

(19)



(11)

EP 2 256 248 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:

E01C 19/48 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **09006978.2**(22) Anmeldetag: **25.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR IT(71) Anmelder: **Joseph Vögele AG****68146 Mannheim (DE)**

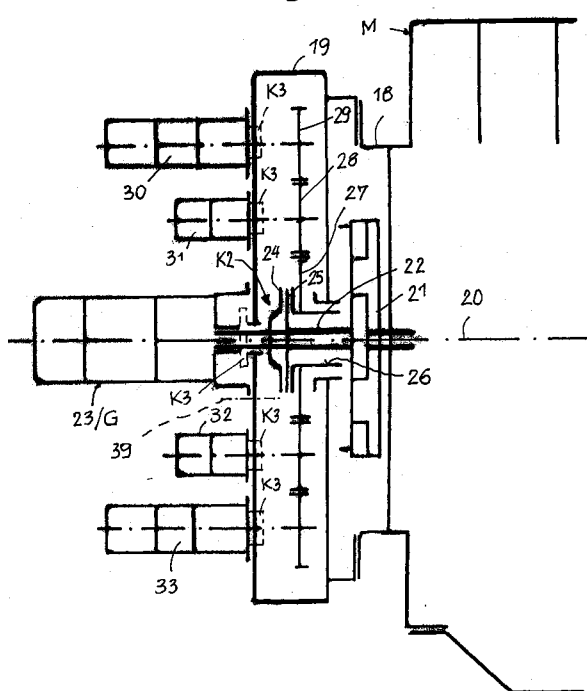
(72) Erfinder:

• **Braun, Arthur****67146 Deidesheim (DE)**• **Pawlik, Christian, Dr.-Ing.****67435 Neustadt (DE)**• **Schmidt, Thomas****68723 Plankstadt (DE)**(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,****Stockmair & Schwanhäusser****Anwaltssozietät****Leopoldstrasse 4****80802 München (DE)****(54) Straßenfertiger und Verfahren**

(57) Bei einem Straßenfertiger (F) mit einem einen Verbrennungsmotor (M), insbesondere Dieselmotor, umfassenden Primärtriebsaggregat (P), mit vom Verbrennungsmotor (M) antreibbaren Funktionsbaugruppen mit hydraulischen Pumpen (23,30 bis 33) einschließlich eines Fahrpumpenaggregats (23) zum Versorgen wenigstens eines Fahrtriebs (16) und mit einem Generator (G) zum Versorgen elektrischer Heizeinrichtungen (H) des Straßenfertigers (F) und/oder einer Einbau-

bohle (B) des Straßenfertigers (F) wird der Generator (G) permanent angetrieben und ist zumindest eine Pumpe (23,30 bis 33) wahlweise über wenigstens eine schaltbare Kupplung (K1,K2,K3) abkuppelbar. Während einer Aufheizphase der elektrischen Heizeinrichtungen (H) oder einer Transportfahrtphase oder während des Anlassens werden Pumpen von Funktionsbaugruppen gegebenenfalls einschließlich des Fahrpumpenaggregats (23), abgekuppelt.

FIG 3

**EP 2 256 248 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Straßenfertiger gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1, sowie Verfahren gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 9, 10 und 11.

[0002] Straßenfertiger (EP 1 118 714 A, EP 0 489 969 A) weisen zumindest zeitweise hohe Stromleistung benötigende Heizeinrichtungen oder leistungsstarke Elektromotoren auf, z. B. im Straßenfertiger bei einer Längsfördervorrichtung, oder in einer Einbaubohle des Straßenfertigers für Tamper, Verdichtungsleisten, Glättbleche und dgl., die vom Generator mit Strom versorgt werden. Der Verbrennungsmotor treibt über ein Pumpenverteilergetriebe mehrere hydraulische Pumpen einschließlich eines Fahrpumpenaggregats, die mit entsprechend im Straßenfertiger und/oder der Einbaubohle verteilten Hydraulikmotoren oder Hydrozylindern leistungsstarke Funktionsbaugruppen definieren. Sämtliche Funktionsbaugruppen werden von der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors permanent über eine drehelastische Kupplung angetrieben, z.B. über das Pumpenverteilergetriebe, und erzeugen hohe Schlepplasten für den Verbrennungsmotor. Bei ungünstigen Witterungsbedingungen und nach längerem Stillstand erschweren die Schlepplasten den Anlassvorgang des Verbrennungsmotors. Auch während einer Aufheizphase der Heizeinrichtungen, die vor Arbeitsbeginn des Straßenfertigers erst auf Betriebstemperatur zu bringen sind, muss der Verbrennungsmotor die Schlepplasten zunächst eigentlich nicht benötigter Funktionsbaugruppen überwinden, was den Aufheizvorgang unzweckmäßig verlängert und den Brennstoffverbrauch erhöht. Schließlich soll der Straßenfertiger in einer Transportphase möglichst effizient fahren, was durch die Schlepplasten der nicht benötigten Funktionsbaugruppen erschwert wird, d.h., es werden die maximale Transportgeschwindigkeit begrenzt und der Treibstoffverbrauch erhöht. In solchen Betriebsphasen kommen noch mechanische und hydraulische Leistungsverluste in den Getriebestufen und/oder Leistungsverzweigungen und im Hydrauliksystem hinzu, die speziell bei kaltem Getriebe- bzw. Hydrauliköl nennenswert sind, und dem Verbrennungsmotor mehr Leistung abverlangen, als für diese Betriebsphasen eigentlich erforderlich wäre.

[0003] Aus den Prospekten "Vögele Straßenfertiger SUPER 1700, SUPER 1704" und "Vögele SUPER 170 und SUPER 174" der Firma Joseph Vögele AG, Neckaraustraße 168-228, 6800 Mannheim 1, DE, aus den 70er und 80er Jahren, jeweils Seite 3, ist es bekannt, zwischen dem Verbrennungsmotor und einer zu einem Schaltgetriebe mit hydrostatischen Vorschaltgetrieben für den Fahrtrieb führenden Gelenkwelle eine schaltbare Einscheiben-Trockenkupplung anzuordnen. Der Generator und mehrere Hydraulikpumpen für Funktionsbaugruppen werden über einen Mehrfach-Riementrieb an der Eingangsseite des Schaltgetriebes angetrieben. Ein Kompressor zur Versorgung der Lenkung und des

Bremssystems und eine Hydropumpe für die Servolenkung werden permanent und separat vom Verbrennungsmotor angetrieben und erzeugen permanente Schlepplasten. In ausgerücktem Zustand der Kupplung werden weder der Generator noch die Hydraulikpumpen über den Mehrfachriementrieb angetrieben. In Neutralstellung des Schaltgetriebes und bei Transportfahrt mit eingerückter Kupplung werden der Generator und die Hydraulikpumpen mitgeschleppt, wodurch die Energiebilanz des Verbrennungsmotors spürbar verschlechtert wird. Die Kupplung wird jedoch jeweils nur zu einem Gangwechsel des Schaltgetriebes, z.B. mit einem Kupplungspedal, ausgerückt, oder gegebenenfalls zum Starten des Verbrennungsmotors, wird jedoch nachfolgend sofort wieder eingerückt, um das Kupplungspedal nicht gedrückt halten zu müssen, und die trennende Trockenscheibenkupplung nicht zu überlasten.

[0004] Es sind zwar in der Landmaschinentechnik aus anderen Gründen Verteilergetriebe bekannt, die zumindest eine permanent antreibbare Leistungsverzweigung und wahlweise zu- und abschaltbare Leistungsverzweigungen aufweisen. Die Anforderungen an Landmaschinen sind nicht vergleichbar mit den speziell bei Straßenfertigern auftretenden Anforderungen, die unter anderem durch das einzubauende Material, dessen Beheizung und Dosierung, und den Antrieb, die Beheizung und Steuerung der zum Einbau des Materials zu betreibenden Funktionsbaugruppen im Straßenfertiger und/oder der Einbaubohle diktiert werden.

[0005] Straßenfertiger moderner Ausführungen werden mittlerweile mit außerordentlich vielen, hydraulisch betreibbaren Funktionsbaugruppen ausgestattet, und weisen auch keinen Fahrtrieb mit einem mechanischen Schaltgetriebe mehr auf. Beispiele solcher hydraulisch betreibbarer Funktionsbaugruppen sind: hydrostatische Fahr-, Lenk-, Differenzial- und Allradantriebe mit hydraulischen Bremsen, Förder- und Dosiervorrichtungen, Querverteilerschnecken, Schneckenförderer, Schneckenbockstellvorrichtungen, Bunkerwandzylinder, Nivellierzylinder, Aushebezylinder, Sprüheinrichtungen für Haftmittel, Tamper, Vibratoren, Pressleisten, Quer-, Längs-, Neigungs- und Höhen-Einstelleinrichtungen in der Einbaubohle und dgl. Die dadurch bedingten Schlepplasten für den Verbrennungsmotor können wegen der vielen und zum Teil sehr leistungsstarken Funktionsbaugruppen bis zu etwa einem Drittel oder mehr der Nennleistung des Verbrennungsmotors verbrauchen. Daraus, und da auch mehrere hundert Liter Hydrauliköl im System zirkulieren und zu starken Pumpverlusten führen, und witterungsabhängige und vom Beladungszustand abhängige Fahrwiderstandsänderungen auch bei Gefällen des Untergrundes hinzukommen, ergibt sich ein unzweckmäßig hoher spezifischer Brennstoffverbrauch beim Anlassen, Warmlaufen und bei Transportfahrt, speziell an Steigungen, und auch im Stillstand des Straßenfertigers beim Aufheizen mittels der Heizeinrichtungen und in Transportfahrt beim Aufrechterhalten der Betriebstemperatur beheizter

Funktionsteile, etc. Daraus resultieren gegebenenfalls Anlassprobleme des Verbrennungsmotors bei kalter Witterung und dergleichen. Bei einem Straßenfertiger mittlerer Größe und durchschnittlicher Auslastung beträgt allein das Einsparpotenzial an Treibstoff pro Jahr mehrere tausend Liter Dieseltreibstoff, und ist aufgrund der permanent zu überwindenden Schlepplasten die Wartungsfrequenz hoch. Straßenfertiger-spezifische Anforderungen mit Einsparungspotenzial entstehen dadurch, dass Transportfahrten oftmals relativ lang dauern, der Fahrwiderstand abhängig vom Untergrund und Steigungen stark variiert, unter ungünstigen Witterungsbedingungen und nach längerer Arbeitspause lange Aufwärm- oder Aufheizphasen notwendig sind oder im Einbaubetrieb oftmals längere Stillstands-Pausen erzwungen werden, bis Lastkraftwagen mit neuen Materialchargen eintreffen. Vom dann laufenden Verbrennungsmotor die beträchtlichen, eigentlich unnötigen Schlepplasten überwinden zu lassen, wie dies üblicherweise der Fall ist, ist äußerst ineffizient, belastet die Umwelt, steigert den Brennstoffverbrauch und erhöht die Wartungsfrequenz für das Hydrauliksystem und die permanent betriebenen Funktionsbaugruppen. Die Generator-Schlepplast ist bei geringer Stromleistungsabnahme oder ohne Stromleistungsabnahme nahezu vernachlässigbar. Das Einsparpotenzial an Treibstoff beträgt pro Jahr bei einem Straßenfertiger mittlerer Größe und durchschnittlicher Auslastung für solche Betriebssituationen mehrere tausend Liter Dieseltreibstoff. Vor diesem Hintergrund besteht aus Umweltschutzgründen und Kostengründen erheblicher Bedarf nach spürbarer Verbesserung der Energiebilanz des Verbrennungsmotors und dessen flexible Anpassbarkeit an unterschiedliche Betriebssituationen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Straßenfertiger der eingangs genannten Art sowie Verfahren anzugeben, um im Hinblick auf spezifische Anforderungen beim Betrieb eines Straßenfertigers die Energiebilanz und Umweltverträglichkeit zu verbessern.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, und verfahrensgemäß mit den Merkmalen der Patentansprüche 9, 10 und 11 gelöst.

[0008] Da in dem Straßenfertiger, abhängig von der Betriebssituation, zumindest eine Pumpe, zweckmäßig zumindest einer leistungsstarken Funktionsbaugruppe, abkuppelbar ist, während der Generator permanent angetrieben wird, z.B. um die Betriebsbereitschaft des Fertigers nicht zu gefährden bzw. Heizeinrichtungen zu versorgen, und die zumindest eine abgekuppelte Pumpe über längere, von der Betriebssituation abhängende Zeitdauer abgekuppelt bleibt, wird die Schlepplast für den Verbrennungsmotor spürbar reduziert. Der Verbrennungsmotor springt leichter an, schließt gegebenenfalls seine Aufwärmphase schneller ab, führt über den Generator eine Aufheizphase der Heizeinrichtungen schneller zu Ende, erlaubt das Aufrechterhalten der Betriebstemperatur beheizter Arbeitskomponenten mit geringerem Brennstoffverbrauch und verbraucht bei Transportfahrt oder während einer Wartephase auf eine neue Material-

charge deutlich weniger Brennstoff als bisher. Eine Aufheizphase elektrischer Heizeinrichtungen ist ferner leistungsoptimiert durchführbar. Insgesamt werden so unter Berücksichtigen der beim Betrieb eines Straßenfertigers in bestimmten Betriebssituationen spezifischen Anforderungen durch Abkuppeln wenigstens einer Pumpe erheblich Treibstoff eingespart, die Umwelt entlastet und die Wartungsfrequenz verringert. Im Stillstand des Straßenfertigers kann sogar das Fahrpumpenaggregat abgekuppelt werden.

[0009] Eine Transportphase ist mit höherer Transportgeschwindigkeit und günstigem Brennstoffverbrauch durchführbar, wenn nur das zum Fahren benötigte Fahrpumpenaggregat angetrieben wird, und auch der Generator angetrieben wird, während andere Pumpen für die Transportphase nicht benötigte hydraulische Pumpen von Funktionsbaugruppen abgekuppelt sind. Die Schlepplast des Generators ist in der Transportphase gegebenenfalls ohnedies vernachlässigbar gering.

[0010] Beim Anlassen und gegebenenfalls Warmlaufen des Verbrennungsmotors wird zumindest eine hydraulische Pumpe, oder werden alle nicht benötigten hydraulischen Pumpen abgekuppelt, so dass der Verbrennungsmotor leichter anspringt und schneller auf Betriebstemperatur kommt, und dabei weniger spezifischen Brennstoffverbrauch hat.

[0011] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform des Straßenfertigers werden der Generator und die hydraulischen Pumpen der Funktionsbaugruppen von der Kurbelwelle gemeinsam über eine drehelastische Kupplung angetrieben, die den Verbrennungsmotor bzw. dessen Schwungscheibe gegen Torsionsstöße abisoliert. In dem Primärtriebsaggregat sind der Generator und die Pumpen an einem Motorende kompakt zusammengefasst, gegebenenfalls unter Einschluss eines Pumpenverteilergetriebes mit Leistungsverzweigungen. Bei einer alternativen Ausführungsform wäre es jedoch denkbar, den Generator vom gegenüberliegenden Ende der Kurbelwelle aus permanent anzutreiben.

[0012] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform ist zwischen der Kurbelwelle und dem Fahrpumpenaggregat ein permanenter Abtriebsstrang vorgesehen, und befindet sich die schaltbare Kupplung zwischen der Kurbelwelle und dem Pumpenverteilergetriebe für die Pumpen der Funktionsbaugruppen. Die schaltbare Kupplung ist vorzugsweise an oder in dem Pumpenverteilergetriebe angeordnet. Das Fahrpumpenaggregat kann an das Pumpenverteilergetriebe angeflanscht sein, und wird durch den durch das Pumpenverteilergetriebe durchgehenden Abtriebsstrang permanent vom Verbrennungsmotor angetrieben. Die schaltbare Kupplung wird zweckmäßig ausgerückt, während der Straßenfertiger eine Transportfahrt ausführt und/oder angelassen wird oder der Verbrennungsmotor warmläuft oder Heizeinrichtungen auf Betriebstemperatur gebracht oder gehalten werden.

[0013] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform sind der Generator und das Fahrpumpenaggregat gemein-

sam über den Abtriebsstrang permanent antreibbar, während über die mindestens eine schaltbare Kupplung zumindest eine Pumpe von weiteren Funktionsbaugruppen abkuppelbar ist. Das Fahrpumpenaggregat wird für die Transportfahrt betrieben, während weitere Pumpen abgekuppelt sind. Der Generator erzeugt bei Transportfahrt gegebenenfalls ohnedies nur eine vernachlässigbare Schlepplast und kann, falls erforderlich, bedarfsabhängig Heizeinrichtungen oder andere elektrische Verbraucher versorgen.

[0014] Bei einer weiteren, zweckmäßigen Ausführungsform sind alle an dem Pumpenverteilergetriebe angeordneten Pumpen, einschließlich des Fahrpumpenaggregats, gemeinsam über die schaltbare Kupplung abkuppelbar. Es ist nur eine einzige schaltbare Kupplung erforderlich, die in ausgerücktem Zustand die Schlepplasten abkuppelt und so ausgebildet ist, dass sie in ausgerücktem Zustand auch über längere Zeit keinen Schaden nimmt.

[0015] Bei einer weiteren, zweckmäßigen Ausführungsform sind zwischen der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors und den Pumpen für Funktionsbaugruppen, ggf. einschließlich des Fahrpumpenaggregats, einzelne schaltbare Kupplungen angeordnet. Diese einzelnen schaltbaren Kupplungen befinden sich vorzugsweise an oder in dem Pumpenverteilergetriebe oder in dessen Leistungsverzweigungen zu den Pumpen der Funktionsbaugruppen. Es können so nach Bedarf die Schlepplasten einer bestimmten Funktionsbaugruppe oder die Schlepplasten mehrerer oder aller Funktionsbaugruppen abgekuppelt werden, beispielsweise um das Startverhalten des Verbrennungsmotors zu verbessern, die Transportfahrt schnell und mit günstigerem Brennstoffverbrauch durchzuführen, oder die Heizeinrichtungen möglichst schnell auf Betriebstemperatur zu bringen.

[0016] Zweckmäßig wird die jeweils vorgesehene Kupplung elektrisch, pneumatisch, hydraulisch oder mechanisch geschaltet. Im Normalbetrieb des Fertigers, d.h. bei Einbau-Arbeitsfahrt, ist die Kupplung oder sind alle Kupplungen eingerückt. Beispielsweise im Fall einer hydraulisch schaltbaren Kupplung oder hydraulisch schaltbarer Kupplungen kann dem permanent angetriebenen Generator eine leistungsarme Hydraulikpumpe zugeordnet werden, die Versorgungsdruck für Grundfunktionen und die Kupplung bereitstellt.

[0017] Bei einer weiteren, zweckmäßigen Ausführungsform ist der Generator am Pumpenverteilergetriebe oder getrennt von diesem im Chassis des Straßenfertigers gelagert und mit einer Leistungsverzweigung des Pumpenverteilergetriebes, dem Abtriebsstrang oder der Kurbelwelle direkt oder über einen Riementrieb oder eine Gelenkwelle verbunden. Ist der Generator am Pumpenverteilergetriebe oder der Motorlagerung gelagert, ergibt sich ein kompaktes Primärtriebsaggregat einschließlich des Pumpenverteilergetriebes und des Generators, und treten keine die Antriebsverbindung belastende Relativbewegungen zwischen dem Generator und dem Verbrennungsmotor auf. Ist der Generator ge-

trennt vom Pumpenverteilergetriebe im Chassis des Straßenfertigers gelagert, kann eine beispielsweise hinsichtlich der Gewichtsverteilung günstige Position des Generators gewählt werden, und wird das Pumpenverteilergetriebe von der Last des Generators freigestellt. Der Riementrieb ermöglicht einen Betrieb des Generators mit einer für eine optimale Leistungsabgabe günstigen Drehzahl.

[0018] Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes werden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Straßenfertigers,

Fig. 2 ein schematisches Schaubild eines Teils eines Primärtriebsaggregats eines Straßenfertigers, und

Fig. 3 ein schematisches Getriebschaubild eines Primärtriebsaggregats eines Straßenfertigers in einer weiteren Ausführungsform.

[0019] Ein selbstfahrender Straßenfertiger F (Fig. 1) zum Herstellen von Verkehrsflächen aus z.B. bituminösem, heißem Einbaumaterial mit langsamer Einbauarbeitsfahrgeschwindigkeit kann auch Transportfahrten mit wesentlich höherer Transportfahrgeschwindigkeit durchführen. Der Straßenfertiger F weist an einem Chassis 1 ein Fahrwerk 2, hier ein Raupenfahrwerk, alternativ ein Radfahrwerk (nicht gezeigt) auf, das durch wenigstens einen hydraulischen Antriebsmotor 16 angetrieben wird. Im vorderen Bereich des Chassis 1 ist ein Bunker 5 für Einbaumaterial angeordnet. Vom Bunker 5 erstreckt sich im Inneren des Chassis eine Längsfördervorrichtung 6 durch das Chassis 1 bis zu einer hinten liegenden Querverteileranordnung 7, typischerweise einer hydraulisch angetriebenen Querverteilschnecke. Die Längsfördervorrichtung 6 kann beispielsweise durch nicht gezeigte Hydraulikmotoren angetrieben werden, und kann eine elektrische Heizvorrichtung H umfassen. Die Querverteileranordnung 7 befindet sich vor einer vom Straßenfertiger F mit Holmen 8 geschleppten Einbaubohle B, die das Einbaumaterial ebnet und/oder verdichtet. Die Holme 8 sind am Chassis 1 angelenkt und mittels Hydromotoren 15, z.B. Hydraulikzylindern, höhenverstellbar. An den Holmen 8 greifen ferner Hydromotoren 14, z.B. Hydraulikzylinder, an, die am Chassis 1 abgestützt sind und z.B. bei Transportfahrt die Einbaubohle B in der in Fig. 1 angehobenen Position halten, aber auch bei Einbauarbeitsfahrt in bestimmten Betriebsphasen betätigt werden können. Oben auf dem Chassis befindet sich ein Führerstand 3 mit einer Steuer- und Bedienkonsole 51. Ferner ist unter einer Abdeckung 4 ein Primärtriebsaggregat P mit einem Verbrennungsmotor M, typischerweise einem Dieselmotor, und einem Generator G zum Versorgen zumindest der elektrischen Heizvorrichtungen H im Straßenfertiger F und/oder in der Einbaubohle B ange-

ordnet und/oder, zum Versorgen von Elektromotoren umfassender Funktionsbaugruppen.

[0020] Die Einbaubohle B besitzt beispielsweise eine mit den Holmen 8 verbundene Grundbohle und seitlich ausfahrbare Ausziehbohlen 13, jeweils ausgestattet mit Tampern 10, 11 und/oder Pressleisten (nicht gezeigt) und Vibrationseinrichtungen für bodenseitige Glättbleche, wobei die Tamper 10, 11, die Pressleisten und/oder die Glättbleche elektrische Heizeinrichtungen H aufweisen können. Die Ausziehbohlenteile 13 sind beispielsweise mittels Hydromotoren 9, z.B. Hydraulikzylindern, verschiebbar.

[0021] Die Hydraulikmotoren, Hydraulikzylinder und die elektrischen Heizvorrichtungen und/oder Elektromotoren bilden zusammen mit dem Generator und vom Primärantriebsaggregat P angetriebenen Hydraulikpumpen, mehrere Funktionsbaugruppen des Straßenfertigers, die ihre Leistung vom Primärantriebsaggregat P beziehen.

[0022] In der Ausführungsform in Fig. 2 ist das Antriebsschema mehrerer Funktionsbaugruppen angedeutet, wobei die dargestellten Funktionsbaugruppen ohne ihre z.B. hydraulisch versorgten Arbeitskomponenten (die Hydraulikzylinder, Hydraulikmotoren, und dgl.) im Straßenfertiger F und/oder in der Einbaubohle B dargestellt sind und auch ohne Hydraulikölreservoir, Verbindungsleitungen, Regel- und Steuerorganen und dgl.

[0023] Der Verbrennungsmotor M besitzt ein Kupplungs- oder Schwungscheibengehäuse 18, an das ein Pumpenverteilergetriebe 19 angeflanscht ist, das zum Antreiben und/oder Versorgen der Pumpen der Funktionsbaugruppen dient. Eine Kurbelwelle 20 des Verbrennungsmotors M treibt über eine drehelastische Kupplung 21 einen Abtriebsstrang 22, der zu einer schaltbaren Kupplung K1 am (oder wie gezeigt im) Pumpenverteilergetriebe 19 führt. Die Kupplung K1 ist hydraulisch, pneumatisch, elektrisch oder mechanisch zwischen einer eingerückten und einer ausgerückten Stellung umschaltbar, und ist in Fig. 2 zwischen dem Abtriebsstrang 22 und einer koaxialen Verlängerung 22' des Abtriebsstrangs 22 angeordnet. Die Verlängerung 22' führt zu einem in der gezeigten Ausführungsform am Pumpenverteilergetriebe 19 zentral angeflanschten Fahrpumpenaggregat 23 einer Fahr-Funktionsbaugruppe, zu der beispielsweise die Antriebsmotoren 16 gehören.

[0024] Die schaltbare Kupplung K1 (z.B. eine hydraulische Lamellenkupplung) besitzt wenigstens einen mit dem Abtriebsstrang 22 permanent verbundenen Kupplungsteil 25, der in der eingerückten Stellung der Kupplung K1 mit einem Kupplungsteil 24 zur Verlängerung 22' und gleichzeitig einer Hohlwelle 26 drehfest verbunden ist. Die Hohlwelle 26 treibt mehrere Getriebestufen 27, 28, 29 im Pumpenverteilergetriebe 19, wobei die Getriebestufen 27, 28, 29 hydraulische Pumpen oder Pumpenaggregate 30, 31, 32, 33 antreibt. Der Generator G ist entweder am Pumpenverteilergetriebe 19 gelagert (bei 37), oder mit einer eigenen Lagerung 36 im Chassis 1 des Straßenfertigers F, oder an einer Konsole des Ver-

brennungsmotors M, und wird z.B. über eine permanente Antriebsverbindung 34 (z.B. einen Riementrieb oder eine Gelenkwelle) angetrieben.

[0025] Ist in Fig. 2 die Kupplung K1 eingerückt, so werden sämtliche Getriebestufen 27, 28, 29, das Fahrpumpenaggregat 23 und der Generator G von der Kurbelwelle 20 des Verbrennungsmotors angetrieben. Ist die Kupplung K1 ausgerückt, ist zumindest eine Pumpe von dem Abtriebsstrang 22 bzw. der Kurbelwelle 20 abgekuppelt, hier sogar die Pumpen 30 bis 33, und auch das Fahrpumpenaggregat 23, wie auch die Getriebestufen 27, 28, 29 des Pumpenverteilergetriebes 19 (keine Planschverluste, keine Kammverluste). Die Kupplung K1 kann dann ohne Gefahr längere Zeit im ausgerückten Zustand sein.

[0026] Die Ausführungsform in Fig. 3 verdeutlicht verschiedene Antriebsschemata.

[0027] Der Abtriebsstrang 22, der über die drehelastische Kupplung 21 mit der Kurbelwelle 20 verbunden ist, geht hier zum an das Pumpenverteilergetriebe 19 zentral angeflanschten Fahrpumpenaggregat 23 durch, so dass das Fahrpumpenaggregat 23 permanent angetrieben wird. Die schaltbare Kupplung K2 sitzt auf dem durchgehenden Abtriebsstrang 22 und treibt in eingerücktem Zustand über die Hohlwelle 26 die Getriebestufen 27, 28, 29 des Pumpenverteilergetriebes 19 und die Pumpen 30 bis 33. Ist die Kupplung K2 in ausgerücktem Zustand, sind die Getriebestufen 27, 28, 29 und die Pumpen 30 bis 33 abgekuppelt, während das Fahrpumpenaggregat 23 weiterhin permanent angetrieben wird. Der Generator G kann wie in Fig. 2 permanent angetrieben sein, oder ist sogar kombiniert mit dem Fahrpumpenaggregat 23 und vom Abtriebsstrang 22 angetrieben.

[0028] Bei einer alternativen Ausführungsform ist in Fig. 3 anstelle des Fahrpumpenaggregats 23 der Generator G an das Pumpenverteilergetriebe 19 angeflanscht und permanent über den Abtriebsstrang 22 mit der Kurbelwelle 20 verbunden. In diesem Fall wird beispielsweise das Fahrpumpenaggregat 23 an eine weitere Leistungsverzweigung 39 des Pumpenverteilergetriebes 19 angeschlossen. In ausgerücktem Zustand der Kupplung K2 wird auch das Fahrpumpenaggregat 23 abgekuppelt, während der Generator G permanent angetrieben wird.

[0029] In Fig. 2 ist als eine Option am permanent angetriebenen Generator G eine Pumpe 38 gezeigt, die ebenfalls permanent läuft und Grundfunktionen versorgt, z.B. die jeweilige hydraulisch betätigbare Kupplung K1, K2, K3.

[0030] Als weitere Alternative ist in Fig. 3 gestrichelt angedeutet, dass jeder Pumpengruppe oder jedes Pumpenaggregat (mehrere Pumpstufen) 30 bis 33, und auch dem Fahrpumpenaggregat 23, jeweils eine schaltbare Kupplung K3 zugeordnet ist, zweckmäßig in der jeweiligen Leistungsverzweigung des Pumpenverteilergetriebes 19. In diesem Fall kann die schaltbare Kupplung K2 weggelassen und der Abtriebsstrang 22 permanent mit der Getriebestufe 27 im Pumpenverteilergetriebe 19 verbunden werden. Alternativ könnte jedoch auch dort eine Kupplung K3 vorgesehen sein.

[0031] Je nach Bedarf können über die einzelnen einzeln, gruppenweise oder gemeinsam schaltbaren Kupplungen K3 alle, mehrere oder nur eine der Pumpen 30 bis 33, 23 von den Leistungsverzweigungen im Pumpenverteilergetriebe 19 abgekuppelt werden. Der Verbrennungsmotor M treibt dann nur den Abtriebsstrang 22 und ggf. die Getriebestufen 27, 28, 29 des Pumpenverteilergetriebes 19 und den Generator G permanent an.

[0032] Um die Energiebilanz des Verbrennungsmotors M in Fig. 2 zu verbessern, wird zum Anlassen und gegebenenfalls in der Warmlaufphase des Verbrennungsmotors M die Kupplung K1 in den ausgerückten Zustand geschaltet, so dass sämtliche Schlepplasten von der Kurbelwelle 20 bzw. dem Abtriebsstrang 22 abgekuppelt sind und der Verbrennungsmotor leichter anspringt bzw. seine Betriebstemperatur schneller erreicht. Sobald der Straßenfertiger seine Einbauarbeitsfahrt oder die Transportfahrt aufnimmt, wird die Kupplung K1 eingerückt, so dass sämtliche Funktionsbaugruppen angetrieben werden. Der Generator G läuft permanent mit.

[0033] In der Ausführungsform in Fig. 3 mit der Kupplung K2 wird beispielsweise die Kupplung K2 zum Anlassen und gegebenenfalls Warmlaufen des Verbrennungsmotors M ausgerückt, so dass die Pumpengruppen 30 bis 33 und gegebenenfalls das Fahrpumpenaggregat 23 abgekuppelt sind, bzw. nur das Fahrpumpenaggregat 23 und der Generator G permanent angetrieben werden. Ist das Fahrpumpenaggregat 23 zentral an das Pumpenverteilergetriebe 19 angeflanscht, dann kann bei in ausgerücktem Zustand befindlicher Kupplung K2 der Straßenfertiger die Transportfahrt mit hoher Transportgeschwindigkeit und günstigerem Brennstoffverbrauch ausführen, da die Schlepplasten der weiteren Funktionsbaugruppen nicht überwunden werden müssen. Hingegen kann der permanent angetriebene Generator G die Heizeinrichtungen H im Stillstand des Straßenfertigers auf Betriebstemperatur aufheizen, ehe die weiteren Funktionsbaugruppen über die Kupplung K2 angekuppelt werden. Falls auch das Fahrpumpenaggregat 23 permanent angetrieben ist, kann der Straßenfertiger F ohne überflüssige Schlepplasten mit hoher Transportgeschwindigkeit und günstigem Brennstoffverbrauch fahren.

[0034] Sind hingegen, wie in Fig. 3 gestrichelt angedeutet, einzelne schaltbare Kupplungen K3 in den Leistungsverzweigungen des Pumpenverteilergetriebes 19 zu den Pumpen 30 bis 33, 23 vorgesehen (die Kupplung K2 von Fig. 3 ist weggelassen), dann kann jede, können mehrere oder können alle Pumpen nach Bedarf hinzugenommen oder abgekuppelt werden. Zum Fahren des Straßenfertigers F mit Transportgeschwindigkeit wird beispielsweise nur die Kupplung K3 zum Fahrpumpenaggregat 23 eingerückt, während die weiteren Pumpen 30 bis 33 abgekuppelt bleiben. Zum Aufheizen der Heizeinrichtungen H kann auch die Kupplung K3 des Fahrpumpenaggregats 23 eingerückt sein, während die anderen Pumpen 30 bis 33 weiterhin abgekuppelt bleiben.

[0035] Die einzelnen, schaltbaren Kupplungen K3 in

Fig. 3 ermöglichen es, jede Funktionsbaugruppe nach Bedarf anzutreiben oder abzukuppeln, und optimieren die Energiebilanz des Verbrennungsmotors M wahlweise zum Anlassen und Warmlaufen, für die Transportfahrt, oder zum Aufheizen der Heizeinrichtungen individuell.

[0036] Die jeweilige Kupplung K1, K2, K3 kann wahlweise auch während Unterbrechungen der Einbauarbeit des Straßenfertigers F betätigt werden, z.B. während eine Lieferung frischen Einbaumaterials abgewartet wird.

[0037] Die jeweilige Kupplung K1, K2, K3 kann vom Fahrzeugführer im Führerstand 3 oder vom Begleitpersonal an einem Außensteuerstand, z.B. an der Einbaubohle B betätigt werden, oder über entsprechende Programmierungen voll- bzw. halbautomatisch von der Steuervorrichtung des Straßenfertigers, wobei dann ggf. Überwachungs- und/oder Detektionseinrichtungen vorgesehen sind, die eine Betriebssituation feststellen, bei der das Abkuppeln oder Zuschalten von bestimmten Schlepplasten zweckmäßig ist.

[0038] Das Konzept, bei permanent angetriebenem Generator zumindest eine hydraulische Pumpe vom Verbrennungsmotor abkuppeln zu können, ermöglicht es u. a., die Energiebilanz des Straßenfertigers durch erhebliche Brennstoffeinsparungen während ganz bestimmter Betriebssituationen insgesamt signifikant zu verbessern.

Patentansprüche

1. Straßenfertiger (F) mit einem einen Verbrennungsmotor (M), insbesondere Dieselmotor, umfassenden Primärtriebsaggregat (P), mit von der Kurbelwelle (20) des Verbrennungsmotors (M) über hydraulische Pumpen (23, 30 bis 33) antreibbaren Funktionsbaugruppen, einschließlich eines Fahrpumpenaggregats (23) zum Versorgen eines Fahrtriebs (16), und mit wenigstens einem Generator (G) zum Versorgen zumindest elektrischer Heizeinrichtungen (H) des Straßenfertigers (F) und/oder einer Einbaubohle (B) des Straßenfertigers (F), **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Kurbelwelle (20) und zumindest dem Generator (G) eine permanente Antriebsverbindung vorgesehen und wenigstens eine Pumpe (23, 30 bis 33) mittels zumindest einer schaltbaren Kupplung (K1, K2, K3) von der Kurbelwelle (20) abkuppelbar ist.
2. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Generator (G) und die Pumpen (23, 30 bis 33) über eine drehelastische Kupplung (21) von der Kurbelwelle (20) antreibbar sind.
3. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Kurbelwelle (20) und dem an ein Pumpenverteilergetriebe (19) angeflanschten Fahrpumpenaggregat (23) ein das Pumpenverteilergetriebe (19) durchsetzender permanenter Abtriebsstrang (22) vorgesehen ist, und dass

die schaltbare Kupplung (K2) zwischen der Kurbelwelle (20) und dem Pumpenverteilergetriebe (19) für die Pumpen der Funktionsbaugruppen angeordnet ist.

4. Straßenfertiger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Generator (G) und das Fahrpumpenaggregat (23) gemeinsam über den Abtriebsstrang (22) permanent antreibbar sind. 5
5. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle an einem Pumpenverteilergetriebe (19) angeordneten Pumpen (23, 30 bis 33), einschließlich des Fahrpumpenaggregats (23), gemeinsam über die schaltbare Kupplung (K1) abkuppelbar sind. 10
6. Straßenfertiger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Kurbelwelle (20) und zumindest einigen Pumpen oder Pumpenaggregaten (23, 30 bis 33) der Funktionsbaugruppen, gegebenenfalls einschließlich des Fahrpumpenaggregats (23), einzelne schaltbare Kupplungen (K3) angeordnet sind, vorzugsweise an oder in einem an dem Verbrennungsmotor (M) angeordneten Pumpenverteilergetriebe (19) in Leistungsverzweigungen zu den Pumpen. 15
7. Straßenfertiger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Kupplung (K1, K2, K3) mechanisch, elektrisch, pneumatisch, hydraulisch schaltbar ist. 20
8. Straßenfertiger nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Generator (G) entweder am Pumpenverteilergetriebe (19) oder getrennt von diesem im Chassis (1) des Straßenfertigers (F) oder an einer Motorlagerung des Verbrennungsmotors (M) zusammen mit diesem gelagert und entweder mit dem permanenten Abtriebsstrang (22) oder mit einer Leistungsverzweigung (34) des Pumpenverteilergetriebes (19) verbunden ist, vorzugsweise direkt oder über einen Riementrieb oder eine Gelenkwelle (35). 25
9. Verfahren zum Aufheizen von durch wenigstens einen Generator (G) versorgten Heizeinrichtungen (H) eines ein Primärtriebsaggregat (P) mit einem Verbrennungsmotor (M) aufweisenden, selbstfahrenden Straßenfertigers (F), der neben den Heizeinrichtungen (H) im Straßenfertiger (F) und/oder in einer Einbaubohle (B) des Straßenfertigers (F) weitere, vom Primärtriebsaggregat (P) antreibbare, wenigstens ein Fahrpumpenaggregat (23) umfassende Funktionsbaugruppen mit hydraulischen Pumpen (23, 30 bis 33) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** während einer Aufheizphase der Heizeinrich-

tungen (H) mittels des vom Verbrennungsmotor (M) permanent angetriebenen Generators (G) zumindest eine Pumpe weiterer Funktionsbaugruppen vom Verbrennungsmotor (M) wahlweise abgekuppelt wird oder mehrere bis alle Pumpen gemeinsam abgekuppelt werden. 30

10. Verfahren zum Fahren eines selbstfahrenden Straßenfertigers (F) in einer Transportphase, wobei der Straßenfertiger (F) ein einen Verbrennungsmotor (M) umfassendes Primärtriebsaggregat (P), wenigstens einen Generator (G) zum Versorgen von elektrischen Heizeinrichtungen (H) im Straßenfertiger (F) und/oder einer Einbaubohle (B) des Straßenfertigers (F) und weitere vom Primärtriebsaggregat (P) antreibbare, wenigstens ein Fahrpumpenaggregat (23) umfassende Funktionsbaugruppen mit hydraulischen Pumpen (23, 30 bis 33) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Transportphase zumindest eine Pumpe (30 bis 33) der Funktionsbaugruppen, ausgenommen das Fahrpumpenaggregat (23) und den Generator (G), vom Verbrennungsmotor (M) wahlweise abgekuppelt wird oder mehrere bis alle weiteren Pumpen gemeinsam abgekuppelt werden. 35
11. Verfahren zum Anlassen und gegebenenfalls Warmlaufen des Verbrennungsmotors (M) eines Primärtriebsaggregats (P) eines Straßenfertigers (F), wobei der Straßenfertiger (F) des Verbrennungsmotors (M) umfassendes Primärtriebsaggregat (P), wenigstens einen Generator (G) zum Versorgen von elektrischen Heizeinrichtungen (H) im Straßenfertiger (F) und/oder einer Einbaubohle (B) des Straßenfertigers (F) und weitere vom Primärtriebsaggregat (P) antreibbare, wenigstens ein Fahrpumpenaggregat (23) umfassende Funktionsbaugruppen mit hydraulischen Pumpen (23, 30 bis 33) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Anlassen und gegebenenfalls während der Warmlaufphase des Verbrennungsmotors (M) zumindest eine Pumpe (23, 30 bis 33) der Funktionsbaugruppen, ausgenommen den Generator (G), vom Verbrennungsmotor (M) wahlweise abgekuppelt wird oder mehrere bis alle Pumpen gemeinsam abgekuppelt werden. 40

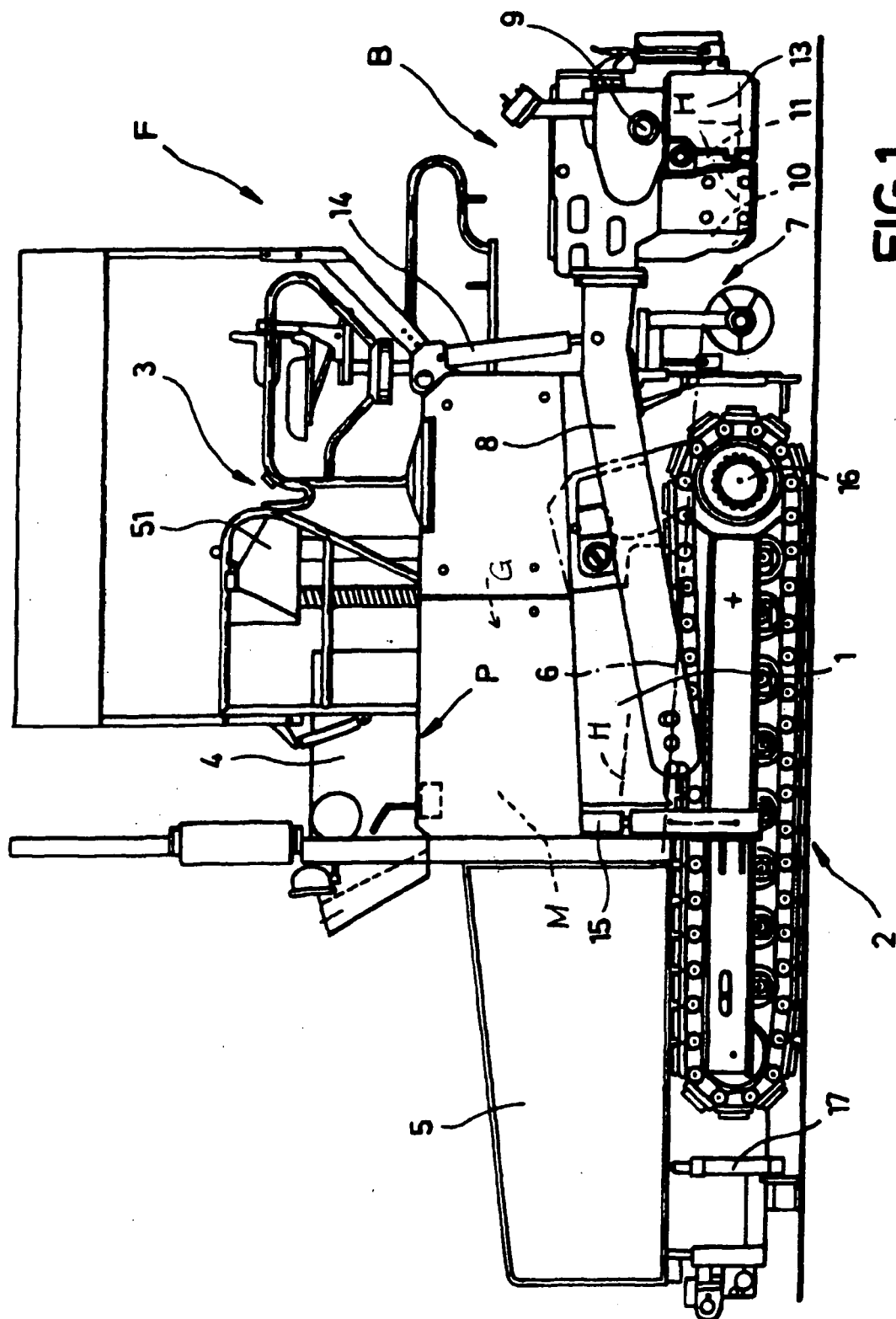
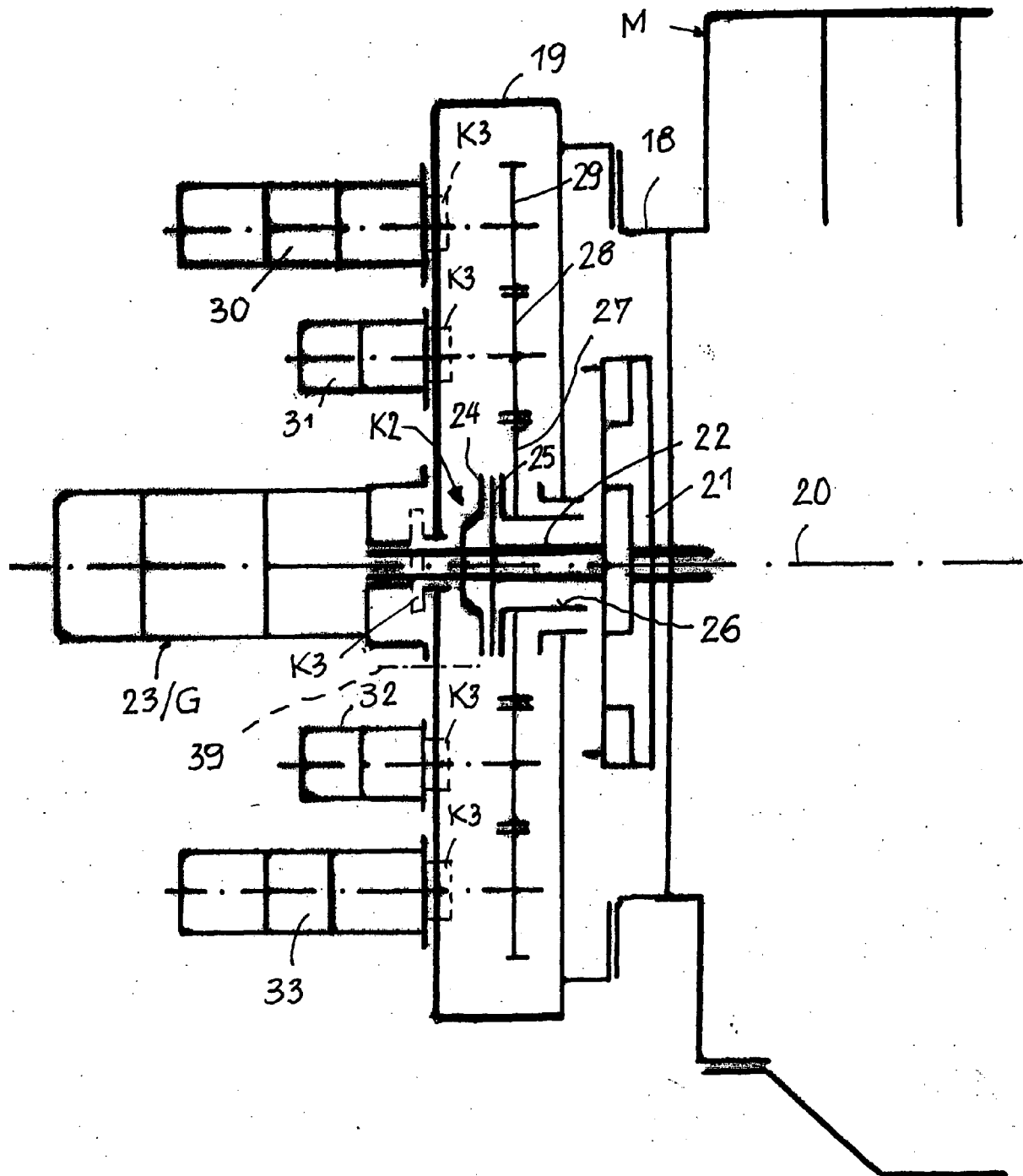


FIG. 1

FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 6978

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 489 969 A (VOEGELE AG J [DE]) 17. Juni 1992 (1992-06-17) * das ganze Dokument *	1-11	INV. E01C19/48
A	DE 103 00 745 A1 (PICKEL PETER [DE]) 22. Juli 2004 (2004-07-22) * das ganze Dokument *	1-11	
A	EP 1 118 714 A (VOEGELE AG J [DE]) 25. Juli 2001 (2001-07-25) * das ganze Dokument *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C B60K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. September 2009	Prüfer Lindner, Volker
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 00 6978

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-09-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0489969	A	17-06-1992	AT	109232 T	15-08-1994
			DE	59006642 D1	01-09-1994
			DK	0489969 T3	10-10-1994
			ES	2057345 T3	16-10-1994
			JP	4269204 A	25-09-1992
			JP	8001046 B	10-01-1996

DE 10300745	A1	22-07-2004	KEINE		

EP 1118714	A	25-07-2001	DE	20001039 U1	30-03-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1118714 A [0002]
- EP 0489969 A [0002]