



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 199 48 831 B4** 2005.06.30

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 48 831.2**
(22) Anmeldetag: **06.10.1999**
(43) Offenlegungstag: **19.04.2001**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **30.06.2005**

(51) Int Cl.⁷: **B66C 9/10**
B66C 23/38

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
**Terex-Demag GmbH & Co. KG, 66482
Zweibrücken, DE**

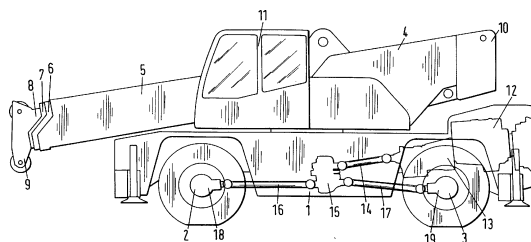
(74) Vertreter:
Meissner & Meissner, 14199 Berlin

(72) Erfinder:
**Stowasser, Walter, 66482 Zweibrücken, DE; Höhn,
Hans-Jürgen, 67655 Kaiserslautern, DE;
Fuhrmeister, Christian, 66424 Homburg, DE;
Adner, Andric, 66497 Contwig, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE-AS 25 25 867
DE-AS 12 31 867
Firmenschrift + LBC-141-B-04/80-5.d,
Liebherr-Werk
Biberach GmbH, D-7950 Biberach;
Kunze, G., u.a.: Antriebstechn. 37 (1998) Nr. 5,
S.55-58;
Zeitschrift für Binnenschifffahrt, 84. Jg., Januar
1957, H. 1, S.16-20;

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugkran**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeugkran mit einem Unterwagen (1) mit Räderantrieb und einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen (4), an dem ein Gegengewicht (10), ein wippbarer Hauptausleger (5) und eine Fahrerkabine (11) angeordnet sind, und dessen Fahr- und Kranbetrieb mittels mindestens eines Motors erfolgt, wobei die Energieversorgung für den Fahr- und den Kranbetrieb über einen dieselelektrischen Antrieb (20, 21) und/oder die Batterie (32) oder ein Brennstoffzellensystem erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Motor als Elektromotor ausgebildet ist, dass der Generator (21) als Stromquelle für den Fahr- und Kranbetrieb sowie die Batterie (32) Bestandteil der Gegengewichte des Fahrzeugkranes ist und die Energieversorgung für den Fahr- und den Kranbetrieb überwiegend über den dieselelektrischen Antrieb (20, 21) und kurzzeitig über die im Fahrzeugkran angebrachte Batterie (32) erfolgt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugkran mit einem angetriebenen Unterwagen und einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Kleine Fahrzeugkrane im Traglastenbereich gleich kleiner 100 t werden häufig auch in geschlossenen Hallen zum Heben von Maschinenteilen eingesetzt. Der dafür verwendete Fahrzeugkrantyp soll die Bedingung nach Kompaktheit, d. h. geringe Ausmaße, Wendigkeit, d. h. Befahren von engen Radien in der Halle und Emissionsarmut erfüllen. Letztgenannte Forderung gilt auch für den Einsatz in eng bebauten Stadtgebieten wie z. B. Fußgängerzone.

[0003] Bekannt sind Fahrzeugkrane mit einem konventionellen Antriebstrag, d. h. Dieselmotor, Automatikgetriebe, Verteilergetriebe, Kardanwellen. Dazu gehören auch Hydraulikpumpen, um die Kranarbeiten erledigen zu können. Bei den genannten Komponenten können während des Schaltens Momentensprünge und instationäre Betriebszustände entstehen, die den Schadstoffanteil im Abgas bestimmen.

[0004] Die gattungsbildende Firmenschrift LBC-141-B-04/80-5.d offenbart einen als Kletterkran ausgebildeten Turmdrehkran mit horizontalem Ausleger für eine Laufkatze und mit einem Gegengewicht. Der starre Turm dieses Krans ist auf einem als Portal mit ausschwenkbaren Portalbeinen ausgebildeten "Unterwagen" ortsfest aufstellbar. Zur Veränderung des Einsatzortes an der jeweiligen Baustelle ist eine spezielle Transportraupe mit einem Steuerstand für die Bedienperson und einem dieselelektrischen Antrieb der Raupenkette vorgesehen. Die Transportraupe kann unter das Portal gefahren werden und kann den Turmdrehkran mittels niveauregulierter Hydraulikzylinder aufnehmen, anheben und mit einer Geschwindigkeit von bis zu etwa 0,5 Km/h zu einem anderen Einsatzort auf der Baustelle umsetzen. Die Transportbreite dieser mobilen Einheit liegt bei etwa 5 m. Als Energiequellen sind Dieselmotor und Generator sowie Batterie vorgesehen.

[0005] Aus der DE-AS 1 231 867 ist ein für den Straßenverkehr geeigneter Fahrzeugkran bekannt, der einen von einer Sattelzugmaschine gezogenen und als Sattelaufleger ausgebildeten Unterwagen mit einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen aufweist. Der Oberwagen ist mit einem wippbaren Hauptausleger und einer Kabine für den Kranführer sowie mit einem Gegengewicht versehen. Zur Lieferung der elektrischen Energie für den Kranbetrieb ist auf dem Oberwagen zwischen der Kabine und dem Gegengewicht außerdem ein Dieselmotor und ein von diesem angetriebener elektrischer Generator an-

geordnet. Zur Fortbewegung des Fahrzeugkrans dient offensichtlich ein konventioneller mechanischer Antrieb mit Verbrennungsmotor in der Sattelzugmaschine.

[0006] Aus der Firmenschrift: MS „Augsburg“ mit 110V-Gleichstromanlage; Siemens-Schuckertwerke AG (Sonderdruck aus der „Zeitschrift für Binnenschifffahrt“, 84.Jg., Januar 1957, Heft 1, Seiten 16-20) ist es bekannt, dass alle Antriebe von einer Batterie gespeist werden.

Aufgabenstellung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Fahrzeugkran der gattungsmäßigen Art anzugeben, der eine hohe Anordnungsfreiheit für die Antriebskomponenten besitzt und schadstoffarm betrieben werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch einen Fahrzeugkran mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils Gegenstand von Unteransprüchen.

[0010] Die Erfindung schlägt einen Fahrzeugkran vor mit einem einen Räderantrieb aufweisenden Unterwagen und einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen, an dem ein Gegengewicht, ein wippbarer Hauptausleger und eine Fahrerkabine angeordnet sind, wobei der Fahr- und der Kranbetrieb mittels mindestens eines Motors erfolgt, der als Elektromotor ausgebildet ist. Die Stromquelle zur Energieversorgung für den Fahr- und Kranbetrieb ist hierbei Bestandteil der Gegengewichte des Fahrzeugkrans.

[0011] Mit großem Vorteil wird der dieselelektrische Antrieb im hinteren Teil des Unterwagens angeordnet und somit als Gegengewicht genutzt. Das gleiche gilt auch für die Batterie bzw. das Brennstoffzellensystem, das im separaten Gegengewicht auf dem Oberwagen plaziert wird. Bei einer weiteren Anordnungsmöglichkeit werden der dieselelektrische Antrieb und die Batterie im Oberwagen als Teil des Gegengewichtes angeordnet.

[0012] Lösungsgemäß wird also ein Elektromotor als Antrieb verwendet und für die Energieversorgung für den Fahr- und Kranbetrieb vorzugsweise ein dieselelektrischer Antrieb eingesetzt, der mittels Kabel mit dem bzw. den Elektromotoren verbindbar ist. Alternativ kann der Fahr- und Kranbetrieb auch allein über eine leistungsstarke Batterie erfolgen. Die letztgenannte Variante wäre ein schadstofffreier Betrieb, da die Aufladung der Batterie über einen Netzanschluß erfolgt. Nach einer weiteren Alternative der Erfindung ist auch eine Kombination dieselelektrischer Antrieb und Batterie von Vorteil, wobei über-

wiegend der dieselelektrische Antrieb und die Batterie nur kurzzeitig für den Fahr- und Kranbetrieb genutzt werden. Eine weitere Variante besteht in der Anordnung eines Brennstoffzellensystems im Fahrzeugkran. Bei dieser Art von Energieversorgung fällt Wasser als Abfallprodukt an, so daß auch diese Variante als quasi schadstofffrei eingestuft werden kann. Vorzugsweise folgt der Räderantrieb direkt über elektrisch antreibbare Radnabenmotoren oder über einen an jeder Achse angeordneten Elektromotor. In besonderen Fällen kann es von Vorteil sein, nur einen Elektromotor vorzusehen und diesen über ein Verteilergetriebe und Gelenkwellen mit den Achsen zu verbinden. Durch den Wegfall der mechanischen Kopplung zwischen Dieselmotor und Rad ist eine große Anordnungsfreiheit für den Antriebsstrang gegeben.

[0013] Der elektrische Antrieb sorgt für einen ruckfreien Kranbetrieb und der Dieselmotor kann optimal ausgelegt werden, da er im günstigen Drehzahlbereich im Dauerbetrieb betrieben werden kann. Der Schadstoffausstoß sinkt dementsprechend. Außerdem ist vorgesehen, daß soweit die elektrische Infrastruktur in der Halle vorhanden ist, der dieselelektrische Antrieb nur für das Hineinfahren des Kranfahrzeuges in die Halle genutzt wird und in der Halle der Fahrzeugkran über Netzstecker an das elektrische Hallennetz angeschlossen wird, so daß die Kranarbeit emissionsfrei durchgeführt werden kann. Ein emissionsfreies Arbeiten ist auch möglich, wenn auf den dieselelektrischen Antrieb verzichtet und stattdessen eine leistungsstarke Batterie verwendet wird. Dies bedeutet, daß nicht nur die Kranarbeiten, sondern auch der Fahrbetrieb emissionsfrei erfolgt. Eine Wiederaufladung der Batterie ist über einen Netzsteckeranschluß möglich.

Ausführungsbeispiel

[0014] In der Zeichnung wird anhand eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäß ausgebildete Fahrzeugkran näher erläutert. Es zeigen:

[0015] [Fig. 1](#) in einer Längsansicht einen Fahrzeugkran der konventionellen Bauweise

[0016] [Fig. 2](#) ein Schaltbild eines dieselelektrischen Antriebes

[0017] [Fig. 3](#) in einer Längsansicht die Anordnung eines dieselelektrischen Antriebes in einem Fahrzeugkran

[0018] In [Fig. 1](#) ist in einer Längsansicht ein Fahrzeugkran der konventionellen Bauweise dargestellt. Er besteht aus einem Unterwagen **1** mit zwei Achsen **2, 3** und einem auf dem Unterwagen **1** drehbar angeordneten Oberwagen **4**. Am Oberwagen **4** sind angeordnet ein Hauptausleger **5** mit hier drei teleskopierbaren Schüssen **6 – 8**, wobei im Kopfbereich des in-

nersten Teleskopschusses **8** ein Rollenkopf **9** zur Führung des hier nicht dargestellten Hubseiles angeordnet ist. Auf dem Oberwagen **4** sind weiterhin ein Gegengewicht **10** und eine Fahrerkabine **11** vorgesehen. Der Fahrantrieb besteht aus einem üblichen Dieselmotor **12**, an dem ein Getriebe **13** angeflanscht ist. Das Getriebe **13** ist über eine Kardanwelle **14** mit einem Verteilergetriebe **15** verbunden. Vom Verteilergetriebe **15** aus erstrecken sich zwei Kardanwellen **16, 17** zu den in den Achsen **2, 3** angeordneten Kegelradgetrieben **18, 19**.

[0019] [Fig. 2](#) zeigt ein Schaltbild eines dieselelektrischen Antriebes. Es weist einen Dieselmotor **20** auf, der mechanisch mit einem Generator **21** verbunden ist. Der im Generator **21** erzeugte Strom wird über Kabel **22** einer Leistungselektronik **23** zugeführt, die den Strom über Kabel **24, 25, 26** weiterleitet an zwei Elektromotoren **27, 28**. In diesem in [Fig. 2](#) dargestellten Beispiel ist für jede Achse **2, 3** ein Elektromotor vorgesehen, der mechanisch mit einem Ausgleichsgetriebe **30, 31** verbunden ist. Alternativ ist es auch möglich, in jedem Rad einen elektrisch antreibbaren Radnabenmotor anzuordnen und ihn über Kabel mit der Leistungselektronik **23** zu verbinden. Die Batterie **32** ist über Kabel **33** ebenfalls mit der Leistungselektronik **23** verbunden.

[0020] [Fig. 3](#) zeigt die Anordnung des in [Fig. 2](#) dargestellten dieselelektrischen Antriebes an einem Fahrzeugkran. Wesentlich dabei ist, daß sowohl die Batterie **32** als auch der dieselelektrische Antrieb bestehend aus Dieselmotor **20** und Generator **21** so angeordnet sind, daß sie einen Beitrag für das Gegengewicht leisten. Die Kabelzuführung **33** zwischen der im Unterwagen angeordneten Leistungselektronik **23** und der im Oberwagen angeordneten Batterie **32** erfolgt über eine hier nicht näher dargestellte Drehdurchführung **34**.

Patentansprüche

1. Fahrzeugkran mit einem Unterwagen (**1**) mit Räderantrieb und einem drehbar darauf angeordneten Oberwagen (**4**), an dem ein Gegengewicht (**10**), ein wippbarer Hauptausleger (**5**) und eine Fahrerkabine (**11**) angeordnet sind, und dessen Fahr- und Kranbetrieb mittels mindestens eines Motors erfolgt, wobei die Energieversorgung für den Fahr- und den Kranbetrieb über einen dieselelektrischen Antrieb (**20, 21**) und/oder die Batterie (**32**) oder ein Brennstoffzellensystem erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mindestens eine Motor als Elektromotor ausgebildet ist, dass der Generator (**21**) als Stromquelle für den Fahr- und Kranbetrieb sowie die Batterie (**32**) Bestandteil der Gegengewichte des Fahrzeugkranes ist und die Energieversorgung für den Fahr- und den Kran-

betrieb überwiegend über den dieselektrischen Antrieb (**20, 21**) und kurzzeitig über die im Fahrzeugkran angebrachte Batterie (**32**) erfolgt.

2. Fahrzeugkran nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Motor von der Stromquelle über Kabel versorgt wird.

3. Fahrzeugkran nach einem der Ansprüche 1 – 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Rad einen elektrisch antreibbaren Radnabenmotor aufweist.

4. Fahrzeugkran nach einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Achse einen Elektromotor (**27, 28**) aufweist.

5. Fahrzeugkran nach einem der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stromquelle nur ein Elektromotor nachgeschaltet ist, der über ein Verteilergetriebe und Gelenkwellen mit allen Achsen verbindbar ist.

6. Fahrzeugkran nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der dieselektrische Antrieb (**20, 21**) im hinteren Teil des Unterwagens (**1**) angebracht ist.

7. Fahrzeugkran nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der dieselektrische Antrieb (**20, 21**) und die Batterie (**32**) im Oberwagen als Gegengewicht angeordnet sind.

8. Fahrzeugkran nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Brennstoffzellensystem im Oberwagen (**4**) ein Teil des Gegengewichtes ist.

9. Fahrzeugkran nach einem der Ansprüche 1 – 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Leistungselektronik (**23**) über Kabel (**22, 24–26, 33**) mit der Stromquelle und dem/den Elektromotoren (**27, 28**) verbunden ist.

10. Fahrzeugkran nach einem der Ansprüche 1 – 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Energieversorgung für den Fahr- und Kranbetrieb zeitweilig über einen am Fahrzeugkran angebrachten Netzanschluss erfolgt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig.1

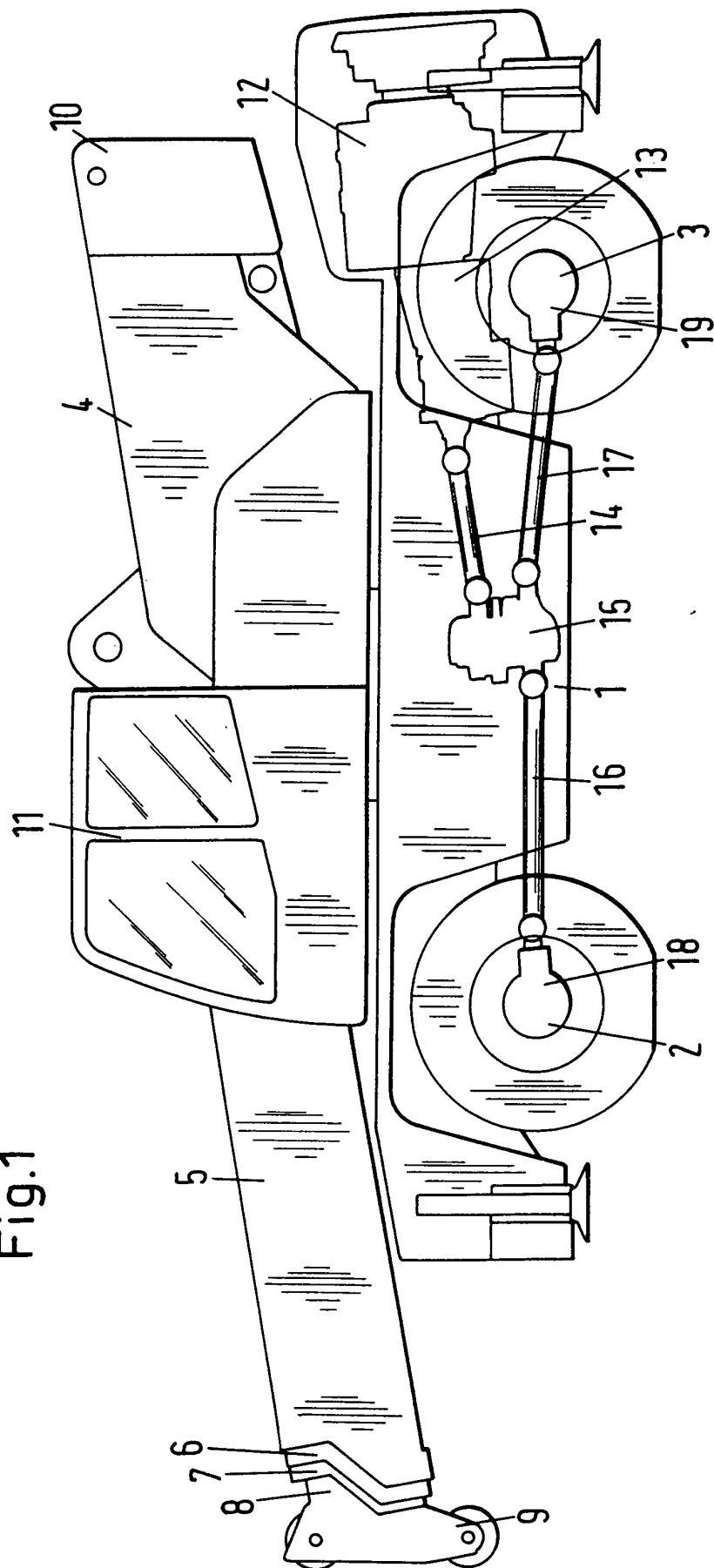


Fig. 2

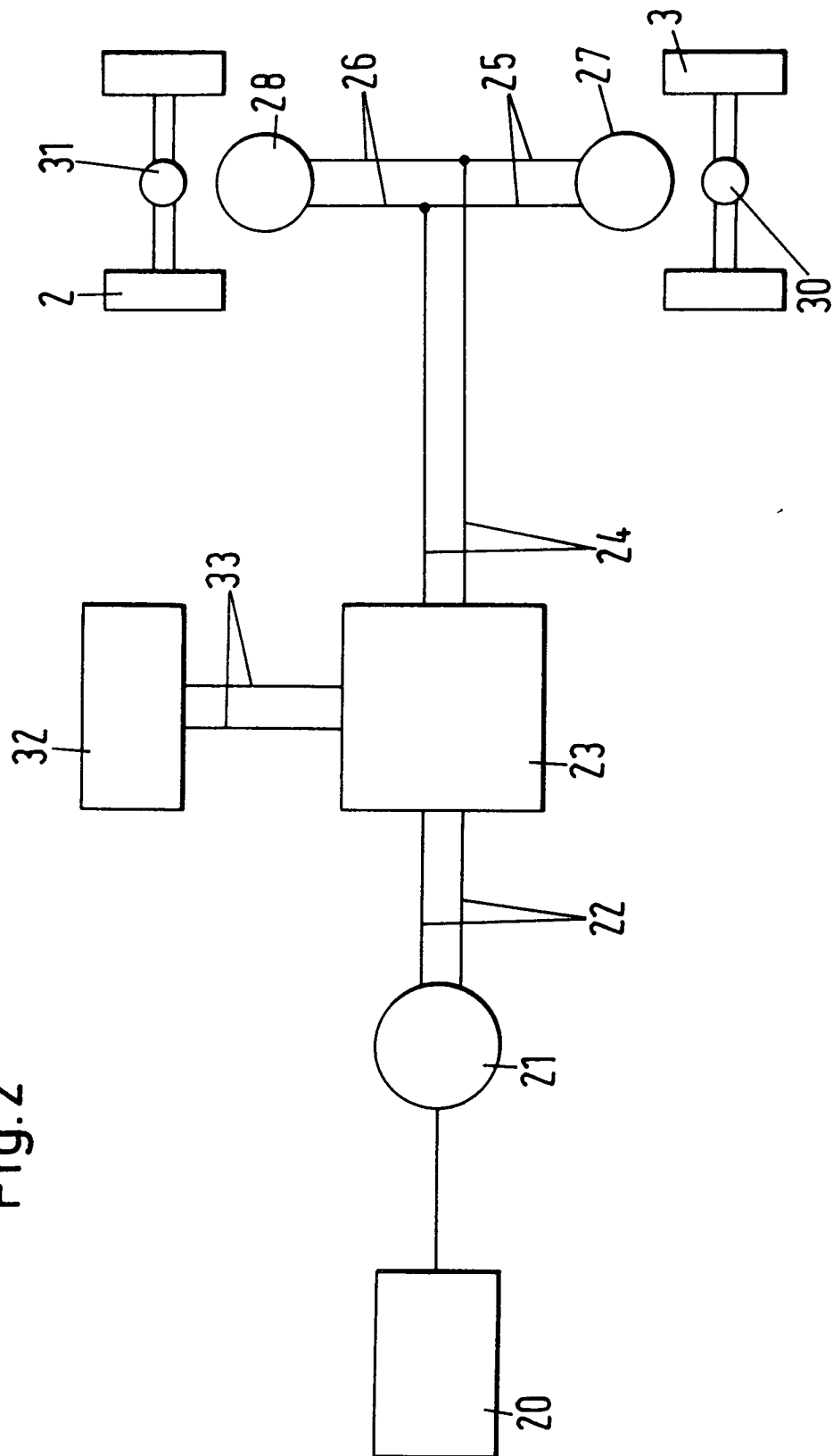


Fig.3

