor zudem noch derart angeordnet ist, daß Lärm- und Abwärmebelastung für den Fahrzeugführer minimal sind. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verdichtungsvorrichtung mit einer tiefen Schwehrpunklage zu schaffen.

Lösung der Aufgabe

[0018] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Primärmotor zwischen dem Führerhaus und dem Antriebsrädersatz, jedoch nicht zwischen den Antriebsrädern, auch nicht direkt über diesen und auch nicht direkt unter dem Führerstand angeordnet ist, und so tief wie möglich, lediglich unter Einhaltung der für eine selbsfahrende Verdichtungsvorrichtung vorgegebenen Bodenfreiheit angeordnet ist.

[0019] Erst durch diese Anordnung des Primärmotors ist es möglich geworden, die gesamte Verdichtungsvorrichtung, welche bevorzugt als Walzenzug verwendbar ist, kompakt auszubilden. Durch diese kompakte Ausbildung erhöht sich insbesondere die Wendigkeit der Verdichtungsvorrichtung, sowie ihr Einsatz auch auf stark geneigtem Gelände. Durch diese kompakte Ausgestaltung verbessert sich auch wesentlich die Sicht des Fahrzeugführers; er kann die Fahrbahn bis auf einen Meter vor der vorderen bzw. hinteren Bandage bzw. den Antriebsrädern einsehen.

[0020] Da die oben genannte Primärmotoranordnung eine Motorabluftführung zur Fahrzeughinterseite hin ermöglicht, ergibt sich eine nur geringe Lärm- und Abwärmebelastung für den Fahrzeugführer im Führerstand. Die Reduzierung ist hier relevant mit Blick auf die Mehrzahl der oben aufgeführten bereits bekannten Verdichtungsvorrichtungen, bei denen die Motorlüftung direkt hinter dem Führerstand nach oben oder zur Seite erfolgte.

[0021] Als weiterer Vorteil ergibt sich bei der oben erläuterten Motoranordnung, daß die Steuerungsleitungen auf kurzem und sicherem, insbesondere verknikkungsfreiem Weg zum hydraulischen Aggregat geführt werden können, da die Leitungen nicht über das Knickgelenk laufen müssen.

[0022] Da der Primärmotor zwischen dem Führerstand und den Antriebsrädern angeordnet ist, ist er wesentlich leichter zugänglich als bei den bekannten Vorrichtungen, welche den Motor zwischen den Antriebsrädern bzw. unter dem Führerstand angeordnet hatten. Bei der bekannten Anordnung zwischen den Antriebsrädern war zwar eine Zugänglichkeit von der Stirnseite her gegeben. An dieser Stelle befand sich jedoch das hydraulische Aggregat für die Antriebsräder. Die Steuerung für die Hydraulikflüssigkeit und deren Druck erfolgt durch den Primärmotor. Versuche haben nun gezeigt, daß die hier verwendeten Hydrauliksysteme so gut wie keine Wartung benötigen. Der Primärmotor, und nicht das Hydrauliksystem mit den hydraulischen Antriebselementen, benötigt jedoch mit Ölwechsel, Filterreinigung, Düseneinstellung, ... eine regelmäßige Wartung, welche dann bei der erfindungsgemäßen Anordnung einfach, schnell und problemlos durchführbar ist.

[0023] Ein ruhiges und stabiles Fahrverhalten der Verdichtungswalze, insbesondere beim Kurvenfahren, wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 8 erreicht, in dem eine gelenkige Verbindung des vorderen und hinteren Fahrzeugteils mit einer Integration einer Torsionsfederverbindung zwischen den beiden Fahrzeugteilen vorgesehen ist.

Ausführungsbeispiele der Erfindung

[0024] Im folgenden werden Beispiele der erfindungsgemässen selbstfahrenden Verdichtungsvorrichtung anhand der Zeichnungen an mehreren Beispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Verdichtungsvorrichtung als Walzenzug mit einer Deponiewalze und mit seitlich abgenommenen Verkleidungsblechen,

Fig. 2 eine Seitenansicht der in **Figur 1** dargestellten Verdichtungsvorrichtung mit seitlichen Verkleidungsblechen, wobei hier der Primärmotor in einer vertikalen Lage als Einbauvariante angedeutet und die vordere Bandage als Verdichtungsbandage insbesondere zur Fahrbahnverdichtung ausgebildet ist,

Fig. 3 eine Seitenansicht einer Tandemwalze als Variante zu den in den **Figuren 1** und **2** dargestellten Walzenzügen,

Fig. 4 eine Draufsicht in Blickrichtung IV in **Figur 5** auf ein Gelenk zwischen dem vorderen und hinteren Fahrzeugteil einer in den **Figuren 2** und **3** dargestellten Verdichtungsvorrichtung,

Fig. 5 einen Querschnitt entlang der Linie V - V in **Figur 5** und

Fig. 6 eine Ansicht in Blickrichtung VI in **Figur 5**, wobei zum besseren Funktionsverständnis die nicht sichtbare Bandage des vorderen Fahrzeugteils, welche auf der Rückseite des Schnittes liegt, strichpunktiert eingetragen ist.

[0025] Die in **Figur 1** dargestellte selbstfahrende erfindungsgemässe Verdichtungsvorrichtung ist als Walzenzug **2** zur Müll- bzw. Bodenverdichtung ausgebildet. Der Walzenzug **2** hat einen Führerstand **1**, eine vordere Bandage **3** zur Bodenverdichtung und zwei links und rechts des Vorrichtungsrahmens **5** angeordnete gummibereifte Antriebsräder **7**, von denen in **Figur 1** jedoch in Fahrtrichtung nur das linke zu sehen ist. Die beiden gummibereiften Antriebsräder **7** bilden einen Antriebsrädersatz **6**. Die vordere Bandage **3** ist hier beispielsweise mit Stampffüssen **8** auf ihrem Mantel ausgebildet. Der Walzenzug **2** ist durch ein Knickgelenk **9** in einen vorderen und einen hinteren Fahrzeugteil **11** bzw. **12** unterteilt. Das Gelenk **9** ist über eine Lenkeinrichtung **13** im Führerstand **1** durch einen Fahrzeugführer **15** zur Fahrtrichtungseinstellung über ein in **Figur 4** dargestelltes Lenkgestänge **53a** und **53b** verstellbar. Der Führerstand **1** und die Antriebsräder **7** sind im Fahrzeugteil **12** zusammen angeordnet. Der Primärmotor **17** ist zwischen dem Führerhaus **1** und den Antriebsrädern **7** ebenfalls in diesem Fahrzeugteil **12** angeordnet. Der Primärmotor **17** stellt einerseits die zum Verfahren der Verdichtungsvorrichtung sowie zur Bodenverdichtung notwendige Energie zur Verfügung. Der Primärmotor **17** ist in der Regel ein Verbrennungsmotor (Dieselmotor). Er kann direkt über ein Getriebe als Zwischenmittel auf die Antriebsräder **7** wirken. Meistens wirkt der Primärmotor **17** jedoch auf eine (nicht dargestellte) hydrostatische Pumpe oder einen (nicht dargestellten) elektrischen Generator. Die erzeugte elektrische Leistung bzw. die mit Druck beaufschlagte Flüssigkeit wird unter Zwischenschaltung einer Regeleinheit über elektrische bzw. Druckleitungen direkt auf die Antriebsräder **7** wirkende Antriebselemente geführt. Die hydrostatische Pumpe bzw. der elektrische Generator mit den dazu gehörenden Leitungen zu den Antriebselementen sowie eine eventuell vorhandene Regelung zur Steuerung des Energieflusses sind dann das Zwischenmittel (zwischen Primärmotor und Antriebselementen). Es wird hier zwischen dem Primärmotor und den meistens in unmittelbarer Nähe zu den Antriebsrädern sitzenden Antriebselementen unterschieden. Der Primärmotor **17** ist bei der Verdichtungsvorrichtung die Einheit, welche Abwärme, Lärm und auch Erschütterungen erzeugt. Eine Antriebseinheit einer Verdichtungsvorrichtung umfaßt somit den Primärmotor **17**, einen diesen mit Energie versorgenden Treibstoffspeicher, eine Motorensteuerung, eine Umwandlungseinheit zur Umwandlung der vom Motor erzeugten Energie in eine andere leicht regelbare und transportierbare Energie (elektrischer Strom; unter Druck stehende Flüssigkeit, ...), Antriebseinheiten, welche die umgewandelte Energie nach deren Regelung in Bewegungsenergie (in der Regel Rotation) umwandeln, Leitungen zwischen der Umwandlungseinheit und den Antriebseinheiten sowie eine Ankopplung der Antriebseinheiten an Fahrbewegungselemente (Antriebsräder sowie gesetztenfalls auch Bandagen). Auf eine Um- und Rückwandlung der durch den Primärmotor **17** erzeugten Antriebsenergie kann verzichtet werden, wenn dieser direkt ein Getriebe mit den Fahrbewegungselementen verbunden ist. Sind in der Verdichtungsvorrichtung Vibrationseinheiten vorhanden, so beziehen diese in der Regel ebenfalls ihre Energie vom Primärmotor **17**; sie können aber auch unabhängig vom Primärmotor **17** angetrieben werden.

[0026] Ein Dieselmotor **17** als Primärmotor ist in **Figur 1** in einer vertikalen Lage angeordnet. Die Belüftung des Dieselmotors **17** erfolgt durch die in **Figur 2** zu sehenden seitlichen Lüftungsschlitze **19**. Die erwärmte Abluft tritt durch die (in den **Figuren** nicht ersichtlichen) hinteren Abluftschlitze **40** als Luftaustrittseinheit in einer Motorabdeckung **20** aus. Die Lüftungsschlitze **19** können aufgrund der besonderen Motoranordnung seitlich versetzt etwa in der Höhe der Fahrersitzfläche **21** bzw. auch noch unterhalb dieser Höhe angeordnet werden. Die Abluftschlitze **40** zur Abgabe von erwärmter Kühlluft und die Lüftungsschlitze **19** zum Ansaugen von frischer Kühlluft sind Teil einer Kühleinheit. Der Führerstand **1**

ist gegenüber dem Primärmotor **17** in Fahrtrichtung nach vorne versetzt und befindet sich annähernd über dem Knickgelenk **9**. Über den Antriebsrädern **(7)** ist lediglich mit einer Montagetoleranz eine Schmutzabdekkung **22** angeordnet.

[0027] Durch die hier aufgezeigte Anordnung von Führerstand **1**, Fahrersitz und Primärmotor **17** kann der Fahrzeugführer **15** den Boden **23** vor der vorderen Bandage **3** unter einem Winkel von 31° und den Boden **23** hinter den Antriebsrädern unter 29° sehen. In **Figur 1** ist die vordere Bandage **3** als Deponiewalze mit Stampffüssen **8** ausgebildet.

[0028] Durch die hintere Anordnung der Lüftungsschlitze **40** geht die warme Abluft des Primärmotors **17** in Bezug auf den Ort des Fahrzeugführers **15** nach hinten versetzt weg. Durch die Lüftungsschlitze **19** dringt jedoch, wenn auch durch schallabsorbierende Maßnahmen im Motorraum gedämpft, Motorenlärm nach außen. Durch die hier gewählte Anordnung ist jedoch der Wärme- und auch der Schallaustritt vom Fahrzeugführer **15** bzw. von seinem Kopf mit Blick auf die oben erwähnten bekannten Verdichtungsvorrichtungen weiter entfernt und somit für diesen weniger störend als bei der Mehrzahl der bekannten Verdichtungsvorrichtungen.

[0029] Da der Primärmotor **17** nun nicht mehr, wie beispielsweise beim bekannten Walzenzug "SP 2012" von "Benford" und beim bekannten Walzenzug VV 1000.D von "STAVISTROJ", zwischen den beiden gummibereiften Rädern über deren Hinterachse liegt, kann er sehr tief, in einer Höhe, welche nur durch die notwendige Bodenfreiheit begrenzt ist, servicefreundlich angeordnet werden. Durch die tiefe Lage des Primärmotors **17** wird eine tiefe Schwerpunktlage des Walzenzuges erreicht und damit äußerst stabile Fahreigenschaften. Der Walzenzug kann deshalb auch problemlos auf geneigten Flächen eingesetzt werden.

[0030] **Figur 2** zeigt einen weiteren Walzenzug **27** als Variante zu dem in **Figur 1** dargestellten Walzenzug **2**. Im Gegensatz zum Walzenzug **2** hat der Walzenzug **27** als vordere Bandage eine Bandage **29** mit glatter kreiszylindrischer Oberfläche, welche insbesondere zur Fahrbahnverdichtung verwendet wird. Auch ist hier ein Primärmotor **30** nicht mehr in der Fahrzeuglängsachse, sondern quer zu dieser eingebaut. Auf die in der **Figur 2** gut zu sehenden Lüftungsschlitze **19** ist bereits oben hingewiesen worden.

[0031] **Figur 3** zeigt eine Tandemwalze **33**, welche gemäß ihrer Definition eine vordere und eine hintere kreiszylindrische Bandage **35** und **36** mit einer glatten Metalloberfläche zur Bodenverdichtung hat. Die Tandemwalze **33** ist bis auf die verwendeten Bandagen bzw. Antriebsräder identisch mit den oben erläuterten Verdichtungsvorrichtungen. Ein Primärmotor **37** ist hier analog zur Darstellung in **Figur 2** in einer horizontalen Lage angeordnet. Die seitlichen Motorabdeckungen **39** sind identisch zu den in **Figur 2**, jedoch hier in für den Service geöffneter Stellung dargestellt.

[0032] Entgegen den bekannten Walzenzügen und Tandemwalzen besteht bei der erfindungsgemäßen Verdichtungsvorrichtung kein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Fahrzeugtypen. Ein Unterschied besteht lediglich nur darin, ob gummibereifte Antriebsräder oder eine Bandage eingebaut werden. Für den Hersteller von Verdichtungsvorrichtungen ergibt sich hierdurch eine wesentliche Vereinfachung in der Maschinenherstellung und in der Lagerhaltung.

[0033] Anstelle des oben beschriebenen Knickgelenks **9** zwischen den beiden Fahrzeugteilen **11** und **12** können selbstverständlich auch Gelenke z.B. für eine Schemellenkung angeordnet werden.

[0034] Ein mögliches Ausführungsbeispiel für die Ausbildung des Knickgelenks **9** zwischen einem vorderen und einem hinteren Fahrzeugteil **45** und **47** ist in den **Figuren 4** bis **6** dargestellt. Vom hinteren Fahrzeugteil **47** ist lediglich eine Chassiswand **49** dargestellt, an der ein Drehlager **50** mittels zweier Flansche **51a** und **51b** befestigt ist. Mit dem Drehlager **50** ist der vordere Fahrzeugteil **45** gegenüber dem hinteren **47** zur Lenkung mit einem Lenkausschlag von etwa ± 35° verschwenkbar. Die Verschwenkung erfolgt über ein in **Figur 4** nur angedeutet dargestelltes Lenkgestänge **53a** und **53b**, welches mit der Lenkeinrichtung **13** zusammenwirkt. Das Lenkgestänge **53a** und **53b** greift an einem Lenkbügel **54** an.

[0035] Im oberen und unteren Bereich des Drehlagers **50** ist eine obere und eine untere annähernd horizontal verlaufende Zentralgelenkplatte **55a** und **55b** angeordnet. Die beiden Zentralgelenkplatten **55a** und **55b** sind durch eine äußere vordere und durch eine im Knickgelenk **9** verlaufende Halteplatte **57a** und **57b** miteinander fest verbunden. Beide Halteplatten **57a** und **57b** verlaufen annähernd vertikal. In der äußeren vorderen Halteplatte **57a** ist ein als Torsionsfeder dienender Torsionsstab **61** in einer ersten Platte **62** fest eingesetzt, welche an einer zweiten **63** festgeschraubt ist. Die zweite Platte **63** ist dann an der vorderen äußeren Halteplatte **57a** befestigt. Das andere Ende des Torsionsstabs ist mit einem Stutzen **65** des Lenkbügels **54** fest eingeschrumpft. Der Lenkbügel **54** ist mit einem ersten Lager **67a** in der zweiten Platte **63** und mit einem zweiten Lager **67b** in einem in der inneren Halteplatte **57b** angeordneten Innenflansch **69** drehbar gelagert. Der Lenkbügel **54** hat seitliche Verlängerungen **71a** und **71b**, welche zu je einem der Ausleger **73a** und **73b** führen, welche eine vordere Bandage **75** halten.

[0036] In **Figur 4**, welche eine Draufsicht auf das Knickgelenk **9** zeigt, ist mit strichpunktierten Linien der maximale Lenkeinschlag von hier beispielsweise ±35° nach rechts und nach links angedeutet. **Figur 6** zeigt in strichpunktierten Lagen einen Pendelausschlag des Lenkbügels **54** infolge der Halterung über die Drehstabfeder **61** von hier beispielsweise 10°. In **Figur 6** ist die vordere Bandage **75** zur Verdeutlichung des Pendelausschlags eingezeichnet, obwohl sie in dieser Darstellung nicht sichtbar ist, da sie sich auf der Rückseite des Schnittes befindet. Als Pendelausschlag kann ein Win-

kel zwischen 5° und 20° gewählt werden; die hier vorgeschlagenen 10° haben sich jedoch im Betrieb bewährt.

[0037] Der vordere und der hintere Fahrzeugteil **45** und **47** sind, wie bereits oben ausgeführt, über das Knickgelenk **9** miteinander verbunden. Der hintere Fahrzeugteil **47** hat in der Regel, wie in den **Figuren 1** und **2** zu sehen ist, Antriebsräder mit einer Gummibereifung. Beim Lenken, d.h. beim Kurvenfahren, wurden bei der bisher nicht vorhandenen Torsionsfederung im Gelenk zwischen den beiden Fahrzeugteilen die Schwerpunkte dieser Fahrzeugteile und damit auch der Gesamtschwerpunkt der Verdichtungsvorrichtung verschoben, was aufgrund der Gummibereifung des hinteren Fahrzeugteils **47** zu einer starken Neigung führte.

[0038] Durch die Verwendung einer Torsionsfederung im Gelenk ergibt sich ein rückstellendes Moment, welches die Verdichtungsvorrichtung stabilisiert und somit zu einem ruhigen Fahrverhalten auch beim Kurvenfahren führt.

[0039] Durch die oben beschriebene konstruktive Gestaltung, bei der der Torsionsstab **61** innerhalb des Lenkbügels **54** angeordnet wird, ergibt sich eine raumsparende Ausbildung des Knickgelenks **9**. Auch können die beiden Lager durch Anordnung der festschraubbaren Platten **62** und **63** einwandfrei gespannt und damit spielfrei gemacht werden.

Patentansprüche

1. Selbstfahrende Verdichtungsvorrichtung **(2, 27, 33)** zur Bodenverdichtung mit einem Führerstand **(1),** mit Antriebsmitteln versehene Antriebsräder **(7)**, einem Primärmotor **(17, 30, 37)**, mit dem wenigstens ein Antriebsmittel direkt oder indirekt über ein Zwischenmittel antreibbar ist, wenigstens einer Bandage **(3, 29)** sowie einem Gelenk **(9)** zur Fahrtrichtungseinstellung, welches die Verdichtungsvorrichtung in einen vorderen und einen hinteren Fahrzeugteil **(11, 12)** teilt, wobei der Führerstand **(1)** und ein Antriebsräder **(7)** aufweisender Antriebsrädersatz **(6)** zusammen in einem einzigen, bevorzugt dem hinteren, Fahrzeugteil **(12)** angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Primärmotor **(17, 30, 37)** zwischen dem Führerstand **(1)** und dem Antriebsrädersatz **(6)**, jedoch nicht zwischen den Antriebsrädern **(7)**, auch nicht direkt über diesen und auch nicht direkt unter dem Führerstand **(1)** angeordnet ist, und so tief wie möglich, lediglich unter Einhaltung der für eine selbstfahrende Verdichtungsvorrichtung vorgegebenen Bodenfreiheit angeordnet ist.

2. Verdichtungsvorrichtung **(2, 27, 33)** nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Führerstand **(1)** über dem, insbesondere als Knickgelenk ausgebildeten Gelenk **(9)** angeordnet ist.

3. Verdichtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gelenk zweigelenkig ausgebildet ist, um als Schemellenkung zu dienen.

4. Verdichtungsvorrichtung **(2, 27, 33)** nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Primärmotor **(17, 30, 37)** eine Kühleinheit hat, deren Luftaustrittseinheit **(40)** an der hinteren Seite der Verdichtungsvorrichtung angeordnet ist und bevorzugt die Verdichtungsvorrichtung mit dem vorderen und dem hinteren Fahrzeugteil **(11, 12)** zusammen einen Walzenzug bildet.

5. Verdichtungsvorrichtung **(2, 27, 33)** nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** über den Antriebsrädern **(7)** bzw. über dem Antriebsrädersatz **(6)** lediglich mit einer Montagetoleranz eine Schmutzabdeckung **(22)** angeordnet ist und die Höhe einer Fahrzeugführersitzfläche **(21)** im Führerstand **(1)** über dem Boden **(23)** nur so hoch angeordnet ist, daß ein auf der Sitzfläche **(21)** sitzender Fahrzeugführer **(15)** einen, insbesondere hinter den Antriebsrädern **(7)** sowie bevorzugt vor der Bandage **(3)**, kauernden Menschen sieht.

6. Verdichtungsvorrichtung **(2, 27, 33)** nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Primärmotor **(17, 30, 37)** so tief wie möglich, lediglich unter Einhaltung der für eine selbstfahrende Verdichtungsvorrichtung vorgegebenen Bodenfreiheit angeordnet ist, damit die Vorrichtung eine tiefe Schwerpunktlage erhält.

7. Verdichtungsvorrichtung **(2, 27, 33)** nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** Führerstand **(1)**, Antriebsräder **(7)** und Primärmotor **(17, 30, 37)** im hinteren Fahrzeugteil **(12)** angeordnet sind und bevorzugt anstelle der Antriebsräder **(7)** bzw. des Antriebsrädersatzes **(6)** eine durchgehende Bandage **(36)** montierbar ist.

8. Selbstfahrende Verdichtungsvorrichtung **(2, 27, 33)**, nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** eine am Gelenk zwischen dem vorderem und dem hinteren Fahrzeugteil **(45, 47)** angeordneten Torsionsfederung **(61)**.

9. Verdichtungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Torsionsfederung **(61)** mit einem Pendelausschlag zwischen 5° und 20°, bevorzugt von 10°, als Drehstabfeder ausgebildet ist, welche vorzugsweise innerhalb eines im Gelenk **(9)** liegenden Lenkbügels **(54)** für die Lenkung der Verdichtungsvorrichtung angeordnet ist.

Claims

1. Self-propelled compacting apparatus (2, 27, 33) for compacting soil, with a driver's cab (1), driving wheels (7) provided with driving means, a primary motor (17, 30, 37), with which at least one driving means can be driven directly or indirectly via an intermediate means, at least one drum (3, 29) and a joint (9) for adjusting the direction of travel, which joint divides the compacting apparatus into a front and a rear vehicle part (11, 12), wherein the driver's cab (1) and a driving wheel set (6) comprising driving wheels (7) are disposed together in a single, preferably the rear, vehicle part (12), **characterised in that** the primary motor (17, 30, 37) is disposed between the driver's cab (1) and the driving wheel set (6), although not between the driving wheels (7), also not directly above these and also not directly below the driver's cab (1), and as low as possible, just observing the ground clearance which is predetermined for a self-propelled compacting apparatus.

2. Compacting apparatus (2, 27, 33) according to Claim 1, **characterised in that** the driver's cab (1) is disposed above the joint (9), which is formed in particular as an articulated joint.

3. Compacting apparatus according to Claim 1, **characterised in that** the joint is of double-jointed formation in order to serve as a yoke steering system.

4. Compacting apparatus (2, 27, 33) according to any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the primary motor (17, 30, 37) has a cooling unit whose air exit unit (40) is disposed at the rear side of the compacting apparatus, and the compacting apparatus (2, 27, 33) preferably forms with the front and the rear vehicle part (11, 12) a roller train.

5. Compacting apparatus (2, 27, 33) according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** a dirt cover (22) is disposed above the driving wheels (7) or above the driving wheel set (6) just with a mounting tolerance, and the level of a vehicle driver's seat (21) in the driver's cab (1) above the ground is only so high that a vehicle driver sitting on the seat (21) sees a person crouching in particular behind the driving wheels (7) and preferably in front of the drum (3).

6. Compacting apparatus (2, 27, 33) according to any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the primary motor (17, 30, 37) is disposed as low as possible, just observing the ground clearance which is predetermined for a self-propelled compacting apparatus, so that the apparatus is given a low centre of gravity.

7. Compacting apparatus (2, 27, 33) according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the driver's cab (1), driving wheels (7) and primary motor (17, 30, 37) are disposed in the rear vehicle part (12), and a non-split drum (36) can preferably be mounted instead of the driving wheels (7) or the driving wheel set (6).

8. Self-propelled compacting apparatus (2, 27, 33) according to any one of Claims 1 to 7, **characterised by** a torsion suspension (61) disposed at the joint between the front and the rear vehicle part (45, 47).

9. Compacting apparatus according to Claim 8, **characterised in that** the torsion suspension (61) is formed with a pendulum swing of between 5° and 20°, preferably of 10°, as a torsion bar spring which is preferably disposed within a steering yoke (54), lying within the joint (9), for the steering system of the compacting apparatus.

Revendications

1. Dispositif de compactage automoteur (2, 27, 33) pour le compactage du sol, comportant un poste de conducteur (1), des roues motrices (7) équipées de moyens d'entraînement, un moteur principal (17, 30, 37), à l'aide duquel au moins un moyen d'entraînement peut être entraîné directement ou indirectement à l'aide d'un moyen intermédiaire, au moins une bille (3, 29) ainsi qu'une articulation (9) pour le réglage de la direction de déplacement, qui divise le dispositif de compactage en une partie avant et une partie arrière (11, 12) du véhicule, dans lequel le poste de conducteur (1) et.un ensemble (6) de roues motrices comportant des roues motrices (7) sont disposés conjointement dans une seule partie (12) du véhicule, de préférence la partie arrière, **caractérisé en ce que** le moteur principal (17, 30, 37) est disposé entre le poste de conducteur (1) et l'ensemble (6) de roues motrices, mais pas entre les roues motrices (7) et également pas directement au-dessus de ces dernières ni également directement au-dessous du poste de conducteur (1), et est disposé aussi bas que possible, simplement en respectant la garde au sol qui est prédéterminée pour un dispositif de compactage automoteur.

2. Dispositif de compactage (2, 27, 33) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le poste de conducteur (1) est disposé au-dessus de l'articulation (9) agencée notamment sous la forme d'articulation centrale.

3. Dispositif de compactage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'articulation est agencée en

étant doublement articulée pour être utilisée en tant qu'articulation à étrier.

4. Dispositif de compactage (2, 27, 33) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le moteur principal (17, 30, 37) possède une unité de refroidissement, dont l'unité de sortie d'air (40) est disposée sur le côté arrière du dispositif de compactage, et de préférence le dispositif de compactage avec une partie avant et une partie arrière (11, 12) du véhicule forme un système à rouleaux.

5. Dispositif de compactage (2, 27, 33) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**un capot (22) de protection contre la poussière est disposé, simplement avec une tolérance de montage, au-dessus des roues motrices (7) ou au-dessus de l'ensemble de roues motrices (6), et que la hauteur d'une surface (21) de siège pour le conducteur du véhicule dans le poste de conducteur (1) est disposé au-dessus du sol (23) à une hauteur juste suffisante pour qu'un conducteur (15) du véhicule, assis sur la surface (21) du siège, voit une personne accroupie notamment derrière les roues motrices (7) et de préférence en avant de la bille (3).

6. Dispositif de compactage (2, 27, 33) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le moteur principal (17, 30, 37) est disposé aussi bas que possible, simplement en respectant la garde au sol prédéterminée pour un dispositif de compactage automoteur, afin que le dispositif possède un centre de gravité bas.

7. Dispositif de compactage (2, 27, 33) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le poste de conducteur (1), les roues motrices (7) et le moteur principal (17, 30, 37) sont disposés dans la partie arrière (12) du véhicule et qu'une bille non fondue (36) peut être monté de préférence à la place des roues motrices (7) ou de l'ensemble (6) de roues motrices.

8. Dispositif de compactage automoteur (2, 27, 33) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par** une suspension à ressort de torsion (61), disposée sur l'articulation entre la partie avant et la partie arrière (45, 47) du véhicule.

9. Dispositif de compactage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la suspension à ressort de torsion (61) est réalisée avec un débattement pendulaire compris entre 5° et 20°, de préférence égal à 10°, en tant que barre de torsion, qui est disposée de préférence à l'intérieur d'un étrier de braquage (54), situé dans l'articulation (9), pour le braquage du dispositif de compactage.

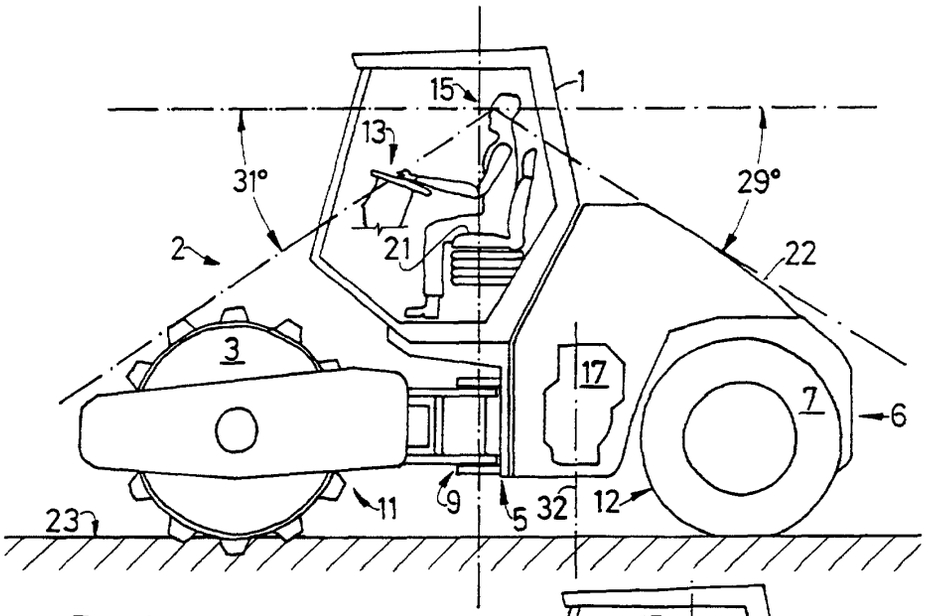


Fig. 1

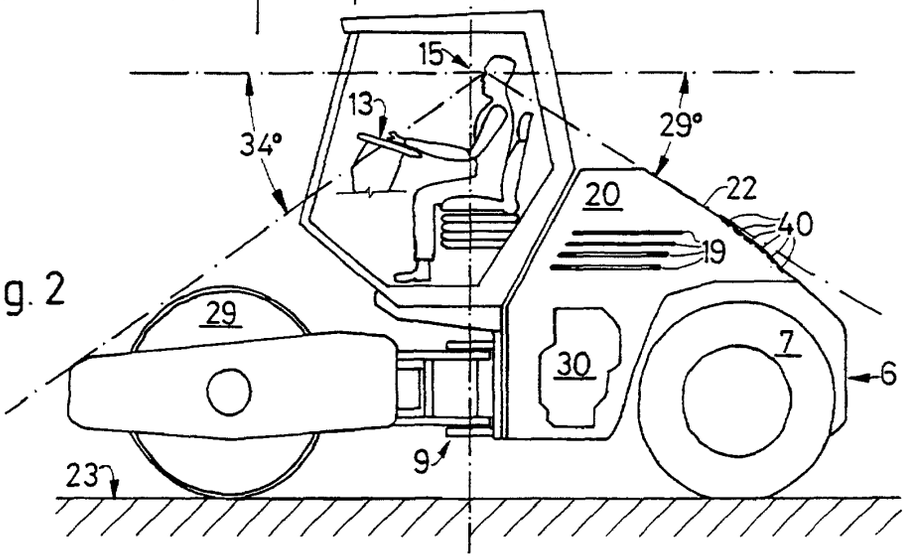


Fig. 2

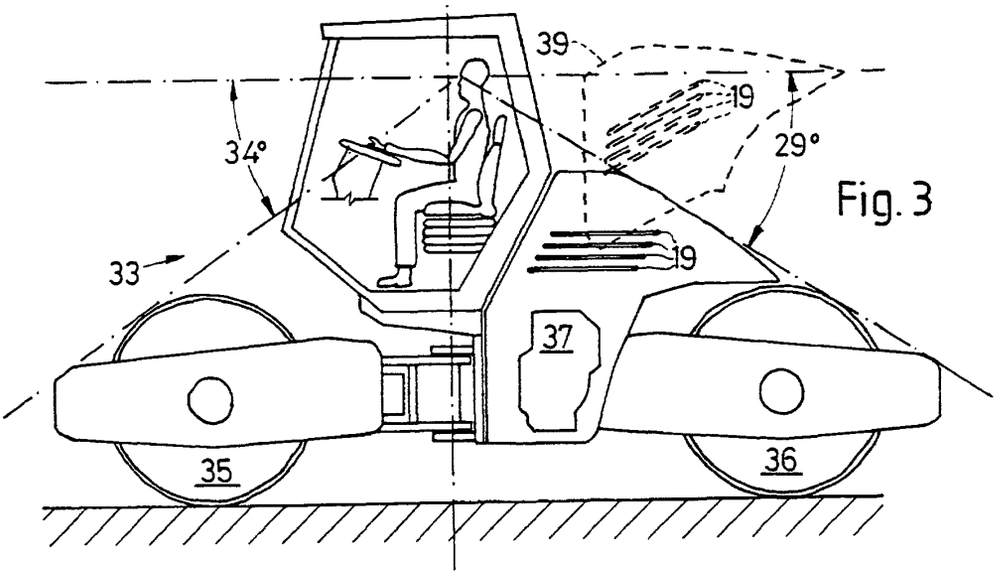


Fig. 3

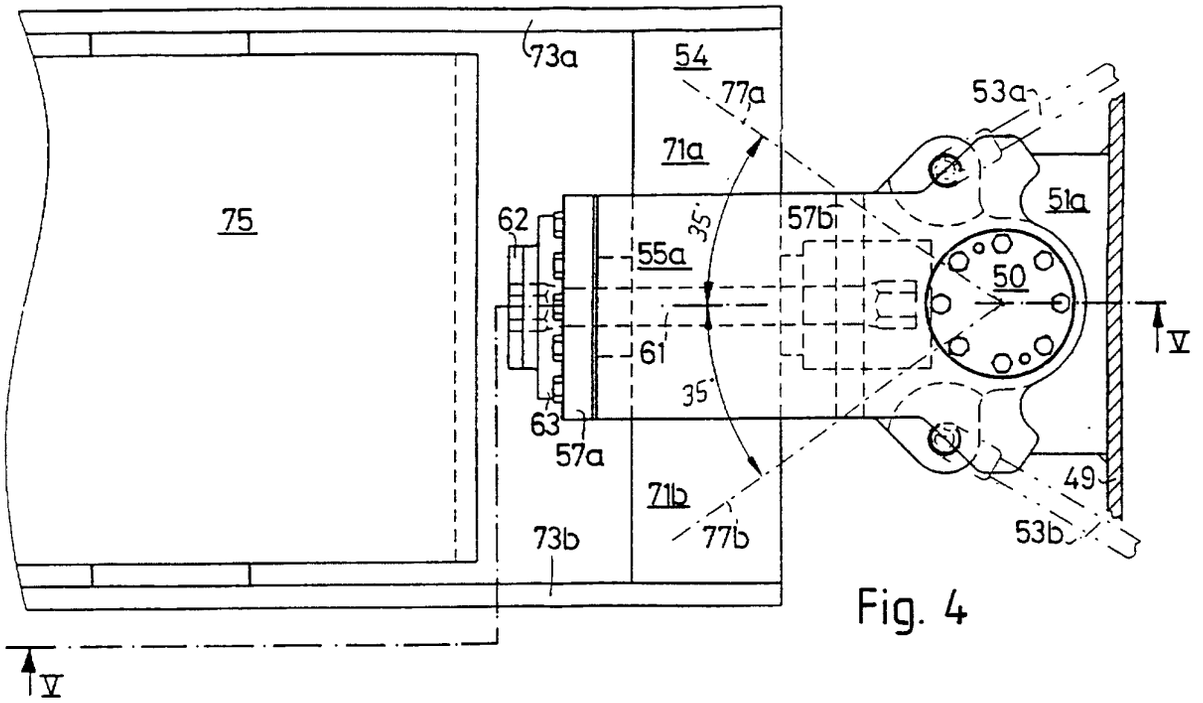

73a
54
77a
53a
71a
75
62
35°
57b
51a
55a
50
V
61
35°
63
57a
71b
49
73b
77b
53b
V

Fig. 4

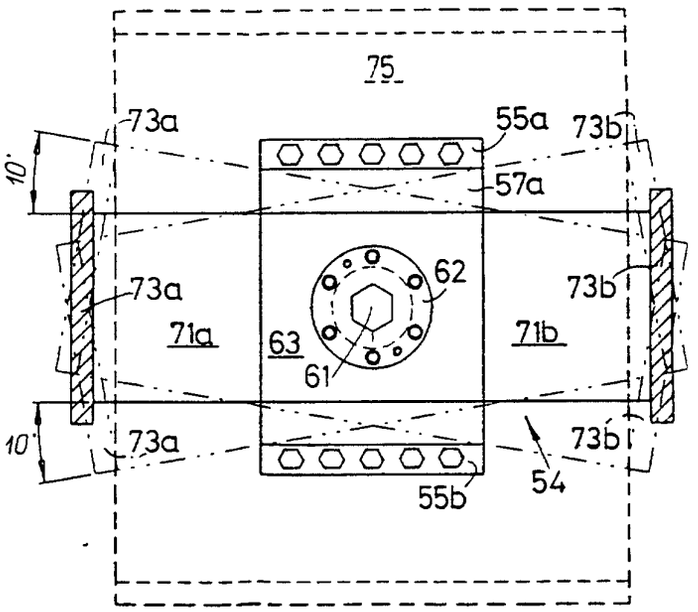

75
73a
55a
73b
10°
57a
73a
62
73b
71a
63
71b
61
10°
73a
73b
55b
54

Fig. 6

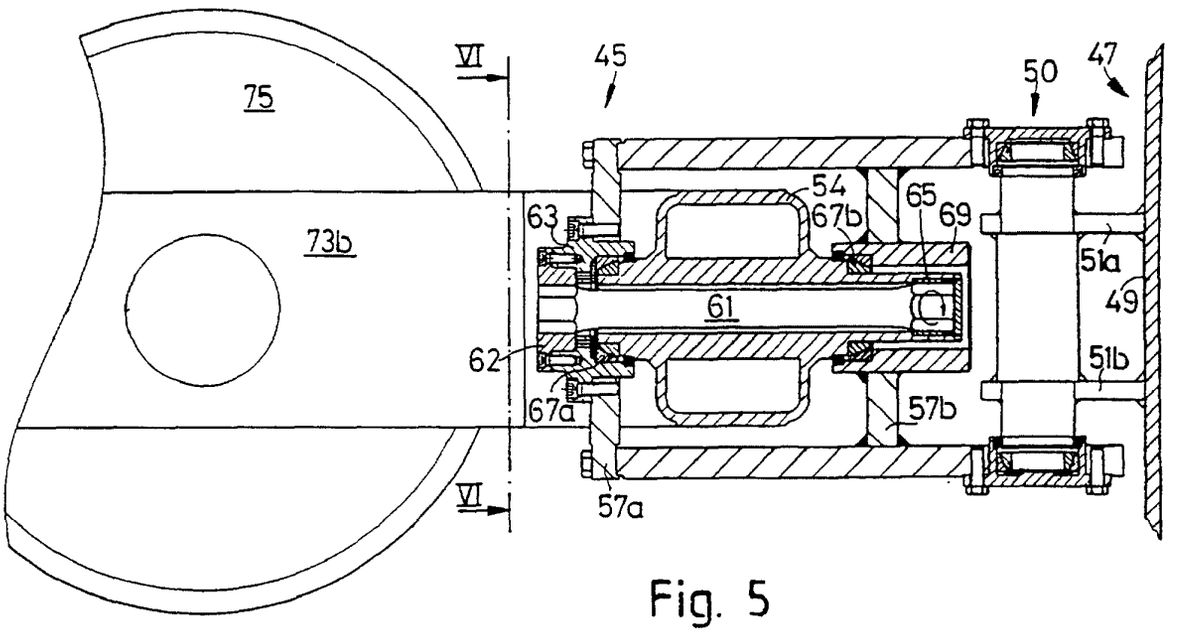


Fig. 5