



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 922 162 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.10.2002 Patentblatt 2002/44

(21) Anmeldenummer: **97931738.5**

(22) Anmeldetag: **02.07.1997**

(51) Int Cl.7: **F04B 17/05**, F04B 49/20

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP97/03457

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/009076 (05.03.1998 Gazette 1998/09)

(54) **FAHRBARE DICKSTOFFPUMPE**

TRAVELLING THICK MATTER PUMP

POMPES A LIQUIDES EPAIS MOBILE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **30.08.1996 DE 19635200**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.1999 Patentblatt 1999/24

(73) Patentinhaber: **PUTZMEISTER**
Aktiengesellschaft
72631 Aichtal (DE)

(72) Erfinder:
• **MAYER, Martin**
D-71717 Beilstein (DE)

• **EBINGER, Willi**
D-71144 Steinenbronn (DE)

(74) Vertreter: **Wolf, Eckhard, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte Wolf & Lutz
Hauptmannsreute 93
70193 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 215 491 **US-A- 3 864 059**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no.**
260 (M-180), 18.Dezember 1982 & JP 57 155122
A (KYOKUTO KAIHATSU KOGYO KK),
25.September 1982,

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

EP 0 922 162 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine fahrbare Dickstoffpumpe, insbesondere eine Betonpumpe, mit einem einen Fahrzeugmotor und ein Wechselgetriebe aufweisenden Fahrtrieb, mindestens einer mit einer Abtriebswelle des Wechselgetriebes ggf. unter Zwischenschaltung eines Verteilergetriebes kuppelbaren Hydraulikpumpe für den Antrieb und die Steuerung der Dickstoffpumpe sowie einer Drehzahlbegrenzungseinrichtung zur Einstellung einer maximalen Motordrehzahl beim Pumpbetrieb.

[0002] Bei fahrbaren Betonpumpen ist es bekannt, beim Pumpbetrieb den vorhandenen Fahrzeugmotor und das Fahrzeuggetriebe für den Antrieb der Hydraulikpumpen zu verwenden. Zu diesem Zweck ist üblicherweise ein Verteilergetriebe im Kardanwellenstrang des Fahrzeugs angeordnet, das wahlweise auf Fahrbetrieb und auf Pumpbetrieb umgeschaltet werden kann. Beim Fahrbetrieb ist die Abtriebswelle des Wechselgetriebes über einen Durchtrieb des Verteilergetriebes auf die Antriebsachsen des Fahrzeugs durchgeschaltet, während beim Pumpbetrieb eine Umsteuerung auf die Hydraulikpumpen erfolgt. Im letzteren Falle ist die Übersetzung des Verteilergetriebes so ausgelegt, daß in der Übersetzungsstufe des Wechselgetriebes mit direkter Übersetzung ($i=1$) und annähernd mit Nenndrehzahl betriebenen Motor die maximal zulässige Pumpendrehzahl erreicht wird. Bei vielen Fahrzeuggetrieben ist die direkte Übersetzung zugleich die schnellste Übersetzung des Fahrzeuggetriebes und entspricht daher dem höchsten Gang. Im Prinzip ist es möglich, auch in einem niederen Gang zu pumpen. Bei einer Begrenzung der maximalen Motordrehzahl im Direktgang auf die Nenndrehzahl des Motors wird hierbei jedoch die maximale Drehzahl der Hydraulikpumpe und damit die maximale Fördermenge nicht erreicht. Manche Fahrzeuggetriebe verfügen auch über eine Übersetzungsstufe mit einer Übersetzung ins Schnelle (Overdrive - $i<1$), bei der die Drehzahl am Getriebeausgang höher ist als die Motordrehzahl. Sie wird häufig durch eine Vor- oder Nachschaltgruppe oder durch einen zusätzlichen Gang des Wechselgetriebes verwirklicht und dient als Spar- oder Schongang bei hoher Fahrzeuggeschwindigkeit.

[0003] Beim Betrieb der bekannten Betonpumpen wird als nachteilig empfunden, daß die Drehzahlarretierung im Bereich der leistungsgünstigen Nenndrehzahl mit einer hohen Schallemission und einem hohen Kraftstoffverbrauch verbunden ist.

[0004] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte fahrbare Dickstoffpumpe dahingehend zu verbessern, daß bei gegebener Pumpendrehzahl die Schallemission und der Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugmotors reduziert werden kann.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteran-

sprüchen.

[0006] Der erfindungsgemäßen Lösung liegt der Gedanke zugrunde, daß das Wechselgetriebe mindestens zwei Übersetzungsstufen aufweist, bei deren Auswahl unterschiedliche maximale Motordrehzahlen über die Drehzahlbegrenzungseinrichtung einstellbar sind. Es ist dabei besonders vorteilhaft, wenn zwei ausgewählten Übersetzungsstufen mit direkter Übersetzung und mit Übersetzung ins Schnelle (Overdrive) je eine nach Maßgabe der Übersetzung unterschiedliche maximale Motordrehzahl zugeordnet ist. Wenn in diesem Falle bei eingeschalteter direkter Übersetzung die leistungsgünstige Nenndrehzahl des Motors als maximale Motordrehzahl eingestellt wird, so wird bei einer Umschaltung auf die Übersetzung ins Schnelle und konstanter Übersetzung im Verteilergetriebe die maximale Motordrehzahl zweckmäßig so weit reduziert, daß die maximal zulässige Pumpendrehzahl nicht überschritten wird. Man erhält hier also mit kleinerer Motordrehzahl und dadurch geringerer Geräuschentwicklung und kleinerem Kraftstoffbedarf die Möglichkeit, die optimale Pumpfrequenz voll auszuschöpfen. Dies ist der Fall, wenn die den verschiedenen Übersetzungsstufen zugeordneten maximalen Motordrehzahlen im wesentlichen proportional zu deren Übersetzung gewählt sind.

[0007] Die maximalen Motordrehzahlen können entweder mit mechanischen oder elektronischen Mitteln eingestellt werden. Im ersteren Falle weist die Drehzahlbegrenzungseinrichtung zweckmäßig einen verstellbaren mechanischen Endanschlag an einem Verstellmechanismus zur Steuerung der Kraftstoffzufuhr zum Fahrzeugmotor auf, während im letzteren Falle die Drehzahlbegrenzungseinrichtung eine Mikroprozessorschaltung zur Begrenzung der Motordrehzahl nach Maßgabe der jeweils eingeschalteten Übersetzungsstufe umfassen kann.

[0008] Eine besonders einfache Handhabung ist gewährleistet, wenn ein auf die Schaltstellung des Wechselgetriebes ansprechender Sensor zur Ansteuerung der Drehzahlbegrenzungseinrichtung vorgesehen ist.

[0009] Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht wird erreicht, wenn eine auf Fernsteuersignale einer Pumpenfernsteuerung ansprechende Schalteinrichtung zur Fernschaltung des Wechselgetriebes und zur entsprechenden Ansteuerung der Drehzahlbegrenzungseinrichtung vorgesehen ist. Anstelle oder in Verbindung mit der Fernschaltung kann auch eine Steuereinrichtung zur automatischen Umschaltung der Übersetzungsstufen und der zugehörigen maximalen Motordrehzahlen vorgesehen werden, die entweder auf das Unterschreiten oder Überschreiten eines vorgegebenen Pumpendrucks oder einer vorgegebenen Mindestdrehzahl oder einer hieraus abgeleiteten Meßgröße anspricht.

[0010] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer fahrbaren Betonpumpe mit Betonverteilmast im zusammengefalteten Zustand;

Fig. 2 ein Schema des Fahr- und Pumpantriebs der fahrbaren Betonpumpe nach Fig. 1.

[0011] Die in Fig. 1 gezeigte fahrbare Betonpumpe weist ein Fahrgestell 10, einen in der Nähe der Vorderachse 12 und des Führerhauses 14 des Fahrgestells 10 angeordneten Drehlagerbock 16, einen am Drehlagerbock 16 um eine vertikale Achse 18 um 360° drehbaren Verteilmast 20, eine über einen Materialaufgabebehälter 22 mit Beton beaufschlagbare, hydraulisch angetriebene Betonpumpe 24 und eine über eine Rohrweiche 26 an die Betonpumpe 24 angeschlossene Förderleitung 28 auf. Die fünf Mastarme 1, 2, 3, 4 und 5 des Verteilmasts 20 sind an dem Drehgelenk A mit dem Drehlagerbock 16 und an den Knickgelenken B, C, D und E miteinander verbunden. Das Einund Ausfahren der Mastarme 1 bis 5 um die Gelenke A bis E erfolgt hydraulisch mittels doppelt wirkender Hydrozylinder 30, die mit ihren freien zylinderseitigen und stangenseitigen Enden an Auslegern bzw. Umlegebügel der Mastarme 1 bis 5 und des Drehlagerbocks 16 angelenkt sind.

[0012] Der unter dem Führerhaus 14 angeordnete Fahrzeugmotor 40 ist über das Wechselgetriebe 42 sowohl für den Fahrantrieb als auch für den Antrieb der Betonpumpe 24 bestimmt. Zu diesem Zweck ist im Bereich des Kardanwellenstrangs 44 ein eingangsseitig mit der Abtriebswelle 46 des Wechselgetriebes 42 verbundenes Verteilergetriebe 48 angeordnet, das zwischen einem zur Hinterachse 50 führenden Durchtrieb 52 für den Fahrantrieb und einer mit den Hydraulikpumpen 54 verbundenen Verteilergruppe 53 mit definierter Übersetzung umschaltbar ist. Die Hydraulikpumpen 54 sind über Hydraulikleitungen 56 mit einem Hydraulikblock 58 der Betonpumpe 24 verbunden, der u.a. an die hydraulischen Antriebszylinder 60 und die in der Zeichnung nicht dargestellten Umsteuerzylinder für die Rohrweiche 26 angeschlossen ist.

[0013] Zur Ansteuerung der Hydraulikpumpen 54 im Pumpbetrieb weist das Wechselgetriebe 42 zwei ausgewählte Übersetzungsstufen auf, von denen die eine mit direkter Übersetzung ($i=1$) und die andere als Overdrive mit Übersetzung ins Schnelle ($i<1$) ausgestaltet ist. Die Umschaltung erfolgt bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel über einen Schalthebel 62 oder eine Steuereinrichtung 64. Die Steuereinrichtung 64 kann entweder als kabelgebundenes oder drahtloses Fernsteuergerät ausgebildet sein, das beispielsweise in einer Fernbedienungseinrichtung für die Betonpumpe untergebracht ist. Andererseits kann sie auch als Schaltautomatik ausgebildet sein, die beispielsweise auf die über die Signalleitung 66 abgegriffene Motordrehzahl oder auf den über die Signalleitung 68 abgegriffenen Pumpendruck anspricht und bei Unteroder Überschreiten eines vorgegebenen Sollschnellwerts einen Schaltvor-

gang auslöst. Weiter ist eine mechanische oder elektronische Drehzahlbegrenzungseinrichtung 70 vorgesehen, die nach Maßgabe der beispielsweise am Schalthebel 62 abgegriffenen Schaltstellung des Wechselgetriebes 40 eine unterschiedliche maximale Motordrehzahl einstellt. Mit dieser Maßnahme wird erreicht, daß unabhängig von der eingeschalteten Übersetzungsstufe (Gang) die Hydraulikpumpen 54 über das Verteilergetriebe 48 mit der jeweils gleichen maximalen Pumpdrehzahl antreibbar sind. Die auf die Nenndrehzahl des Fahrzeugmotors 40 abgestimmte höhere maximale Motordrehzahl von beispielsweise 1800 Umdrehungen pro Minute im direkten Gang ermöglicht zwar eine höhere Leistungsabnahme, verursacht jedoch eine höhere Schallemission und einen höheren Kraftstoffverbrauch. Bei der niedrigeren maximalen Motordrehzahl im Overdrive von z.B. 1350 Umdrehungen pro Minute wird die Schallemission und der Verbrauch auf Kosten einer Leistungsabnahme reduziert. In beiden Fällen werden die Hydraulikpumpen 54 mit gleicher Drehzahl betrieben, so daß ein optimaler Pumpenbetrieb gewährleistet ist. Der Overdrive-Betrieb kommt vor allem in Betracht, wenn die Antriebsleistung des Motors nicht voll ausgeschöpft werden muß und wenn beispielsweise bei Nachtbetrieb oder in Lärmschutzgebieten eine geringe Geräuschbelastung erwünscht ist.

[0014] Wenn das Wechselgetriebe 42 im Fahrzeug nicht mit einem Overdrive, sondern nur mit direkter Übersetzung ($i = 1$) und mit langsameren Übersetzungen ($i > 1$) ausgerüstet ist, kann das Verteilergetriebe 48 mit einer auf den zweitschnellsten Gang abgestimmten höheren Übersetzung ausgestattet werden. Hierdurch wird die zur Verringerung der Geräuschemission und des Kraftstoffverbrauchs erforderliche kleinere Motordrehzahl durch Umschalten des Wechselgetriebes vom zweitschnellsten Gang ($i > 1$) in den schnellsten Gang ($i = 1$) erzielt, wobei der zweitschnellste Gang des Wechselgetriebes die Abnahme der annähernd vollen Motorleistung etwa bei Nenndrehzahl des Motors erlaubt, während die Motordrehzahl im schnellsten Gang auf einen gegenüber der Nenndrehzahl niedrigeren Wert begrenzt wird.

[0015] Eine weitere Möglichkeit, die Betonpumpe mit verschiedenen Motordrehzahlen bei gleichbleibender maximaler Fördermenge zu betreiben besteht auch dann, wenn die Hydraulikpumpe über einen schaltbaren Nebenabtrieb des Wechselgetriebes anstelle des Verteilergetriebes angetrieben wird. In diesem Falle ist die Drehzahlbegrenzung im Sinne der vorstehenden Ausführungen an die Übersetzungen des Nebenabtriebes anzupassen.

[0016] Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Erfindung bezieht sich auf eine fahrbare Dickstoffpumpe mit einem einen Fahrzeugmotor 40 und ein Wechselgetriebe 42 aufweisenden Fahrantrieb, mindestens einer mit einer Abtriebswelle 46 des Wechselgetriebes gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Verteilergetriebes 48 kuppelbaren Hydraulikpumpe 54

für den Antrieb der Dickstoffpumpe 24 sowie einer Drehzahlbegrenzungseinrichtung zur Einstellung einer maximalen Motordrehzahl beim Pumpbetrieb. Um wahlweise auch bei geringer Geräuschemission einen optimalen Pumpbetrieb zu gewährleisten, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß das Wechselgetriebe mindestens zwei Übersetzungsstufen aufweist, bei deren Einschaltung unterschiedliche maximale Motordrehzahlen über die Drehzahlbegrenzungseinrichtung 70 einstellbar sind.

Patentansprüche

1. Fahrbare Dickstoffpumpe mit einem einen Fahrzeugmotor (40) und ein Wechselgetriebe (42) aufweisenden Fahrtrieb, mindestens einer mit einer Abtriebswelle (46) des Wechselgetriebes (42) ggf. unter Zwischenschaltung eines Verteilergetriebes (48) kuppelbaren Hydraulikpumpe (54) für den Antrieb der Dickstoffpumpe (24) sowie einer Drehzahlbegrenzungseinrichtung (70) zur Einstellung einer maximalen Motordrehzahl beim Pumpbetrieb, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Wechselgetriebe (42) mindestens zwei Übersetzungsstufen aufweist, bei deren Einschaltung unterschiedliche maximale Motordrehzahlen über die Drehzahlbegrenzungseinrichtung (70) einstellbar sind.
2. Fahrbare Dickstoffpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei ausgewählten Übersetzungsstufen mit direkter Übersetzung ($i=1$) und mit Übersetzung ins Schnelle ($i<1$) je eine nach Maßgabe der Übersetzung (i) unterschiedliche maximale Motordrehzahl zugeordnet ist.
3. Fahrbare Dickstoffpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die den verschiedenen Übersetzungsstufen zugeordneten maximalen Motordrehzahlen im wesentlichen proportional zu deren Übersetzung sind.
4. Fahrbare Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** einen auf die Schaltstellung des Wechselgetriebes (42) ansprechenden Sensor zur Ansteuerung der Drehzahlbegrenzungseinrichtung (70).
5. Fahrbare Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** eine auf Fernsteuersignale ansprechende Schalteinrichtung (64) zur Fernschaltung des Wechselgetriebes (42) und zur entsprechenden Ansteuerung der Drehzahlbegrenzungseinrichtung (70).
6. Fahrbare Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** eine auf das Unterschreiten oder Überschreiten eines jeweils

vorgegebenen Pumpendrucks oder einer daraus abgeleiteten Meßgröße ansprechenden Schalteinrichtung (64) zur automatischen Umschaltung der Übersetzungsstufen und der zugehörigen maximalen Motordrehzahlen.

7. Fahrbare Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine auf das Unterschreiten oder Überschreiten einer jeweils vorgegebenen Mindestdrehzahl oder einer daraus abgeleiteten Meßgröße ansprechende Schalteinrichtung zur automatischen Umschaltung der Übersetzungsstufen und der zugehörigen maximalen Motordrehzahlen.
8. Fahrbare Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drehzahlbegrenzungseinrichtung (70) einen verstellbaren mechanischen Endanschlag an einem Verstellmechanismus zur Steuerung der Kraftstoffzufuhr zum Fahrzeugmotor aufweist.
9. Fahrbare Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drehzahlbegrenzungseinrichtung (70) eine Mikroprozessorschaltung zur Begrenzung der Motordrehzahl nach Maßgabe der eingeschalteten Übersetzungsstufe umfaßt.

Claims

1. Mobile thick matter pump having a drive mechanism comprising a vehicle motor (40) and a gear box (42), at least one hydraulic pump (54) for driving the thick matter pump (24), which pump is adapted to be coupled to a driven shaft (46) of the gear box (42), if need be under interposition of a transfer gear box (48), as well as a speed limiter device (70) for setting a maximum motor speed during the operation of the pump, wherein the gear box (42) has at least two gear ratios, at the selection of which different maximum motor speeds are set by way of the speed limiter device (70).
2. Mobile thick matter pump of claim 1, wherein depending on the chosen ratio (i) a different maximum motor speed is allocated to two specific gear ratios, a direct ratio ($i=1$) and a speed increasing ratio ($i<1$).
3. Mobile thick matter pump of claim 1, wherein the maximum motor speeds allocated to the different gear ratios are essentially proportional to their ratio.
4. Mobile thick matter pump of claim 1, further comprising a sensor for controlling the speed limiter device (70), which sensor responds to a gear selector position of the gear box (42).

5. Mobile thick matter pump of claim 1, further comprising a switching device (64) for remote controlling the gear box (42) and for correspondingly controlling the speed limiter device (70), which switching device responds to remote control signals. 5
6. Mobile thick matter pump of claim 1, further comprising a switching device (64) for automatically changing the gear ratios and the corresponding maximum motor speed, which switching device responds to falling below or exceeding a preset pump pressure or a measured value derived therefrom. 10
7. Mobile thick matter pump of claim 1, further comprising a switching device for automatically changing the gear ratios and the corresponding maximum motor speed, which switching device responds to falling below or exceeding a preset minimum motor speed or a measured value derived therefrom. 15
8. Mobile thick matter pump of claim 1, wherein the speed limiter device (70) comprises an adjustable mechanical limit stop at an adjusting mechanism for controlling the fuel delivery to the vehicle motor. 20
9. Mobile thick matter pump of claim 1, wherein the speed limiter device (70) comprises a micro processor circuit for limiting the motor speed in dependence of the chosen gear ratio. 25

Revendications

1. Pompe à liquides épais mobile, en particulier une pompe à béton, comprenant un mécanisme d'entraînement muni d'un moteur pour véhicule automobile (40) et d'une boîte de vitesses (42), au moins une pompe hydraulique (54) susceptible d'être couplée avec un arbre de sortie (46) de la boîte de vitesses (42), le cas échéant, par l'intermédiaire d'une boîte de transfert (48), et utilisée pour actionner la pompe à béton (24), ainsi qu'un limiteur de régime (70) destiné à régler une vitesse de rotation maximale du moteur en cas de fonctionnement de la pompe, **caractérisée en ce que** la boîte de vitesses (42) comporte au moins deux rapports de vitesse à sélectionner, qui permettent de réguler différentes vitesses maximales du moteur par l'intermédiaire du limiteur de régime (70). 35
2. Pompe à liquides épais mobile selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'à** chacun des deux rapports de vitesse sélectionnés avec un changement de vitesse en prise directe ($i = 1$) et avec un rapport de surmultiplication ($i < 1$) est associée une vitesse maximale du moteur différente en fonction du rapport de vitesse (i). 40
3. Pompe à liquides épais mobile selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les vitesses maximales du moteur associées aux différents rapports de vitesse sont sensiblement proportionnelles à leur multiplication. 45
4. Pompe à liquides épais mobile selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée par** un capteur, destiné à détecter la position du rapport de vitesse dans la boîte de vitesses (42) et à commander le limiteur de régime (70). 50
5. Pompe à liquides épais mobile selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée par** une unité de commande (64) activée par des signaux télécommandés et destinée à télécommander les changements de vitesse dans la boîte de vitesses (42) et à commander de manière correspondante le limiteur de régime (70). 55
6. Pompe à liquides épais mobile selon une des revendications 1 à 5, **caractérisée par** une unité de commande (64), qui est activée par un dépassement vers le haut ou vers le bas d'une pression de la pompe prédéfinie dans chaque cas ou d'une valeur de mesure, qui en est dérivée, et qui est destinée à commander automatiquement les rapports de vitesse et les vitesses maximales du moteur correspondantes.
7. Pompe à liquides épais mobile selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée par** une unité de commande, qui est activée par un dépassement vers le haut ou vers le bas d'une vitesse de rotation minimale prédéfinie dans chaque cas ou d'une valeur de mesure, qui en est dérivée, et qui est destinée à commander automatiquement les rapports de vitesse et les vitesses maximales du moteur correspondantes.
8. Pompe à liquides épais mobile selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le limiteur de régime (70) comporte une butée de fin de course mécanique réglable sur un mécanisme de réglage destiné à commander l'admission de carburant vers le moteur du véhicule.
9. Pompe à liquides épais mobile selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le limiteur de régime (70) comporte un circuit à microprocesseur destiné à limiter la vitesse du moteur en fonction du rapport de vitesse sélectionné.

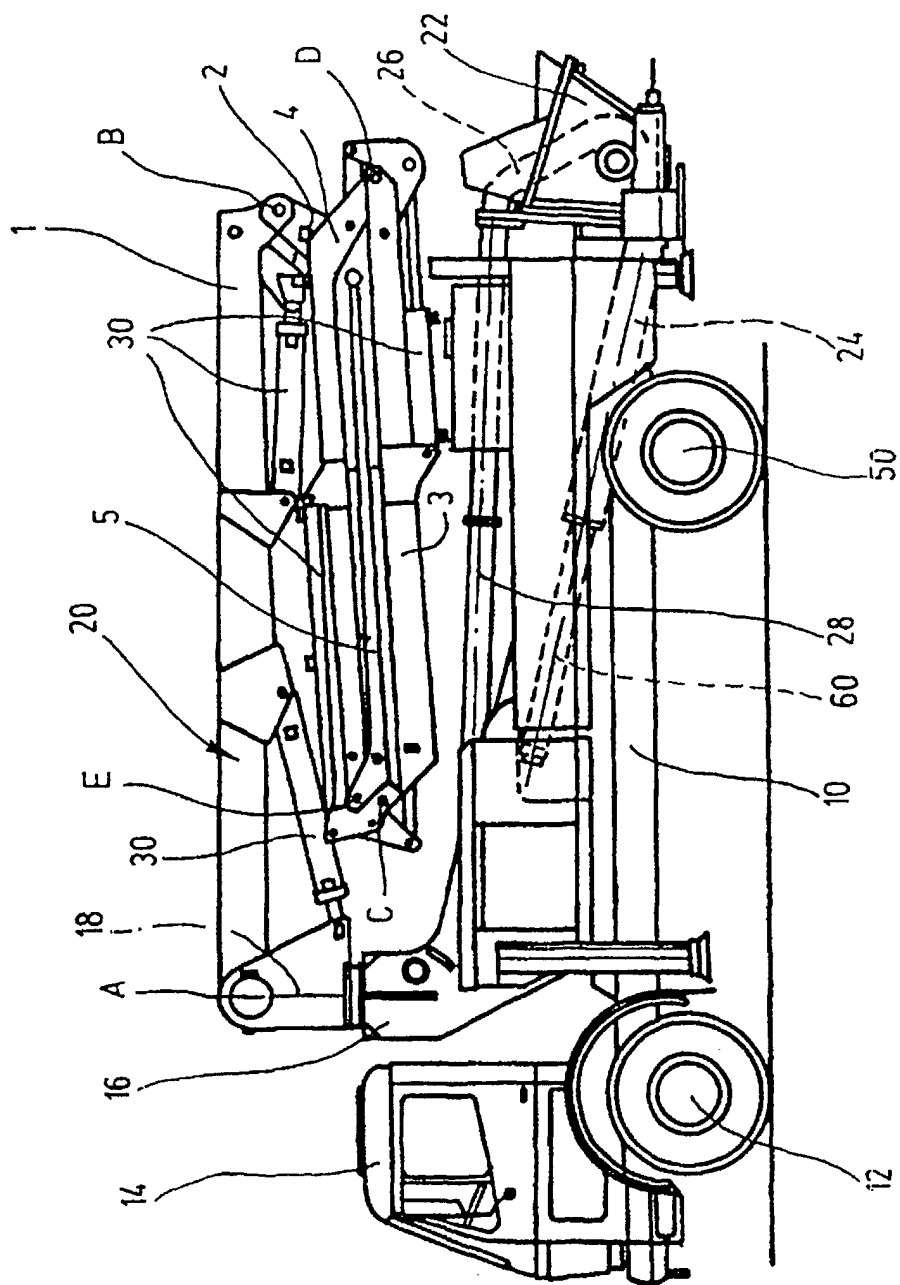


Fig. 1

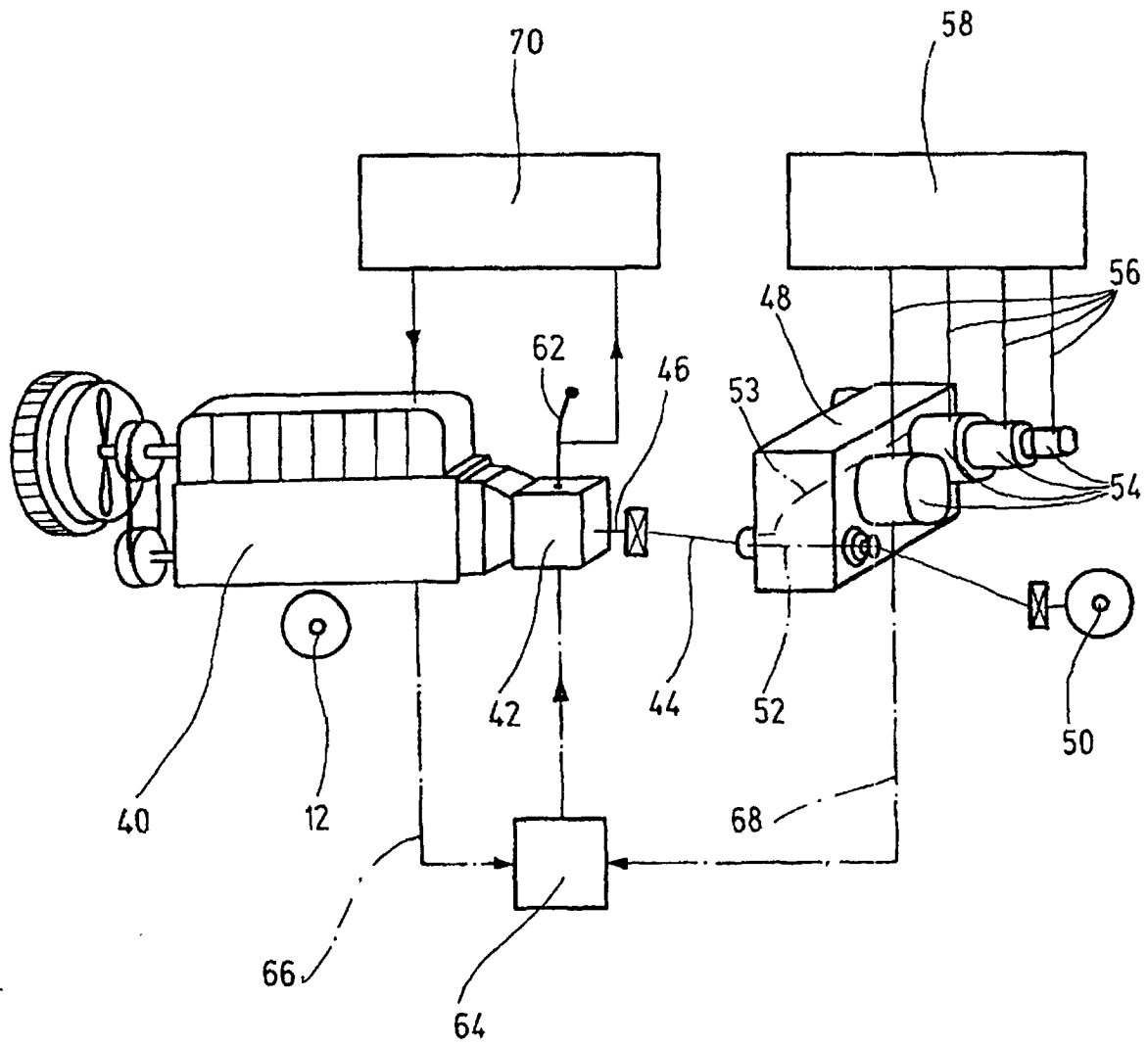


Fig. 2