



(10) **DE 10 2011 055 192 B4** 2014.05.22

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 055 192.1**
(22) Anmeldetag: **10.11.2011**
(43) Offenlegungstag: **16.05.2013**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **22.05.2014**

(51) Int Cl.: **H02K 7/18 (2006.01)**
H02K 7/16 (2006.01)
H02K 9/19 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
GKN Walterscheid GmbH, 53797, Lohmar, DE

(74) Vertreter:
**Neumann Müller Oberwalleney & Partner
Patentanwälte, 50677, Köln, DE**

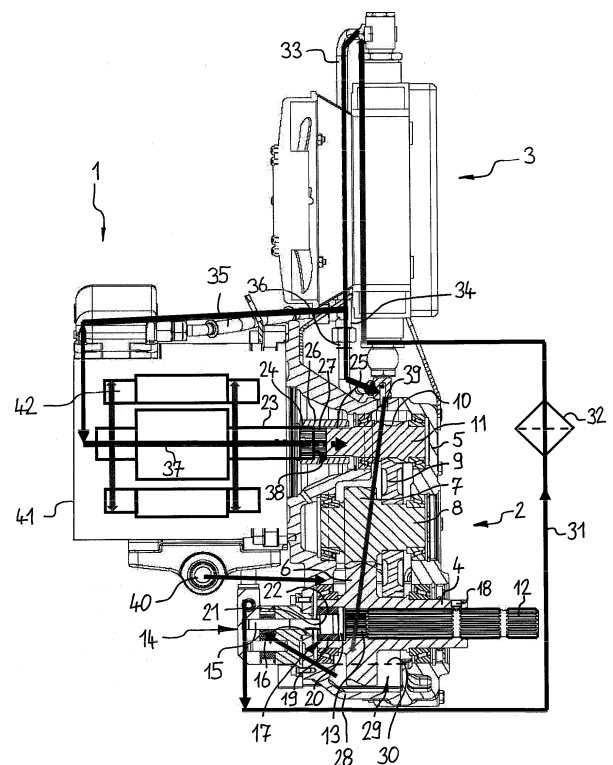
(72) Erfinder:
**Thiel, Manuel, 51570, Windeck, DE; Mair am
Tinkhof, Günther, Mühlwald, IT**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	103 03 050	B4
US	2005 / 0 211 490	A1
US	5 718 302	A
EP	0 660 492	A1
EP	2 385 611	A1
EP	2 385 612	A1

(54) Bezeichnung: **Generatoreinheit**

(57) Hauptanspruch: Generatoreinheit, insbesondere für den Anbau an einen Traktor, welche einen Generator (1) mit einem Generatorgehäuse (41) und einer darin aufgenommenen Rotorwelle (23) und ein Getriebe (2) umfasst, wobei das Getriebe (2) zum Antreiben des Generators (1) mit diesem antriebsverbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Generator (1) einen Kühlkreislauf für Öl aufweist, dass das Getriebe (2) einen Schmierkreislauf für Öl aufweist, dass der Schmierkreislauf und der Kühlkreislauf zu einem integrierten Kühl- und Schmierkreislauf miteinander hydraulisch verbunden sind, und dass das Öl des integrierten Kühl- und Schmierkreislaufs in eine zentrale Bohrung (37) der Rotorwelle (23) geleitet und durch Radialbohrungen nach außen innerhalb des Generatorgehäuses (41) zur Kühlung von Ständerwicklungen (42) des Generators versprüht wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Generatoreinheit, insbesondere für den Einbau an einen Traktor, welche einen Generator mit einem Generatorgehäuse und einer darin aufgenommenen Rotorwelle und ein Getriebe umfasst, wobei das Getriebe zum Antreiben des Generators mit diesem antriebsverbunden ist.

[0002] Eine solche Generatoreinheit aus der DE 103 03 050 B4 bekannt. Mit der dort beschriebenen Generatoreinheit lässt sich jeder Traktor mit einer Zapfwelle und einem herkömmlichen Bordnetz derart umrüsten, dass elektrische Lasten mit einer von der Nennspannung des Bordnetzes abweichenden Nennspannung betrieben werden können. Es lässt sich somit ein zusätzliches Bordnetz mit einer höheren Nennspannung aufbauen. Die Generatoreinheit umfasst eine Eingangswelle, die mit einer Zapfwelle des Traktors verbindbar ist, sowie eine Ausgangswelle, die genauso gestaltet ist wie die Zapfwelle des Traktors. Somit kann der mechanische Antrieb der Zapfwelle des Traktors weiterhin genutzt werden. Zusätzlich können elektrische Verbraucher, die eine höhere Bordspannung benötigen, angetrieben werden.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass der Bedarf an elektrischer Leistung bei landwirtschaftlichen Geräten stetig steigt. Generatoreinheiten, wie sie in der DE 103 03 050 B4 gezeigt sind, können den Bedarf an elektrischer Energie nicht mehr abdecken. Es sind deutlich größere Generatoreinheiten erforderlich, da Leistungen von bis zu 100 kW abgedeckt werden müssen. Dies bedeutet, dass Generatoren eingesetzt werden müssen, die einer besonderen Kühlung bedürfen.

[0004] Die US 2005/0 211 490 A1 offenbart ein Antriebssystem für ein elektrisch angetriebenes Fahrzeug. Das Antriebssystem umfasst unter anderem einen elektrischen Motor, ein Getriebe sowie eine Ölpumpe, die zu einer integralen Struktur zusammengefasst sind. Dies bedeutet, dass sich der elektrische Motor, das Getriebe und die Ölpumpe in einzelnen Gehäuseabschnitten befinden, die zusammen ein integrales Gehäuse bilden. Hierbei wird Schmieröl zum Schmieren des Getriebes zum Elektromotor geleitet, um diesen zu kühlen. Der Motor, der sich innerhalb eines Gehäuseabschnitts befindet, weist ein Motorgehäuse auf, so dass die elektrischen Bauteile, wie beispielsweise die Windungen, nach außen hin abgekapselt sind. Dieses Motorgehäuse wird außen durch das Öl gekühlt.

[0005] Die EP 0 660 492 A1 betrifft ein Kühlsystem für einen Elektromotor mit Getriebekasten. Hierbei wird Öl aus einem Ölraum des Getriebekastens der Rotorwelle des gekapselten Elektromotors zugeführt. Die Rotorwelle ist als Hohlwelle gestaltet, so dass das Öl als Kühlmittel für die Rotorwelle und den Rotor

des Elektromotors dienen kann. Aus der Rotorwelle wird das Kühlmittel dann über eine Rückleitung zurück zum Getriebekasten geführt.

[0006] Die US 5 718 302 A zeigt einen Antriebsstrang für ein elektrisch betriebenes Kraftfahrzeug. Hierbei ist ein Schmierkreislauf und ein Kühlkreislauf vorgesehen. Beide Kreisläufe werden von einer gemeinsamen Hydraulikpumpe gespeist, wobei der Schmierkreislauf zum Schmieren eines Getriebes und der Kühlkreislauf zum Kühlen eines Elektromotors dient. Die beiden Kreisläufe sind über eine Verbindungsleitung miteinander verbunden, um einen Druckausgleich zwischen den beiden Kreisläufen steuern zu können. Zur Kühlung des Elektromotors sind in einem Gehäuse des Elektromotors Ölleitungen vorgesehen, welche nach innen gerichtete Austrittsbohrungen aufweisen, um von radial außen auf die Ständerwicklungen des Elektromotors Öl aufsprühen zu können. Von da aus fließt das Öl aufgrund der Schwerkraft weiter nach unten in einen Sammelbehälter.

[0007] Die EP 2 385 611 A1 und EP 2 385 612 A1 zeigen jeweils einen elektromechanischen Antrieb, bei dem ein Getriebe und eine elektrische Maschine in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sind. Die elektrische Maschine ist gegenüber dem Getriebe abgedichtet. Schmieröl zum Schmieren des Getriebes wird hierbei gleichzeitig zum Schmieren der Lagerung eines Rotors der elektrischen Maschine verwendet.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gekühlte Generatoreinheit bereitzustellen, die möglichst kompakt aufgebaut ist, damit sie an einen Traktor ankuppelbar ist, und mobil betrieben werden kann.

[0009] Die Aufgabe wird durch eine Generatoreinheit nach Anspruch 1 gelöst.

[0010] Üblicherweise werden getrennte Kreisläufe für die Schmierung des Getriebes und für die Kühlung eines Generators vorgesehen. Dies führt zu einem hohen konstruktiven Aufwand. Zudem weisen solche Einheiten einen hohen Platzbedarf auf. Um einen möglichst hohen Mobilität zu gewährleisten, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Schmierkreislauf des Getriebes und der Kühlkreislauf des Generators hydraulisch miteinander verbunden sind, d. h. dasselbe Öl zur Schmierung des Getriebes wird auch zur Kühlung des Generators, insbesondere der Ständerwicklungen im Inneren des Generatorgehäuses, verwendet. Demnach müssen verschiedene Baugruppen nicht doppelt vorgesehen sein, wie z. B. Ölpumpe und Ölkühler. Bei dem erfindungsgemäßen Aufbau ist es möglich, lediglich eine Ölpumpe und einen Ölkühler vorzusehen.

[0011] Vorzugsweise ist in einem Getriebegehäuse des Getriebes der Ölsumpf des gemeinsamen Kühl- und Schmierkreislaufes vorgesehen. Hierbei wird mittels einer Ölpumpe Öl aus dem Ölsumpf dem Ölkühler zugeführt. Ein Pumpengehäuse aus der Ölpumpe kann derart gestaltet sein, dass es mit dem Getriebegehäuse lösbar verbunden ist. Hierbei ist die Ölpumpe vorzugsweise unmittelbar von einer Antriebswelle des Getriebes, über die das Getriebe mit einem Antriebsaggregat antriebsverbundbar ist, angetrieben. Insbesondere beim Einsatz an einem Traktor wird die Ölpumpe somit unmittelbar von dem Antriebsaggregat, d. h. der Zapfwelle des Traktors, angetrieben. Die Ölpumpe dreht somit mit derselben Drehzahl wie die Zapfwelle. Das Getriebe übersetzt von der Antriebswelle zu einer Ausgangswelle derart, dass die Drehzahl erhöht wird, um den Generator mit hoher Drehzahl antreiben zu können. Um möglichst kostengünstige und konstruktiv nicht sehr aufwendige Ölpumpen verwenden zu können, werden vorzugsweise Ölpumpen mit einer geringen Antriebsdrehzahl verwendet. Diese lässt sich dann insbesondere unmittelbar von der Antriebswelle des Getriebes antreiben, also durch eine langsam drehende Antriebswelle. Somit wird der Einsatz aufwendiger und teurer hoch drehender Ölpumpen vermieden. Das Getriebegehäuse weist einen Gehäuseboden auf, in dem der Ölsumpf des integrierten Kühl- und Schmierkreislaufes vorgesehen ist. In dem Gehäuseboden ist vorzugsweise eine Aufnahmekammer zur Aufnahme eines Zahnrades der Antriebswelle vorgesehen und die Aufnahmekammer reicht bis zu einem Niveau des Ölsumpfes bzw. bis unter ein Niveau des Ölspiegels im Ölsumpf. Vorzugsweise ist hierbei vorgesehen, dass die Aufnahmekammer den Ölsumpf in zwei Sumpfkammern teilt. Die beiden Sumpfkammern können über einen Verbindungskanal miteinander verbunden sein. Die Aufnahmekammer für das Zahnrad der Antriebswelle ist erforderlich, da für eine kompakte Bauform das Zahnrad der Antriebswelle möglichst nah an dem unteren Getriebeboden des Getriebegehäuses angeordnet sein muss. Dies würde jedoch bedeuten, dass ohne eine Aufnahmekammer das Zahnrad der Antriebswelle in das Öl des Ölsumpfes eintaucht und dieses durch Drehen nach oben schleudern würde. Hierbei bestünde die Gefahr, dass durch das aufgewirbelte Öl Luft durch die Ölpumpe angesaugt wird. Um dies zu vermeiden, ist die Aufnahmekammer vorzusehen, welche bis zum dem Niveau des Ölsumpfes bzw. bis unter den Ölspiegel des Ölsumpfes reicht. Das Öl, das zur Schmierung der Zahnräder des Getriebes aufgrund der Schwerkraft nach unten läuft, wird somit zum Teil unmittelbar in den Ölsumpf aber auch in den Aufnahmeraum fließen. In der Aufnahmekammer wird das Öl dann durch Drehung des Zahnrades der Antriebswelle nach oben geschleudert und vorzugsweise über eine Wand der Aufnahmekammer hinweggeschleudert bis an eine Außenwand des Getriebegehäuses, von wo aus das Öl weiter direkt in den Ölsumpf fließt. Im Ölsumpf

selbst taucht kein Zahnrad des Zahnradgetriebes ein, so dass dort eine Beruhigung des Öls stattfindet und keine Gefahr besteht, dass Luft von der Ölpumpe angesaugt wird.

[0012] Im Fall, dass der Ölsumpf in zwei Sumpfkammern aufgeteilt ist, kann eine Ölpumpe mit zwei Einlassöffnungen vorgesehen sein, wobei jeweils eine Einlassöffnung mit einer der Sumpfkammern im Getriebegehäuse verbunden ist.

[0013] Der Kühl- und Schmierkreislauf weist einen Druck führenden Teil und einen drucklosen Teil auf. Der Druck führende Teil erstreckt sich von der Hydraulikpumpe über den Ölkühler bis zum Generator bzw. bis zum Getriebe. Im Generator wird das Öl zur Kühlung vorzugsweise versprüht. Somit ist innerhalb des Generators kein Öldruck mehr vorhanden. Dasselbe gilt für die Schmierung des Getriebes. Auch hier wird drucklos geschmiert, d. h. das Öl fließt ab dem Generator bzw. dem Getriebe aufgrund der Schwerkraft weiter. Daher muss ein Ölfilter, der einen gewissen Öldruck erfordert, im Druck führenden Teil angeordnet sein, zum Beispiel zwischen der Ölpumpe und dem Ölkühler.

[0014] Vorzugsweise wird zumindest ein Teilstrom des im Ölkühler gekühlten Öls dem Generator zugeführt. Ein weiterer Teilstrom wird vom Ölkühler dem Getriebe zugeführt.

[0015] In einem Generatorgehäuse kann ein Generatorölsumpf vorgesehen sein, der das zur Kühlung des Generators verwendete Öl zwischensammelt. Der Generatorölsumpf ist dann weiter über Ölleitungen mit dem Ölsumpf des Kühl- und Schmierkreislaufs im Getriebegehäuse verbunden. Um zu gewährleisten, dass das Öl durch Schwerkraft vom Generatorölsumpf zum Ölsumpf des Kühl- und Schmierkreislaufes fließen kann, ist der Generatorölsumpf auf einem höheren Niveau angeordnet als der Ölsumpf des Kühl- und Schmierkreislaufs.

[0016] Das Getriebe weist eine Ausgangswelle auf, die über eine Formschlussverbindung mit einer Rotorwelle des Generators lösbar antriebsverbunden sein kann. Um diese Formschlussverbindung für eine leichte Montage und Demontage zu schmieren ist vorgesehen, dass ein Teilstrom des dem Generator zugeführten Öls der Formschlussverbindung zugeführt wird. Vorzugsweise handelt es sich bei der Formschlussverbindung um eine Keilzahnverbindung, wobei die Ausgangswelle des Getriebes und die Rotorwelle des Rotors jeweils eine äußere Kerbverzahnung aufweisen. Auf den beiden Kerbverzahnungen der Ausgangswelle und der Rotorwelle sitzt eine Verbindungshülse, welche mit inneren Kerbverzahnungen versehen ist. Zur Schmierung dieser Kerbverzahnungen kann in der Rotorwelle eine zentrale Schmierbohrung vorgesehen sein, die bis in ei-

nen Zwischenraum führt, der durch die Ausgangswelle, die Rotorwelle und die Verbindungswelle gebildet ist. Hierbei ist die Ausgangswelle auf einem höheren Niveau angeordnet als die Antriebswelle, so dass grundsätzlich der Generator möglichst weit oben angeordnet ist.

[0017] Um die Generatoreinheit mit einem Traktor koppeln zu können, weist die Generatoreinheit Kupplungsmittel auf.

[0018] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierin zeigen

[0019] Fig. 1 einen Längsschnitt der Getriebeeinheit und

[0020] Fig. 2 einen Querschnitt des Getriebegehäuses im Bereich des Ölumpfes.

[0021] In Fig. 1 ist ein Generator 1, ein den Generator 1 antreibendes Getriebe 2 sowie ein Ölkühler 3 dargestellt. Ferner ist schematisch der Kühl- und Schmierkreislauf skizziert. Das Getriebe 2 weist eine Antriebswelle 4 auf, die in einem Getriebegehäuse 5 des Getriebes 2 drehbar gelagert ist und abgedichtet aus dem Getriebegehäuse 5 herausgeführt ist. Die Antriebswelle 4 umfasst ein Zahnrad 6, welches mit einem Zahnrad 7 einer Zwischenwelle 8 kämmt. Die Zwischenwelle 8 ist ebenfalls innerhalb des Getriebegehäuses 5 drehbar gelagert. Die Zwischenwelle 8 weist ein weiteres Zahnrad 9 auf, welches mit einer Verzahnung 10 eine Ausgangswelle 11 kämmt. Die Ausgangswelle 11 ist ebenfalls drehbar im Getriebegehäuse 5 gelagert und abgedichtet aus dem Getriebegehäuse 5 herausgeführt. Die Antriebswelle 11 ist oberhalb der Antriebswelle 4 angeordnet. Die Antriebswelle 4 und die Ausgangswelle 11 sind an gegenüberliegenden Seiten des Getriebegehäuses 5 aus diesem herausgeführt.

[0022] Die Antriebswelle 4 ist als Hohlwelle gestaltet, in welcher ein Antriebszapfen 12 eingesteckt ist, der über eine Kerbzahnverbindung 13 drehfest mit der Antriebswelle 4 verbunden ist. Der Antriebszapfen 12 ist über eine Madenschraube 18 in der Antriebswelle 4 axial gesichert. Der Antriebszapfen 12 dient dazu, mit einer Zapfwelle eines Traktors verbunden zu werden. Hierzu kann eine Gelenkwelle mit dem Antriebszapfen 12 und der Zapfwelle des Traktors antriebsverbunden werden.

[0023] An der vom Antriebszapfen 12 abgewandten Seite des Getriebegehäuses 5 ist eine Ölpumpe 14 an das Getriebegehäuse 5 angeflanscht. Die Ölpumpe 14 umfasst eine Antriebswelle 15, welche durch eine Bohrung 16 des Getriebegehäuses 5 in das Innere des Getriebegehäuses 5 hineingeführt ist. Innerhalb des Getriebegehäuses 5 ist die Antriebswelle 15

der Ölpumpe 14 über eine Welle-Nabe-Verbindung 17 mit der Antriebswelle 4 des Getriebes 2 drehfest verbunden. Die Ölpumpe 14 wird somit unmittelbar von einer Antriebswelle 4 des Getriebes 2 und somit direkt von der Zapfwelle mit derselben Drehzahl der Zapfwelle angetrieben.

[0024] Zur drehfesten Verbindung der Antriebswelle 15 der Ölpumpe 14 mit der Antriebswelle 4 des Getriebes 2 ist in eine Bohrung 20 der Antriebswelle 4 des Getriebes 2 ein Mitnehmer 19 eingepresst. Der Mitnehmer 19 weist eine innere Kerbverzahnung 21 auf, in welche die Antriebswelle 15 der Ölpumpe 14 mit einer äußeren Kerbverzahnung 22 eingesteckt ist, um eine drehfeste Verbindung sicherzustellen. Vorteil dieser Antriebsverbindung ist, dass die Ölpumpe 14 einfach montiert werden kann, indem beim Anflanschen der Ölpumpe 14 an das Getriebegehäuse 5 die Antriebswelle 15 der Ölpumpe 14 in den Mitnehmer 19 eingesteckt wird. Hierbei ist die Welle-Nabe-Verbindung 17 zum Inneren der als Hohlwelle gestalteten Antriebswelle 4 des Getriebes 2 abgedichtet, damit kein Öl aus dem Getriebegehäuse 5 durch die Antriebswelle 4 des Getriebes 2 auslaufen kann.

[0025] Im Bereich der Ausgangswelle 11 des Getriebes 2 ist der Generator 1 an das Getriebegehäuse 5 angeflanscht. Der Generator 1 umfasst eine Rotorwelle 23 mit einer äußeren Kerbverzahnung 24. Die Ausgangswelle 11 des Getriebes 2 weist ebenfalls an einem der Rotorwelle 23 zugewandten Ende eine äußere Kerbverzahnung 25 auf. Über beide Kerbverzahnungen 24, 25 ist eine Verbindungshülse 26 angeordnet, die über eine innere Kerbverzahnung 27 drehfest mit beiden Wellen, d. h. mit der Ausgangswelle 11 und der Rotorwelle 23, verbunden ist, so dass die Ausgangswelle 11 und die Rotorwelle 23 drehfest miteinander verbunden sind. Die Verbindungshülse 26 kann alternativ auch einteilig mit einer der Wellen, nämlich Ausgangswelle 11 oder Rotorwelle 23, ausgebildet sein.

[0026] Oberhalb des Getriebegehäuses 5 ist der Ölkühler 3 am Getriebegehäuse 5 befestigt.

[0027] Das Getriebegehäuse 5 umfasst einen Gehäuseboden 28, der einen Ölsumpf 29 bildet. Dort sammelt sich das Öl des integrierten Kühl- und Schmierkreislaufs, wobei die gestrichelte Linie 30 das Ölniveau angibt. Die Ölpumpe 14 fördert über eine Hydraulikleitung 31 das Öl aus dem Ölsumpf 29 zum Kühler 3, wobei in der Hydraulikleitung 31 ein Ölfilter 32 vorgesehen ist. Da der Ölfilter 32 im Druck führenden Teil des Kühlkreislaufs angeordnet sein muss, kann der Ölfilter 32 auch in der Hydraulikleitung 33 sitzen. Von dem Ölkühler 3 gelangt das Öl weiter durch eine Hydraulikleitung 33 zu einem T-Stück 34, in dem der Hydraulikstrom in zwei Teilströme in Richtung einer ersten Hydraulikleitung 35 und einer zweiten Hydraulikleitung 36 aufgeteilt wird. Die erste Hy-

draulikleitung **35** führt zum Generator **1**. Dort wird der Teilstrom in eine zentrale Bohrung **37** der Rotorwelle **23** geleitet. Durch hier nicht näher dargestellte Radialbohrungen von der zentralen Bohrung **37** ausgehend wird das Öl radial nach außen geschleudert und innerhalb eines Generatorgehäuses **41** zur Kühlung der Ständerwicklungen **42** versprüht.

[0028] Die zentrale Bohrung **37** führt ferner bis in einen Zwischenraum **38**, der zwischen der Ausgangswelle **11**, der Rotorwelle **23** und der Verbindungshülse **26** gebildet ist, so dass die Kerbzahnverbindung an dieser Stelle geschmiert wird.

[0029] Durch die zweite Hydraulikleitung **36** wird ein Teilstrom des aus dem Ölkühler **3** austretenden Öls durch eine Bohrung **29** im Getriebegehäuse **5** in das Getriebe **2** geleitet, um dort die Zahnräder zu schmieren.

[0030] Das Öl innerhalb des Generatorgehäuses **41** sammelt sich in einem Generatorölsumpf **40** und wird von dort aus weiter in den Ölsumpf **29** des Getriebegehäuses **5** geleitet, so dass der Kühl- und Schmierkreislauf geschlossen ist.

[0031] In Fig. 2 ist ein Querschnitt des Getriebegehäuses **5** im Bereich des Ölsumpfes **29** dargestellt. Hier ist zu erkennen, dass zwei Gehäusewände **43**, **44** ausgehend vom Gehäuseboden **29** nach oben gerichtet verlaufen und eine Aufnahmekammer **45** zur Aufnahme des Zahnrads **6** der Antriebswelle **4** des Getriebes **2** bilden. Die Aufnahmekammer **45** ist nach oben hin geöffnet, um auch einen Zahneingriff des Zahnrads **9** der Zwischenwelle zu ermöglichen. Zwischen den äußeren Gehäusewänden **46**, **47** und den Gehäusewänden **43**, **44** sind zwei Sumpfkammern **48**, **49** gebildet, in denen das Öl gesammelt wird, wobei jeweils die Ölniveaus durch die gestrichelten Linien **50**, **51** angedeutet sind. Öl, das in die Aufnahmekammer **45** fließt, wird durch das Zahnrad **6** der Antriebswelle **4** nach oben geschleudert, so dass es über die Gehäusewände **43**, **44** geschleudert wird und dann in die Sumpfkammern **48**, **49** fließen kann. Diese dienen als Beruhigungskammern, um ein Ansaugen von Luft zu vermeiden. In jeder der Sumpfkammern **48**, **49** ist jeweils eine Einlassöffnung **52**, **53** der Ölpumpe **14** zu erkennen. Ferner ist eine Auslassbohrung **54** im Bereich oberhalb einer der Sumpfkammern **48** erkennbar, durch welches das Öl aus dem Generatorsumpf **40** in den Ölsumpf **29** des Getriebes **2** eingeleitet wird.

[0032] Um das Niveau in beiden Sumpfkammern **48**, **49** gleich hoch zu halten, ist ein Verbindungskanal **55** vorgesehen, der quer zur Antriebswelle **4** verläuft und in Fig. 1 erkennbar ist.

Bezugszeichenliste

1	Generator
2	Getriebe
3	Ölkühler
4	Antriebswelle
5	Getriebegehäuse
6	Zahnrad
7	Zahnrad
8	Zwischenwelle
9	Zahnrad
10	Verzahnung
11	Ausgangswelle
12	Antriebszapfen
13	Kerbzahnverbindung
14	Ölpumpe
15	Antriebswelle
16	Bohrung
17	Welle-Nabe-Verbindung
18	Madenschraube
19	Mitnehmer
20	Bohrung
21	innere Kerbverzahnung
22	äußere Kerbverzahnung
23	Rotorwelle
24	äußere Kerbverzahnung
25	äußere Kerbverzahnung
26	Verbindungshülse
27	innere Kerbverzahnung
28	Gehäuseboden
29	Ölsumpf
30	Ölniveau
31	Hydraulikleitung
32	Ölfilter
33	Hydraulikleitung
34	T-Stück
35	erste Hydraulikleitung
36	zweite Hydraulikleitung
37	zentrale Bohrung
38	Zwischenraum
39	Bohrung
40	Generatorölsumpf
41	Generatorgehäuse
42	Ständerwicklung
43	Gehäusewand
44	Gehäusewand
45	Aufnahmekammer
46	äußere Gehäusewand
47	äußere Gehäusewand
48	Sumpfkammer
49	Sumpfkammer
50	Ölniveau
51	Ölniveau
52	Einlassöffnung
53	Einlassöffnung
54	Auslassbohrung
55	Verbindungskanal

Patentansprüche

1. Generatoreinheit, insbesondere für den Anbau an einen Traktor, welche einen Generator (1) mit einem Generatorgehäuse (41) und einer darin aufgenommenen Rotorwelle (23) und ein Getriebe (2) umfasst, wobei das Getriebe (2) zum Antreiben des Generators (1) mit diesem antriebsverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**,

dass der Generator (1) einen Kühlkreislauf für Öl aufweist, dass das Getriebe (2) einen Schmierkreislauf für Öl aufweist, dass der Schmierkreislauf und der Kühlkreislauf zu einem integrierten Kühl- und Schmierkreislauf miteinander hydraulisch verbunden sind, und dass das Öl des integrierten Kühl- und Schmierkreislaufs in eine zentrale Bohrung (37) der Rotorwelle (23) geleitet und durch Radialbohrungen nach außen innerhalb des Generatorgehäuses (41) zur Kühlung von Ständerwicklungen (42) des Generators versprüht wird.

2. Generatoreinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Kühl- und Schmierkreislauf ein Ölkühler (3) und eine Ölpumpe (14) vorgesehen sind.

3. Generatoreinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe (2) ein Getriebegehäuse (5) mit einem Ölsumpf (29) des Kühl- und Schmierkreislaufs umfasst.

4. Generatoreinheit nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels der Ölpumpe (14) Öl aus dem Ölsumpf (29) dem Ölkühler (3) zugeführt wird.

5. Generatoreinheit nach einem der Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ölpumpe (14) ein Pumpengehäuse aufweist, welches mit dem Getriebegehäuse (5) lösbar verbunden ist.

6. Generatoreinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ölpumpe (14) unmittelbar von einer Antriebswelle (4) des Getriebes (2), über die das Getriebe mit einem Antriebsaggregat antriebsverbunden ist, angetrieben ist.

7. Generatoreinheit nach einem der Anspruch 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebegehäuse (5) einen Gehäuseboden (28) aufweist, in dem der Ölsumpf (29) angeordnet ist, dass im Gehäuseboden (28) eine Aufnahmekammer (45) zur Aufnahme eines Zahnrades (6) der Antriebswelle (4) vorgesehen ist, wobei die Aufnahmekammer (45) den Ölsumpf (29) in zwei Sumpfkammern (48, 49) teilt.

8. Generatoreinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verbindungskanal (55) vorgesehen ist, der die beiden Sumpfkammern (48, 49) miteinander verbindet.

9. Generatoreinheit nach einem der Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ölpumpe (14) ein Pumpengehäuse mit zwei Einlassöffnungen (52, 53) aufweist, die mit zu den Sumpfkammern (48, 49) führenden Bohrungen im Getriebegehäuse (5) verbunden sind.

10. Generatoreinheit nach einem der Anspruch 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Ölpumpe (14) und dem Ölkühler (3) ein ÖlfILTER (32) vorgesehen ist.

11. Generatoreinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Teilstrom des im Ölkühler (3) gekühlten Öls dem Generator (1) zugeführt wird.

12. Generatoreinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Teilstrom des im Ölkühler (3) gekühlten Öls dem Getriebe (2) zugeführt wird.

13. Generatoreinheit nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Generator (1) ein Generatorgehäuse (41) mit einem Generatorölsumpf (40) aufweist und dass der Generatorölsumpf (40) mit dem Ölsumpf (29) des Kühl- und Schmierkreislaufs im Getriebegehäuse (5) verbunden ist, wobei der Generatorölsumpf (40) auf einem höheren oder gleichem Niveau wie der Ölsumpf (29) des Kühl- und Schmierkreislaufs angeordnet ist.

14. Generatoreinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Getriebe (2) eine Ausgangswelle (11) aufweist, die über eine Formschlussverbindung mit einer Rotorwelle (23) des Generators (1) lösbar antriebsverbunden ist, und dass ein Teilstrom des dem Generator (1) zugeführten Öls der Formschlussverbindung zugeführt wird.

15. Generatoreinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Formschlussverbindung als Kerbzahnverbindung ausgebildet ist.

16. Generatoreinheit nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgangswelle (11) und die Rotorwelle (23) jeweils eine äußere Kerbverzahnung (24, 25) aufweisen, wobei eine Verbindungshülse (26) mit einer inneren Kerbverzahnung (27) vorgesehen ist, die formschlüssig auf der äußeren Kerb-

verzahnungen (24, 25) der Ausgangswelle (11) und der Rotorwelle (23) sitzt.

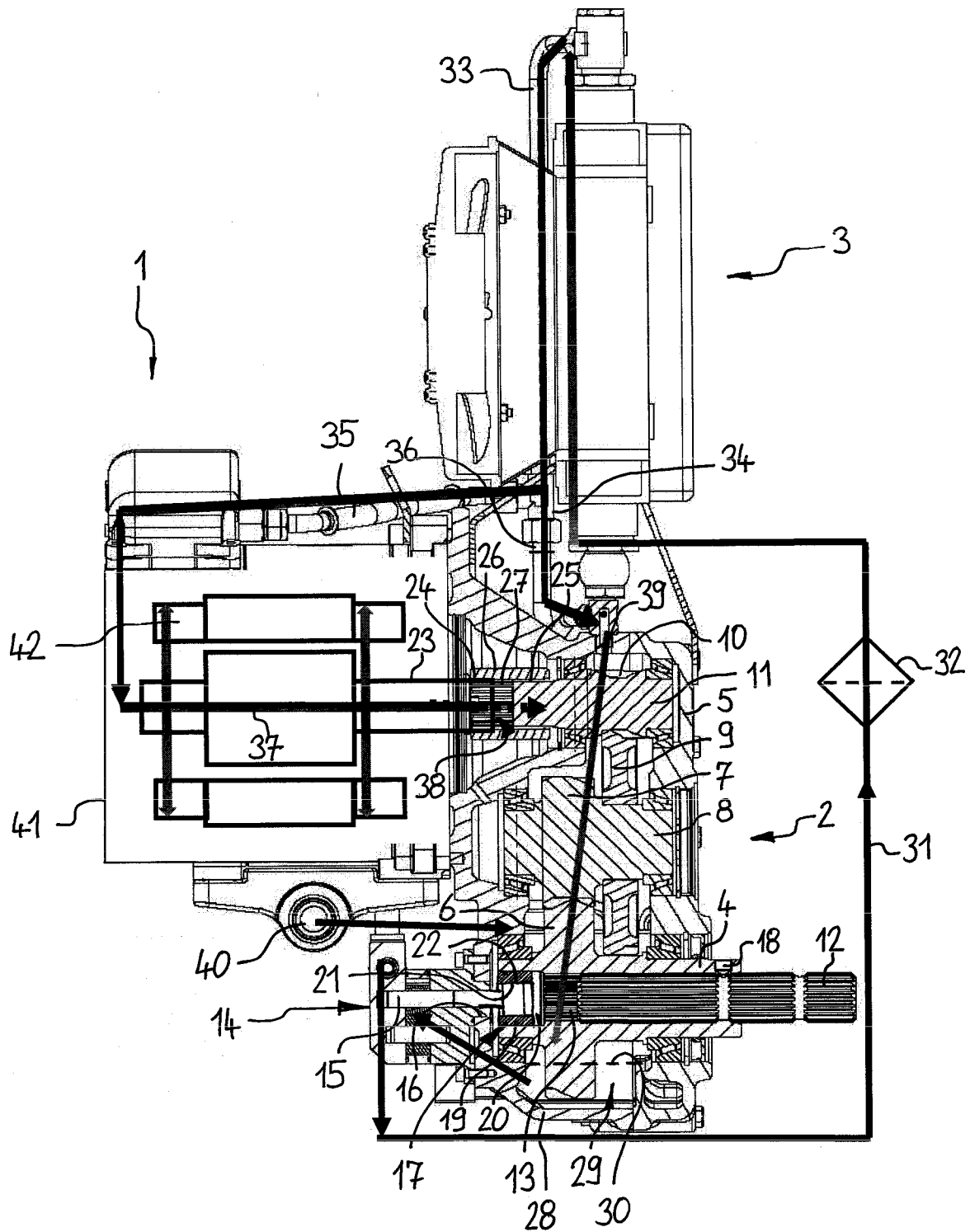
17. Generatoreinheit nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rotorwelle (23) eine zentrale Bohrung (37) aufweist, die in einen Zwischenraum (38) zwischen der Ausgangswelle (11), der Rotorwelle (23) und der Verbindungshülse (26) gebildet ist.

18. Generatoreinheit nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausgangswelle (11) des Getriebes (2) über der Antriebswelle (4) angeordnet ist.

19. Generatoreinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Kuppelmittel vorgesehen sind, mit denen die Generatoreinheit an einen Traktor kuppelbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



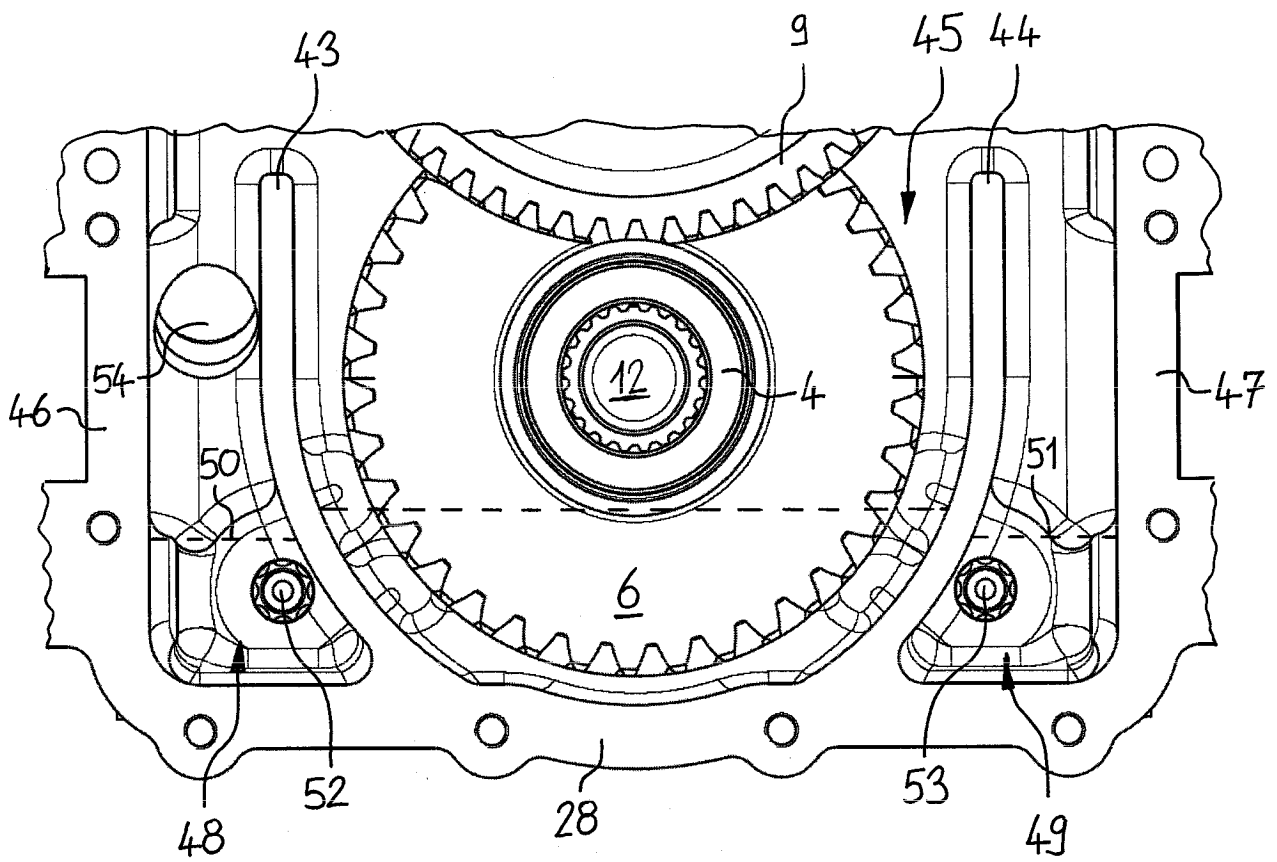


FIG. 2