



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.03.2011 Patentblatt 2011/11

(51) Int Cl.:
E01C 19/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10007664.5**

(22) Anmeldetag: **23.07.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(30) Priorität: **31.07.2009 DE 102009035712**
10.09.2009 DE 102009041062

(71) Anmelder: **Dynapac GmbH**
26203 Wardenburg (DE)

(72) Erfinder: **Stindt, Marius**
26931 Elsfleth (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Patentanwälte
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(54) **Straßenfertiger und Verfahren zum Starten eines Verbrennungsmotors eines Straßenfertigers**

(57) Ein Straßenfertiger und seine Komponenten werden von Hydraulikmotoren angetrieben. Eine Einbaubohle des Straßenfertigers wird darüber hinaus elektrisch beheizt. Zur Bereitstellung der zum Antrieb des Straßenfertigers und zur Beheizung seiner Einbaubohle benötigten Energie dient eine Antriebseinheit (18), die Hydraulikpumpen (26) und einen Generator (27) aufweist. Beim Starten des Verbrennungsmotors (21) müssen die Hydraulikpumpen (26) und der Generator (27) mitgeschleppt werden. Das erschwert das Starten vor allem des kalten Verbrennungsmotors (21).

Die Erfindung sieht es vor, durch eine schaltbare Kupplung (23) die Hydraulikpumpen (26) und den Generator (27) vom Verbrennungsmotor (21) abzukuppeln. Erst wenn die Anlass- und Hochlaufphase des Verbrennungsmotors (21) abgeschlossen ist, erfolgt ein Ankuppeln der Hydraulikpumpen (26) und des Generators (27) an den Verbrennungsmotor (21). Auf diese Weise wird das Starten des Verbrennungsmotors (21) von mitzuschleppenden Hydraulikpumpen (26) und den Generator (27) nicht erschwert. Insbesondere das Kaltstartverhalten des Verbrennungsmotors (21) wird so begünstigt.

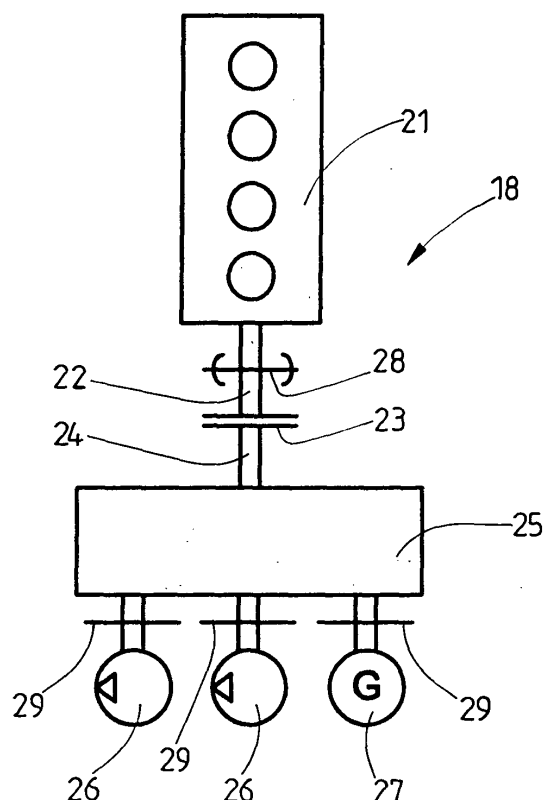


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Starten eines Verbrennungsmotors eines Straßenfertigers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen Straßenfertiger gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Beim hier angesprochenen Straßenfertiger handelt es sich um eine selbstfahrende Baumaschine zum Herstellen von Straßendecken. Ein solcher Straßenfertiger weist Antriebe für ein Fahrwerk und alle anderen Komponenten, insbesondere für Stampfer und Vibratoren einer Einbaubohle, für eine Verteilerschnecke und für einen Kratzerförderer auf. Der Straßenfertiger benötigt außerdem Energie für Hydraulikzylinder zum Anheben oder Verstellen insbesondere der Einbaubohle sowie eine Heizung für die Einbaubohle. Das Fahrwerk und mindestens ein Teil der übrigen Komponenten des Straßenfertigers werden ganz oder zumindest überwiegend von Hydraulikmotoren angetrieben. Die elektrische Energie zum Beheizen der Einbaubohle wird von mindestens einem Generator erzeugt.

[0003] Der Straßenfertiger verfügt über einen Verbrennungsmotor, der Leistungsabnehmer antreibt, bei denen es sich vor allem um Hydraulikpumpen zum Antrieb der Hydraulikmotoren und Hydraulikzylinder und mindestens einen Generator zum Beheizen der Einbaubohle handelt. Bisher ist es so, dass die Leistungsabnehmer dauerhaft am Verbrennungsmotor angekuppelt sind. Beim Starten des Verbrennungsmotors müssen die Leistungsabnehmer, auch wenn sie noch keinen Hydraulikölstrom und/oder keine elektrische Energie erzeugen, im Leerlauf mitbewegt werden. Dieses - wenn auch lastfreie - Mitbewegen der Leistungsabnehmer führt bereits zu einer Belastung des Verbrennungsmotors, die das Starten des Verbrennungsmotors erschwert. Das gilt insbesondere bei niedrigen Außentemperaturen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum leichteren Starten eines Straßenfertigers und einen dazu ausgebildeten Straßenfertiger zu schaffen.

[0005] Ein Verfahren zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 1 auf. Dadurch, dass zum Starten des Verbrennungsmotors mindestens einige Leistungsabnehmer wie Hydraulikpumpen und/oder wenigstens ein Generator, vom Verbrennungsmotor abgekuppelt werden, brauchen in der Startphase die Leistungsabnehmer nicht mitgeschleppt zu werden. Dadurch kann der Verbrennungsmotor leichter angelassen werden. Es müssen nicht zwingend alle Leistungsabnehmer vom Verbrennungsmotor zum Starten desselben abgekuppelt werden. Es reicht aus, wenn nur solche Leistungsabnehmer abgekuppelt werden, die - auch im Leerlauf - über einen relativ hohen Schleppwiderstand verfügen, beispielsweise ein leistungsstarker Generator. Dadurch kann das Anlassen des Verbrennungsmotors schon merklich erleichtert werden.

[0006] Es ist bevorzugt vorgesehen, während der Start- und Hochlaufphase des Verbrennungsmotors von

der Abtriebsseite desselben mindestens einige Leistungsabnehmer kurzzeitig abzukuppeln. Auf diese Weise kann der Verbrennungsmotor nach dem Starten völlig lastfrei hochlaufen, bis er eine konstante und stabile Drehzahl erreicht, bevor die abgekuppelten Leistungsabnehmer wieder an den Verbrennungsmotor angekuppelt werden.

[0007] Es ist bevorzugt vorgesehen, das Ankuppeln der Leistungsabnehmer an den Verbrennungsmotor bei einer Drehzahl vorzunehmen, die ausreicht, um den Verbrennungsmotor beim Ankuppeln der Leistungsabnehmer nicht "abzuwürgen". Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Leistungsabnehmer bei einer solchen Drehzahl an den Verbrennungsmotor angekuppelt werden, die im Bereich der Leerlaufdrehzahl liegt. Der Drehzahlbereich, in dem die Leistungsabnehmer an den Verbrennungsmotor angekuppelt werden, kann aber auch geringfügig über der Leerlaufdrehzahl liegen. Bei einer solchen Drehzahl ist gewährleistet, dass beim Ankuppeln der Leistungsabnehmer die Drehzahl des Verbrennungsmotors nur wenig zurückgeht, insbesondere die Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors nicht oder nur geringfügig unterschritten wird.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens ist es vorgesehen, zum Starten bzw. Anlassen des Verbrennungsmotors die Leistungsabnehmer von demselben durch eine schaltbare Kupplung abzukuppeln. Eine solche schaltbare Kupplung, insbesondere eine fremdbetätigte Schaltkupplung, lässt es zu, den Zeitpunkt des Ankuppelns der Leistungsabnehmer an den Verbrennungsmotor individuell zu bestimmen. Außerdem können durch eine solche Schaltkupplung die Leistungsabnehmer vollständig vom Verbrennungsmotor abgekuppelt werden.

[0009] Bevorzugt ist es vorgesehen, zum Starten des Verbrennungsmotors Leistungsabnehmer wie den oder jeden Generator und alle Hydraulikpumpen vom Verbrennungsmotor abzukuppeln. Dadurch kann der Verbrennungsmotor angelassen werden, ohne irgendwelche Leistungsabnehmer mitschleppen zu müssen. Dadurch erhält der Verbrennungsmotor günstige Starteigenschaften, was vor allem einen Kaltstart erleichtert, und zwar auch in kalten Regionen bzw. in kalten Jahreszeiten, weil während der Start- und vorzugsweise auch der Hochlaufphase der Verbrennungsmotor keinerlei Leistungsabnehmer mitschleppen muss.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens ist es vorgesehen, dass die Leistungsabnehmer, insbesondere wenigstens einige Hydraulikpumpen und/oder mindestens einen Generator, von einem Verteilergetriebe angetrieben werden und zum Starten des Verbrennungsmotors das Verteilergetriebe mit den daran angekuppelten Leistungsabnehmern von dem Verbrennungsmotor vorübergehend abgekuppelt wird. Da das Verteilergetriebe mindestens einen Großteil, vorzugsweise alle, Leistungsabnehmer antreibt, ist nur eine fremdbetätigte Kupplung bzw. Schaltkupplung erforderlich, um zum Anlassen des Verbrennungsmotors die Lei-

stungsabnehmer, vorzugsweise alle, vom Abtriebsstrang des Verbrennungsmotors zu trennen. Insbesondere braucht auf diese Weise zum Anlassen des Verbrennungsmotors auch das Verteilergetriebe nicht mitgeschleppt zu werden.

[0011] Ein Straßenfertiger zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 7 auf. Demnach ist zwischen dem Antrieb des Verbrennungsmotors und mindestens einigen Leistungsabnehmern eine schaltbare Kupplung angeordnet. Durch die schaltbare Kupplung kann gezielt eine momentane Trennung des Verbrennungsmotors von mindestens einigen Leistungsabnehmern, vorzugsweise allen Leistungsabnehmern, erfolgen. Dadurch kann der Verbrennungsmotor gestartet werden, ohne dass er dazu die Leistungsabnehmer mitschleppen muss. Der Verbrennungsmotor lässt sich so einfacher anlassen, und zwar vor allem wenn er noch kalt ist. Außerdem lässt sich der Verbrennungsmotor in kalten Regionen oder kalten Jahreszeiten ohne die mitzuschleppenden Leistungsabnehmer leichter anlassen. Schließlich läuft der Verbrennungsmotor nach dem Anlassen ohne die mitzuschleppenden Leistungsabnehmer rascher bis zum Erreichen einer stabilen Drehzahl, insbesondere seiner Leerlaufdrehzahl, hoch.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des Straßenfertigers ist es vorgesehen, die schaltbare Kupplung zwischen dem Verbrennungsmotor und einem Verteilergetriebe für mindestens einen Teil der Leistungsabnehmer, vorzugsweise alle Hydraulikpumpen und dem einzigen Generator bzw. allen Generatoren, anzuordnen. Weil das Verteilergetriebe vorzugsweise alle Leistungsabnehmer antreibt, braucht nur eine Kupplung zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Verteilergetriebe vorgesehen zu sein. Außerdem ist es beim Anlassen des Verbrennungsmotors so auch nicht erforderlich, das Verteilergetriebe mitzuschleppen.

[0013] Eine vorteilhafte Weiterbildung des Straßenfertigers sieht es vor, der schaltbaren Kupplung eine zusätzliche Kupplung, und zwar eine nicht schaltbare Kupplung, insbesondere eine Ausgleichkupplung, zuzuordnen. Diese nicht schaltbare Kupplung kann vor oder hinter der schaltbaren Kupplung angeordnet sein. Wenn die Leistungsabnehmer von einem Verteilergetriebe angetrieben werden, ist es vorteilhaft, auch die nicht schaltbare Kupplung zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Verteilergetriebe anzuordnen, sodass auch nur eine nicht schaltbare Kupplung erforderlich ist. Gegebenenfalls können weitere nicht schaltbare Kupplungen zwischen dem Verteilergetriebe und mindestens einigen hiervon angetriebenen Leistungsabnehmern vorgesehen sein. Die zusätzliche Kupplung führt zu einem ruhigeren Lauf des Antriebsstrangs, insbesondere dann, wenn es eine elastische Kupplung ist. Darüber hinaus kann die nicht schaltbare Kupplung eine Überlastung der schaltbaren Kupplung verhindern.

[0014] Bevorzugt ist es vorgesehen, die schaltbare Kupplung als eine fremdbetätigte Schaltkupplung aus-

zubilden. Die Betätigung dieser Schaltkupplung kann auf beliebige Weise erfolgen, vorzugsweise ist eine elektromagnetische oder hydraulische Betätigung vorgesehen. Des Weiteren kann die schaltbare Kupplung als eine formschlüssige fremdbetätigte Schaltkupplung oder eine kraftschlüssig fremdbetätigte Schaltkupplung ausgebildet sein. Bei kraftschlüssigen fremdbetätigten Schaltkupplungen kann es sich um eine reibschlüssige, hydrostatische bzw. hydrodynamische oder elektrostatische bzw. elektrodynamische fremdbetätigte Schaltkupplung handeln. Solche Schaltkupplungen sind individuell vom Fahrerstand des Straßenfertigers aus bedienbar. Vor allem kraftschlüssige fremdbetätigte Schaltkupplungen führen zu einem sanften Ankuppeln der Leistungsabnehmer an den Verbrennungsmotor, und zwar auch dann, wenn dieser mit einer Drehzahl im Bereich seiner Nenn-drehzahl an die Leistungsabnehmer angekuppelt wird.

[0015] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Straßenfertigers,

Fig. 2 ein Blockschaltbild eines Antriebs des Straßenfertigers gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines Antriebs des Straßenfertigers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0016] Der in der Fig. 1 schematisch dargestellte Straßenfertiger 10 dient zur Herstellung eines Straßenbelags, beispielsweise eines Asphaltbelags oder gegebenenfalls auch eines Betonbelags. Der Straßenfertiger 10 verfügt über ein Fahrwerk 11, das im gezeigten Ausführungsbeispiel als ein Raupenfahrwerk ausgebildet ist. Das Fahrwerk des Straßenfertigers 10 kann aber auch ein Radfahrwerk sein.

[0017] In Fertigungsrichtung 12 gesehen ist vorn am Straßenfertiger 10 ein wannenartig bzw. muldenartig ausgebildeter Vorratsbehälter 13 angeordnet. Der Vorratsbehälter 13 dient zur Aufnahme eines Vorrats des zur Herstellung des Straßenbelags dienenden Materials, insbesondere einer Asphaltmischung. Durch ein in den Figuren nicht gezeigtes Förderorgan, insbesondere einen Kratzerförderer, wird das Material vom Vorratsbehälter 13 gegen die Fertigungsrichtung 12 zum hinteren Ende 14 des Straßenfertigers 10 transportiert. Der Straßenfertiger 10 verfügt am hinteren Ende 14, und zwar hinter dem Fahrwerk 11, über eine Verteilerschnecke 15, die sich quer zur Fertigungsrichtung 12 erstreckt und dazu dient, das Material zur Herstellung des Straßenbelags über die gesamte Arbeitsbreite des Straßenfertigers 10 gleichmäßig zu verteilen. In Fertigungsrichtung 12 gesehen befindet sich hinter der Verteilerschnecke 15 eine Einbaubohle 16. Die Einbaubohle 16 ist an Tragarmen

17 aufgehängt. Die Tragarme 17 sind von Hydraulikzylindern 20 schwenkbar am Fahrwerk 11 gelagert zum Auf- und Abbewegen der Einbaubohle 16. Die Einbaubohle 16 kann sowohl breitenunveränderlich als auch in der Breite veränderbar sein. Im letztgenannten Falle verfügt die Einbaubohle 16 über eine mittlere Hauptbohle und zwei an gegenüberliegenden Seiten derselben quer zur Fertigungsrichtung 12 verfahrbare Verschiebebohlen.

[0018] Die Einbaubohle 16 ist mit hydraulischen oder elektrisch antreibbaren Vibratoren versehen. Außerdem verfügt die Einbaubohle 16 über eine elektrische Heizeinrichtung. Sowohl die Heizeinrichtung als auch die Vibratoren sind in den Figuren nicht gezeigt. Des Weiteren ist in Fertigungsrichtung 12 gesehen vor der Einbaubohle 16 ein vorzugsweise von einem Hydraulikmotor auf- und abbewegbarer Stampfer vorgesehen, der in den Figuren auch nicht gezeigt ist.

[0019] Der Straßenfertiger 10 verfügt über dem Fahrwerk 11 über eine nur in den Fig. 2 und 3 schematisch dargestellte Antriebseinheit 18. Die Antriebseinheit 18 befindet sich unterhalb eines Fahrerstandes 19 zwischen dem Vorratsbehälter 13 und der Verteilerschnecke 15.

[0020] Die Antriebseinheit 18 verfügt über einen Verbrennungsmotor 21, bei dem es sich bevorzugt um einen Dieselmotor handelt. Eine Abtriebswelle 22 des Verbrennungsmotors 21 ist über eine schaltbare Kupplung 23 mit einer Abtriebswelle 24 eines Verteilergetriebes 25, insbesondere eines Pumpenverteilergetriebes, verbunden. Das Verteilergetriebe 25 treibt die zum Betrieb des Straßenfertigers 10 und seiner Komponenten erforderlichen Leistungsabnehmer an. Bevorzugt werden vom Verteilergetriebe 25 alle Leistungsabnehmer angetrieben. Es ist jedoch denkbar, ausgewählte, insbesondere kleinere, Leistungsabnehmer direkt von der Abtriebswelle 22 des Verbrennungsmotors 21 anzutreiben. Bei den gezeigten Ausführungsbeispielen werden vom Verteilergetriebe 25 als Hydraulikpumpen 26 und ein Generator 27 ausgebildete Leistungsabnehmer gleichzeitig angetrieben.

[0021] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 treibt das Verteilergetriebe 25 zwei Hydraulikpumpen 26 und einen Generator 27 an, während im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 vom Verteilergetriebe 25 drei Hydraulikpumpen 26 und zwei Generatoren 27 betrieben werden. Die Erfindung ist auf die in den Fig. 2 und 3 nur beispielhaft gezeigte Anzahl der Hydraulikpumpen 26 und Generatoren 27 nicht beschränkt. Vielmehr richtet sich die Anzahl der Hydraulikmotoren 26 und der Generatoren 27 nach der jeweiligen Ausstattung des Straßenfertigers 10 und kann deshalb beliebig sein.

[0022] Die Antriebseinheit der Fig. 2 mit nur einem einzigen Generator 27 und zwei Hydraulikpumpen 26 findet bevorzugt Verwendung bei einem konventionellen Straßenfertiger 10 zur Herstellung nur einer Belagschicht. Ein solcher Straßenfertiger 10 weist gemäß der Darstellung in der Fig. 1 nur eine Einbaubohle 16 auf. Bei Straßenfertigern zur gleichzeitigen Herstellung mehrerer

Schichten des Straßenbelags mit zwei Einbaubohlen 16 eignet sich bevorzugt die Antriebseinheit 18 der Fig. 3 mit zwei Generatoren 27 und drei Hydraulikpumpen 26.

[0023] Der einzige Generator 27 des Ausführungsbeispiels der Fig. 2 und die beiden Generatoren 27 des Ausführungsbeispiels der Fig. 3 erzeugen elektrischen Strom, der dazu dient, die Einbaubohle 16 oder auch mehrere Einbaubohlen 16 zu beheizen. Darüber hinaus können die Generatoren 27 aber auch elektrischen Strom für andere Antriebsaggregate des Straßenfertigers 10 erzeugen. Die Hydraulikpumpen 26 erzeugen Hydraulikölströme zum Antrieb von Hydraulikmotoren für das Fahrwerk 11, die Verteilerschnecke 15, den Kratzerförderer zwischen dem Vorratsbehälter 13 und der Verteilerschnecke 15 und den Stampfer sowie die Vibratoren der Einbaubohle 16. Darüber hinaus dienen die von den Hydraulikpumpen 26 erzeugten Hydraulikölströme auch dazu, Hydraulikzylinder 20 zum Anheben der Tragarme 17 für die Einbaubohle 16 sowie weiteren hier nicht näher erläuterte Hydraulikzylinder oder kleinere Antriebe für andere Komponenten des Straßenfertigers 10 anzutreiben. In der Regel ist eine Hydraulikpumpe 26 zum Antrieb des Fahrwerks 11 vorgesehen, während die oder jede andere Hydraulikpumpe 26 die übrigen Komponenten des Straßenfertigers 10 antreibt bzw. betätigt.

[0024] Im hier gezeigten Ausführungsbeispiel der Antriebseinheit 18 ist jeder schaltbaren Kupplung 23 eine nicht schaltbare Kupplung 28 zugeordnet. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 handelt es sich bei der nicht schaltbaren Kupplung 28 um eine nachgiebige Ausgleichskupplung, insbesondere eine elastische Kupplung. Diese ist in Richtung zum Verteilergetriebe 25 gesehen vor der schaltbaren Kupplung 23 angeordnet. Die nicht schaltbare Kupplung 28 kann sich aber auch hinter der schaltbaren Kupplung 23 befinden. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist die nicht schaltbare Kupplung 28 hinter der schaltbaren Kupplung 23 angeordnet. Bei diesem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der nicht schaltbaren Kupplung 28 um eine starre, feste Kupplung. Diese starre, feste Kupplung kann sich aber auch in Richtung zum Verteilergetriebe 25 gesehen vor der schaltbaren Kupplung 23 befinden.

[0025] Bei beiden Ausführungsbeispielen (Fig. 2 und 3) ist jede Hydraulikpumpe 26 und jeder Generator 27 mit dem Verteilergetriebe 25 verbunden durch eine weitere nicht schaltbare Kupplung 29. Hierbei kann es sich um eine starre, feste Kupplung handeln oder auch eine nachgiebige Ausgleichskupplung, insbesondere eine elastische Kupplung.

[0026] Es sind auch andere Ausführungsbeispiele der Erfindung denkbar, bei denen nicht schaltbare Kupplungen 29 zwischen dem Verteilergetriebe 25 und den Hydraulikpumpen 26 und/oder der Generatoren 27 fehlen. Ebenso kann es ggf. ausreichend sein, zwischen dem Verbrennungsmotor 21 und dem Verteilergetriebe 25 nur die schaltbare Kupplung 23 anzuordnen, aber keine weitere nicht schaltbare Kupplung 28.

[0027] Bei der schaltbaren Kupplung 23 kann es sich

um jede Art schaltbarer Kupplungen handeln, mit Ausnahme richtungsabhängig betätigter Kupplungen, sogenannter Freilaufkupplungen. Die schaltbaren Kupplungen 23 sind bevorzugt als fremdbetätigte Schaltkupplungen ausgebildet, die formschlüssig oder kraftschlüssig arbeiten. Bei formschlüssigen schaltbaren Kupplungen 23 handelt es sich um reibschlüssige Kupplungen, während bei kraftschlüssigen schaltbaren Kupplungen 23 es sich um hydrostatisch bzw. hydrodynamische oder elektrostatische bzw. elektrodynamische Kupplungen handelt. Die Betätigung der schaltbaren Kupplung 23 erfolgt bevorzugt elektrisch, insbesondere elektromagnetisch, oder hydraulisch. Die schaltbare Kupplung 23 kann aber auch mechanisch betätigt werden. Denkbar ist es auch, die schaltbare Kupplung 23 als eine drehzahlbetätigte Fliehkraftkupplung auszubilden, die kraftschlüssig arbeitet, und zwar durch Reibschluss, hydrodynamisch oder elektrodynamisch. Denkbar ist es auch, die schaltbare Kupplung 23 als drehmomentbetätigte Sicherheitskupplung auszubilden, die formschlüssig oder kraftschlüssig arbeiten kann. Wenn diese Kupplung kraftschlüssig arbeitet, geschieht dies reibschlüssig, hydrostatisch bzw. hydrodynamisch, magnetisch oder elektrostatisch bzw. elektrodynamisch.

[0028] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand des zuvor beschriebenen Straßenfertigers 10 mit der Antriebseinheit 18 nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 näher beschrieben:

[0029] Zum Starten bzw. Anlassen des Verbrennungsmotors 21 des Straßenfertigers 10 wird die schaltbare Kupplung 23 so betätigt, dass der Abtriebswelle 22 des Verbrennungsmotors 21 von der Antriebswelle 24 des Verteilergetriebes 25 abgekuppelt ist. Dies kann elektrisch, hydraulisch oder ggf. auch mechanisch vom Fahrerstand 19 aus geschehen. Der Verbrennungsmotor 21 kann dann gestartet werden, ohne dass dabei das Verteilergetriebe 25 mit den Hydraulikpumpen 26 und dem Generator 27 mitgeschleppt werden müssen.

[0030] Nachdem der Verbrennungsmotor 21 gestartet und hochgelaufen ist, also die Anlass- und Hochlaufphase abgeschlossen ist und der Verbrennungsmotor 21 eine stabile Drehzahl, vorzugsweise im Bereich der Leerlaufdrehzahl, erreicht hat, wird die schaltbare Kupplung 23 elektrisch, insbesondere magnetisch, hydraulisch oder ggf. auch mechanisch betätigt. Dadurch werden das Verteilergetriebe 25 und die Hydraulikpumpen 26 sowie der Generator 27 an den Verbrennungsmotor 21 angekuppelt. Gegebenenfalls kann mit diesem Ankuppeln gewartet werden, bis der Verbrennungsmotor 21 etwas warmgelaufen ist oder sogar seine Betriebstemperatur erreicht hat. Dadurch kommt es zu einer größtmöglichen Schonung des Verbrennungsmotors 21.

[0031] Das Ankuppeln des Verteilergetriebes 25 mit den Hydraulikpumpen 26 und dem Generator 27 an den Verbrennungsmotor 21 erfolgt bei einer solchen Drehzahl, die ausreicht, um beim Ankuppeln des Verteilergetriebes 25 mit den Hydraulikpumpen 26 und dem Generator 27 an den Verbrennungsmotor 21 ein "Abwürgen"

desselben zuverlässig zu vermeiden. Bevorzugt ist es vorgesehen, den Verbrennungsmotor im Bereich seiner Leerlaufdrehzahl an die Hydraulikpumpen 26 und dem Generator 27 sowie im gezeigten Ausführungsbeispiel das Verteilergetriebe 25 anzukuppeln. Der Drehzahlbereich, bei dem dieses Ankuppeln erfolgt, kann auch bis zu 30% über der Leerlaufdrehzahl liegen.

[0032] In analoger Weise erfolgt das Anlassen des Verbrennungsmotors 21 bei der Antriebseinheit 18 des Ausführungsbeispiels der Fig. 3. Außerdem eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren auch für Antriebseinheiten ohne ein Verteilergetriebe 25, bei dem mindestens eine Hydraulikpumpe 26 und/oder mindestens ein Generator 27 über eine oder auch gegebenenfalls mehrere schaltbare Kupplungen 23 an die Abtriebswelle 22 des Verbrennungsmotors 21 ankuppelbar sind.

Bezugszeichenliste:

[0033]

- | | |
|----|---------------------------|
| 10 | Straßenfertiger |
| 11 | Fahrwerk |
| 12 | Fertigungsrichtung |
| 13 | Vorratsbehälter |
| 14 | hinteres Ende |
| 15 | Verteilerschnecke |
| 16 | Einbaubohle |
| 17 | Tragarm |
| 18 | Antriebseinheit |
| 19 | Fahrerstand |
| 20 | Hydraulikzylinder |
| 21 | Verbrennungsmotor |
| 22 | Abtriebswelle |
| 23 | schaltbare Kupplung |
| 24 | Antriebswelle |
| 25 | Verteilergetriebe |
| 26 | Hydraulikpumpe |
| 27 | Generator |
| 28 | nicht schaltbare Kupplung |

29 nicht schaltbare Kupplung

tors (21) und mindestens einigen Leistungsabnehmern eine schaltbare Kupplung (23) angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Starten eines Verbrennungsmotors (21) eines Straßenfertigers (10), wobei vom Verbrennungsmotor (21) Leistungsabnehmer wie insbesondere mindestens ein Generator (27) und/oder wenigstens eine Hydraulikpumpe (26) angetrieben werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Starten des Verbrennungsmotors (21) mindestens einige Leistungsabnehmer vom Verbrennungsmotor (21) abgekuppelt werden. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Start- und Hochlaufphase des Verbrennungsmotors (21) mindestens einige Leistungsabnehmer vom Verbrennungsmotor (21) abgekuppelt werden. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Start- und Hochlaufphase des Verbrennungsmotors (21), vorzugsweise im Bereich der Leerlaufdrehzahl des Verbrennungsmotors (21), ein Ankuppeln der Leistungsabnehmer an den Verbrennungsmotor (21) erfolgt. 15
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Starten des Verbrennungsmotors (21) durch eine schaltbare Kupplung (23) die Leistungsabnehmer vom Verbrennungsmotor (21) abgekuppelt werden. 20
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Starten des Verbrennungsmotors (21) Leistungsabnehmer wie der oder jeder Generator (27) und vorzugsweise alle Hydraulikpumpen (26) vom Verbrennungsmotor (21) abgekuppelt werden. 25
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einige Leistungsabnehmer, vorzugsweise alle Leistungsabnehmer, insbesondere der oder jeder Generator (27) und/oder mindestens einige Hydraulikpumpen (26), von einem Verteilergetriebe (25) angetrieben werden und zum Starten des Verbrennungsmotors (21) das Verteilergetriebe (25) vom Verbrennungsmotor (21) abgekuppelt wird. 30
7. Straßenfertiger mit einem Fahrwerk (11), mindestens einer Einbaubohle (16) und einem Verbrennungsmotor (21), wobei dem Verbrennungsmotor (21) Leistungsabnehmer wie insbesondere Hydraulikpumpen (26) und/oder mindestens ein Generator (27) zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Abtrieb des Verbrennungsmo- 35
8. Straßenfertiger nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schaltbare Kupplung (23) zwischen dem Verbrennungsmotor (21) und einem Verteilergetriebe (25) zum Antrieb mindestens eines Teils der Leistungsabnehmer, vorzugsweise die Hydraulikpumpen (26) und/oder mindestens einen Generator (27), angeordnet ist. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der schaltbaren Kupplung (23) mindestens eine zusätzliche nicht schaltbare Kupplung (28, 29), insbesondere eine Ausgleichskupplung oder eine starre, feste Kupplung, zugeordnet ist. 45
10. Straßenfertiger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schaltbare Kupplung (23) als eine fremdbetätigte Schaltkupplung ausgebildet ist, die vorzugsweise magnetisch oder hydraulisch betätigbar ist. 50
11. Straßenfertiger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schaltbare Kupplung (23) als eine formschlüssige fremdbetätigte Schaltkupplung ausgebildet ist. 55
12. Straßenfertiger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schaltbare Kupplung (23) als eine kraftschlüssige, fremdbetätigte Schaltkupplung ausgebildet ist, vorzugsweise als eine reibschlüssige, hydrostatische bzw. hydrodynamische oder elektrostatische bzw. elektrodynamische fremdbetätigte Schaltkupplung.

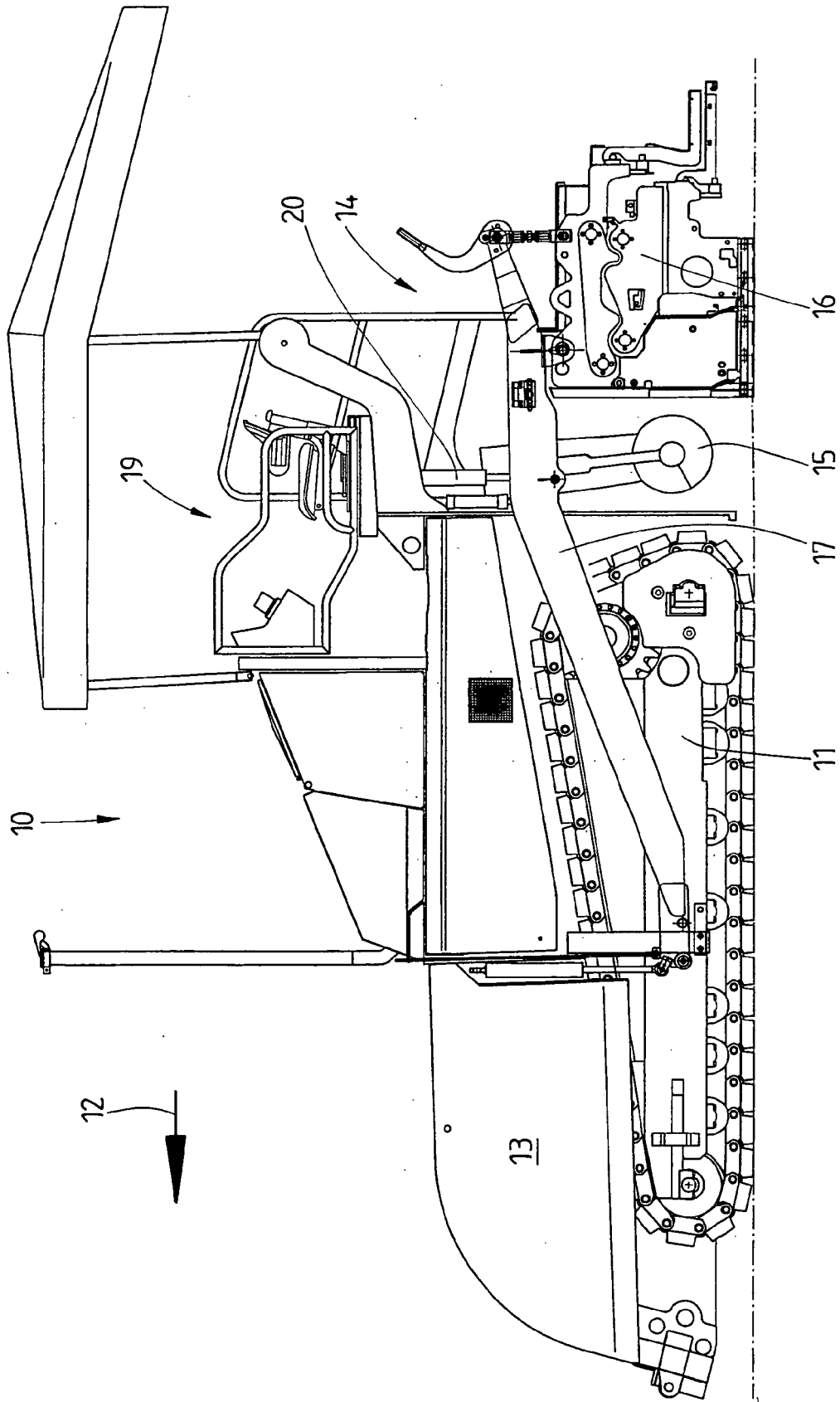


Fig. 1

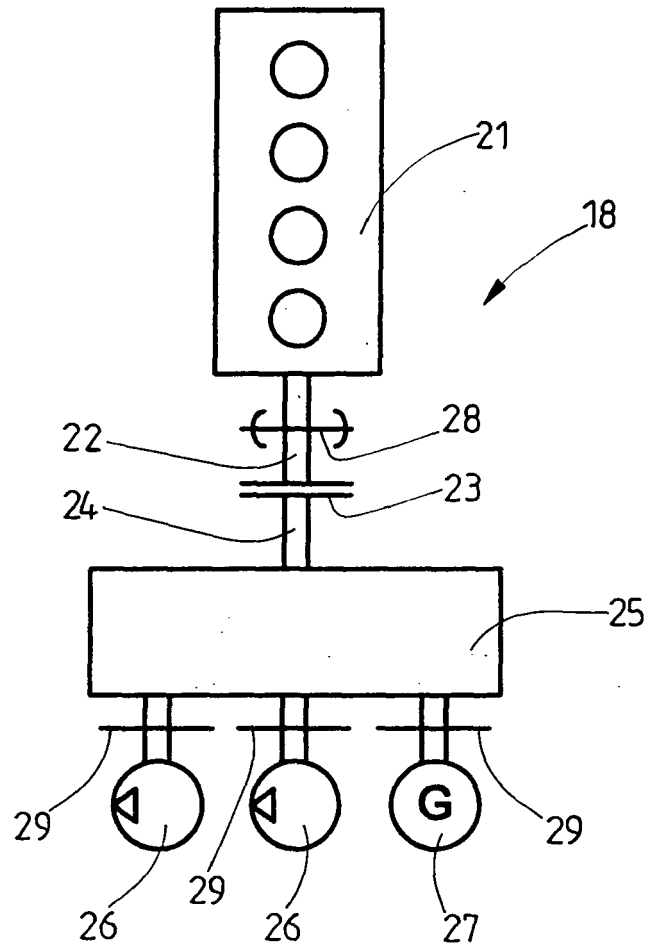


Fig. 2

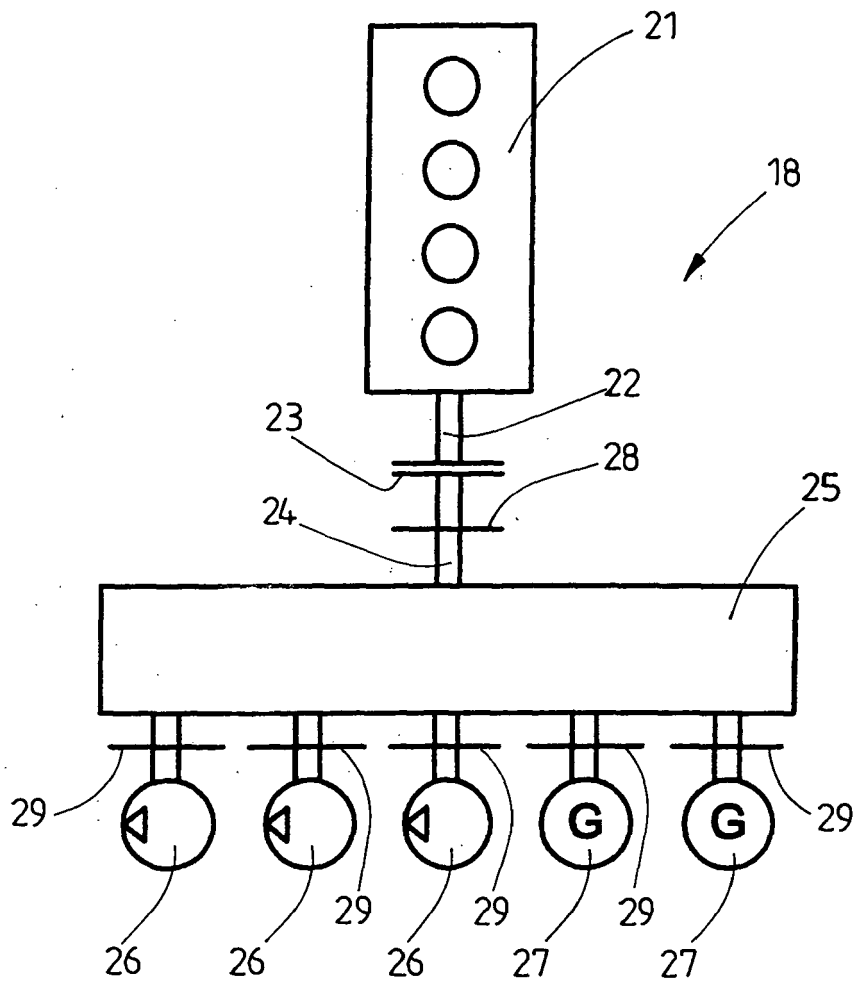


Fig. 3