

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 83102687.7

51 Int. Cl.³: F 02 P 19/02

22 Anmeldetag: 18.03.83

30 Priorität: 03.04.82 DE 3212504

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.10.83 Patentblatt 83/41

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

71 Anmelder: KHD Canada Inc. DEUTZ R & D Division
4660 Hickmore St.
Montreal/Quebec(CA)

72 Erfinder: Slezak, Paul John
12486 Toulouse Street
Pierrefonds Quebec(CA)

72 Erfinder: Durand, Marcel Joseph Paul Emile
137 Oakridge Avenue Pointe Claire
Montreal Quebec(CA)

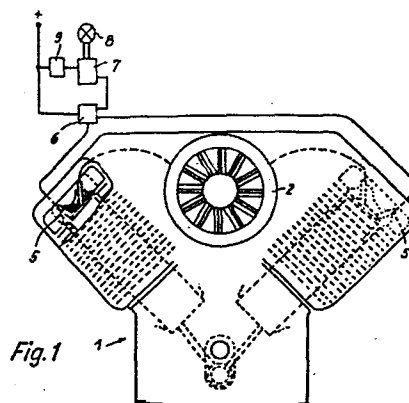
72 Erfinder: Dunlop, Robert Paul
354 Andras Street Dollard des Ormeaux
Montreal Quebec(CA)

74 Vertreter: Nau, Walter, Dipl.-Ing.
Johann-Pullem-Strasse 8
D-5000 Köln 50(Sürth)(DE)

54 Hubkolbenbrennkraftmaschine mit einem elektronischen Zentralregelgerät.

57 Ein elektronisches Zentralregelgerät (9), das einer Hubkolbenbrennkraftmaschine nach dem Dieselpinzip, vorzugsweise mit Direkteinspritzung des Kraftstoffes, zugeordnet ist, weist eine Meßwertverarbeitungseinrichtung zur Ansteuerung einer hydrodynamischen Kupplung (3) eines Kühlluftgebläses (2) und einer Regeleinrichtung zum Ansteuern einer Glühanlage, vorzugsweise mit je einem Glühstift (5) pro Hubklobeneinheit, auf. Die Regeleinrichtung ist mit einer Schnellheizschaltung (13) zur Maximalstromversorgung der Glühanlage, mit einer Aufschaltung (14) der Batteriespannung auf die Leistung zur Versorgung der Glühanlage und mit einer Aufschaltung (16) des Batteriespannungsabfalls beim Starten der Brennkraftmaschine versehen, wodurch ein Schnellaufheizen und eine Stabilisierung der Glühtemperatur der Glühstifte (5) gewährleistet ist. Die Glühanlage wird auch noch nach dem Start der Hubkolbenbrennkraftmaschine betrieben und in Abhängigkeit von Meßwertgebern (23 und 24) nach Erreichen einer bestimmten Bauteiltemperatur abgeschaltet. Die Meßwertgeber 23 bis 28 sind auch der Meßwertverarbeitungseinrichtung zugeordnet die auch eine Überwachungsschaltung (29) aufweist. Sowohl der Aufschaltung (14) der Batteriespannung als auch einer Impulsbreitenschaltung (27) der Meßwertverarbei-

tungseinrichtung ist ein Dreieckspannungsgenerator 22 zur Erzeugung von Impulsen zugeordnet.



Anmelderin:
KHD Canada Inc.
DEUTZ R & D Division
4660 Hickmore St.
Montreal / Quebec
Canada

01.04.1982
D 82/9

Hubkolbenbrennkraftmaschine mit einem elektronischen
Zentralregelgerät

Die Erfindung bezieht sich auf eine luftverdichtende,
selbstzündende (Diesel)-Hubkolbenbrennkraftmaschine, vor-
zugsweise mit Direkteinspritzung des Kraftstoffes, mit ei-
nem Kühlluftgebläse, welches hydraulisch antreibbar ist,
05 wobei in der Hydraulikzulaufleitung ein elektromagneti-
sches Wegeventil angeordnet ist, das in Abhängigkeit von
Einflußgrößen der Brennkraftmaschine bzw. mit ihr verbun-
dener Maschinen mittels einer von einer elektrischen Bord-
anlage versorgten Meßwertverarbeitungseinrichtung durch
10 periodische Impulse ansteuerbar ist.

Eine solche gattungsgemäße Hubkolbenbrennkraftmaschine mit
einer Meßwertverarbeitungseinrichtung ist durch die
DE-OS 29 38 706 bekannt. In dieser Anmeldung ist jedoch nur
15 global eine Meßwertverarbeitungseinrichtung angesprochen,
die veränderbare Ausgangssignale für ein elektromag-
netisch arbeitendes Ventil liefert. Bei der praktischen
Ausbildung einer solchen Anlage stellt der Fachmann fest,
daß eine Reihe von wesentlicher Fragen nicht angesprochen
20 ist, so daß hier erfinderische Schritte und Überlegungen
ansetzen. Des weiteren sollen auch andere zu regelnde Ein-
richtungen der Hubkolbenbrennkraftmaschine ebenfalls
selbsttätig gesteuert bzw. geregelt werden. Dies gilt bei-
spielsweise auch für eine Glühanlage zur Verbesserung des
25 Kaltstarts und der Kaltlaufeigenschaften der Hubkolben-
brennkraftmaschine.

Es ist zwar bekannt (DE-OS 27 43 059), eine Glühanlage mit je einer Glühkerze bzw. einem Glühstift pro Hubkolbeneinheit zu regeln. Diese Regelungseinrichtung umfaßt jedoch nur die Anheizphase der Glühanlage bzw. die Stromversorgung der Glühanlage nach Erreichen der gewünschten Glüh-
05 temperatur. Wesentliche zusätzliche und weitere Einflüsse, die für einen reibungslosen Betrieb einer Hubkolbenbrennkraftmaschine erforderlich sind, sind bei dieser Regelungseinrichtung ebenfalls nicht angesprochen.

10

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine gattungsgemäße Hubkolbenbrennkraftmaschine mit einer Meßwertverarbeitungseinrichtung zur Regelung des Kühlluftgebläse zu verbessern und zu erweitern und darüber hinaus mit Regelein-
15 richtungen anderer Einheiten der Hubkolbenbrennkraftmaschine zu vereinigen, wobei auch diese Einrichtung verbessert und erweitert werden sollen. Darüberhinaus soll insgesamt eine einfache problemlose Bedienung mit möglichst selbsttätigem Ablauf gewährleistet sein. Gelöst wird die
20 Aufgabe der Erfindung dadurch, daß die Hubkolbenbrennkraftmaschine in an sich bekannter Weise mit einer Glühanlage, vorzugsweise mit je einem Glühstift pro Hubkolbeneinheit, ausgerüstet ist, der eine Regeleinrichtung zum Ansteuern des oder der Relais der Glühanlage zugeordnet
25 ist, daß die Regeleinrichtung und die Meßwertverarbeitungseinrichtung zu einem elektronischen Zentralregelgerät vereinigt sind und daß das Zentralregelgerät von einem Stop-Fahr-Start-Bedienungsschalter beherrscht ist. Durch diese Merkmale wird es in vorteilhafter Weise möglich, die
30 gewünschten elektronischen Steuerungen der Brennkraftmaschine zusammenzufassen und zentral über den Bedienungsschalter ein- und auszuschalten. Dadurch wird es in vorteilhafter Weise möglich, dem elektronischen Zentralregel-

- gerät einen Dreieckspannungsgenerator zuzuordnen, der sowohl der Meßwertverarbeitungseinrichtung als auch der Regeleinrichtung zugeordnet ist und die zentrale Impulssteuerung übernimmt. Als besonders vorteilhaft hat sich
- 05 herausgestellt, wenn der Dreieckspannungsgenerator eine Taktzeit von 2 Sek. aufweist. Weiterhin ist es in vorteilhafter Weise möglich, die Meßwertgeber der Einflußgrößen der Brennkraftmaschine oder der mit ihr verbundenen Maschinen sowohl der Meßwertverarbeitungseinrichtung für das
- 10 Kühlluftgebläse als auch der Regeleinrichtung der Glühanlage zuzuordnen. Als Einflußgrößen kommen Bauteiltemperaturen der Brennkraftmaschine, Betriebsmitteltemperaturen der Brennkraftmaschine und der nachgeordneten Maschinen, beispielsweise eines Getriebes, in Frage. Weiterhin ist es
- 15 möglich, Umgebungstemperaturen und damit die Temperatur der von der Brennkraftmaschine oder vom Kühlluftgebläse angesaugten Luft zu messen bzw. auch die Temperatur der heißen Kühlluft bzw. der Abgase zu ermitteln. Weiterhin ist es bei einem elektronischen Zentralregelgerät in vor-
- 20 teilhafter Weise möglich, Informationen für die Bedienungsperson durch eine zentrale Kontrollleuchte, die sowohl Informationen der Meßwertverarbeitungseinrichtung als auch der Regeleinrichtung der Bedienungsperson vermittelt, vorzusehen.
- 25 Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Regeleinrichtung, die zu einem vollautomatischen Ablauf der Glühanlage führt, wird dadurch gewährleistet, daß ein oder mehrere elektronische Schalter zum Ansteuern des bzw. der
- 30 Relais vorgesehen sind, die von einer Schnellheizschaltung zur Maximalstromversorgung der Glühanlage, weiterhin von einer Aufschaltung der Batteriespannung auf die Leistung zur Versorgung der Glühanlage und von einer Aufschaltung des Batteriespannungsabfalls beim Starten der Brennkraft-

maschine ansteuerbar sind. Je nach Ausgestaltung der Glüh-
anlage, beispielsweise bei einer mehrzylindrigen Hubkol-
benbrennkraftmaschine mit je einem Glühstift pro Zylinder,
können mehrere Relais zum Ansteuern der Glühstifte vorge-
05 sehen sein. Ist beispielsweise eine zentrale Glühanlage,
insbesondere Flammglühanlage, vorgesehen, so reicht ein
Relais aus. Durch die verschiedenartige Ansteuerung des
oder der elektronischen Schalter können nahezu alle wich-
tigen Einflußgrößen berücksichtigt werden. Es ist daher in
10 vorteilhafter Weise möglich, die Glühanlage möglichst
schnell aufzuheizen, anschließend in Abhängigkeit der
Batteriespannung mit der nötigen Leistung zu versorgen und
auch Spannungsabfälle beim Starten der Brennkraftmaschine
zu berücksichtigen. Diese Spannungsabfälle können je nach
15 Temperatur sehr erheblich sein und würden zu einer Ver-
ringerung des Glühens der Glühanlage führen. Weiterhin ist
es durch die Aufschaltung des Batteriespannungsabfalls
möglich, die Auskühlung der Glühanlage durch die frisch
angesaugte Luft, die je nach Außentemperaturen vor dem
20 eigentlichen Start der Hubkolbenbrennkraftmaschine einen
Temperaturabfall an der Glühanlage bzw. den Glühstiften
bewirkt, zu kompensieren. In vorteilhafter Weise weist die
Schnellheizschaltung einen temperaturabhängigen Widerstand
(Thermistor) zur Bestimmung der Schnellheizzeit auf, wobei
25 die Schnellaufheizzeit in Abhängigkeit der Außentemperatur
und der Batteriespannung automatisch bestimmt wird. Die
Temperaturkennlinie des Thermistors ist dabei in vorteil-
hafter Weise der Temperaturkennlinie der Glühanlage ange-
paßt. Dadurch ist es gewährleistet, daß unabhängig von der
30 Bedienungsperson das elektronische Zentralregelgerät bzw.
die Regeleinrichtung in Abhängigkeit der jeweiligen Außen-
temperatur und der Batteriespannung selbsttätig die
Schnellheizzeit der Glühanlage bestimmt, da auch der Ther-
mistor auf die jeweiligen Außentemperaturen und Batterie-

spannung reagiert und daher eine verschieden lange Zeit benötigt, um die vorgegebene Temperatur bzw. die temperaturabhängige Widerstandsänderung zu erreichen. Durch den Thermistor ist weiterhin gewährleistet, daß auch bei einer
05 willkürlichen Unterbrechung der Schnellheizzeit, beispielsweise weil die Bedienungsperson den Bedienungsschalter wieder ausschaltet und dadurch kurzzeitig die Aufheizzeit der Glühanlage unterbricht, die unterbrochene Restglühzeit mit berücksichtigt wird und nicht zu einer falschen Schnellaufheizung der Glühanlage führt, da der Thermistor unter Berücksichtigung der Temperaturkennlinie der Glühanlage die Glühzeit bzw. die verbliebene Restglühenergie mitberücksichtigt und die erneute Schnellheizzeit entsprechend verkürzt. In vorteilhafter Weise steht die Auf-
10 schaltung der Batteriespannung auf die Leistung zur Versorgung der Glühanlage in Verbindung mit dem Dreieckspannungsgenerator, wodurch eine Anschnittsteuerung gebildet wird, die in Abhängigkeit der Batteriespannung die Impulsbreite variiert. Dadurch ist sichergestellt, daß die Glühanlage entsprechend der Batteriespannung mit der richtigen Leistung versorgt wird. In vorteilhafter Weise sind die
15 Aufschaltung der Batteriespannung auf die Leistung zur Versorgung der Glühanlage und die Schnellheizschaltung in der Fahrstellung des Bedienungsschalters eingeschaltet und in der Startstellung ausgeschaltet, wobei die Aufschaltung des Batteriespannungsabfalls in der Startstellung des Bedienungsschalters eingeschaltet und in der Fahrstellung ausgeschaltet ist. Die Aufschaltung der Batteriespannung auf die Leistung zur Versorgung der Glühanlage steuert in
20 vorteilhafter Weise parallel zur Schnellheizschaltung die Stromversorgung der Glühanlage an, so daß direkt bei Betätigung des Bedienungsschalters auch die Aufschaltung der Batteriespannung eingeschaltet ist. Letztere kommt dann nicht zur Wirkung, da die Schnellheizschaltung eine zeit-

weise Dauereinschaltung der Glühanlage bewirkt, und zwar so lange, wie dies der Thermistor angibt. Die Temperaturkennlinie des Thermistors ist der Kennlinie der Glühanlage angepaßt. Dies erfolgt durch besondere Auswahl des Thermistors. Je nachdem, ob der Thermistor im Gehäuse des Zentralregelgeräts angeordnet ist oder nicht, ändert sich die Kennlinie, da die Umgebung sich mehr oder weniger schnell aufheizt bzw. eine unterschiedliche Temperatur aufweist. Im Anschluß daran, d.h. beim Abschalten der Schnellheiz-

05 schaltung übernimmt die Aufschaltung der Batteriespannung die Steuerung, so daß im Anschluß an eine Dauerstromversorgung eine Impulssteuerung einsetzt, die eine konstante Temperatur der Glühanlage gewährleistet. Sobald die Schnellheizschaltung abgeschaltet hat, ist die Brennkraft-

10 maschine soweit vorbereitet, daß ein Starten erfolgen kann, was durch Erlöschen der im folgenden noch beschriebenen Kontrolleuchte angezeigt wird. Wird der Bedienungsschalter weiter verdreht und in die Startstellung betätigt, so werden die Aufschaltung der Batteriespannung und

15 die Schnellheizschaltung ausgeschaltet und die Aufschaltung des Batteriespannungsabfalls eingeschaltet. Diese steuert in Abhängigkeit des Batteriespannungsabfalls, der von verschiedenen Faktoren, beispielsweise von der Außentemperatur, abhängen kann die Stromversorgung der Glühan-

20 lage, die wiederum unter Berücksichtigung der bereits oben erwähnten Faktoren ein gewünschtes Glühen der Glühanlage gewährleistet. Es sei darauf hingewiesen, daß die Aufschaltung des Batteriespannungsabfalls je nach Einsatzbedingungen der Brennkraftmaschine, beispielsweise in insgesamt wärmeren Länder bzw. Klimazonen ganz entfallen kann,

25 wobei dann jedoch die Aufschaltung der Batteriespannung auf die Leistung der Versorgung der Glühanlage auch in der Startstellung eingeschaltet sein kann, nicht muß.

30 In Reihe zu den elektronischen Schaltern der Aufschaltung

- der Batteriespannung auf die Leistung zur Versorgung der Glühanlage und der Schnellheizschaltung sowie der Aufschaltung des Batteriespannungsabfalls ist ein weiterer elektronischer Schalter zum Ansteuern des bzw. der Relais vorgesehen, der von einer Grenztemperaturschaltung beherrscht ist, die von Meßwertgebern der Einflußgrößen der Brennkraftmaschine ansteuerbar ist. Da nämlich die Aufschaltung der Batteriespannung und die Schnellheizschaltung in Fahrstellung des Bedienungsschalters dauernd eingeschaltet sind, wird die Glühanlage auch nach dem Start der Brennkraftmaschine weiter betrieben und durch die Aufschaltung der Batteriespannung in Verbindung mit dem Dreieckspannungsgenerator auf gewünschte Temperatur geregelt. Dadurch wird erreicht, daß die Brennkraftmaschine nach dem Start eine günstigere Warmlaufphase erreicht, wodurch der unerwünschte "Weißbrauch bei Direkteinspritzbrennkraftmaschinen" eliminiert wird. Weiterhin ergeben sich dadurch verbesserte Abgaswerte. Erreichen die Meßwertgeber der Einflußgrößen, beispielsweise der Bauteiltemperaturen der Brennkraftmaschine eine vorbestimmte Temperatur, so wird durch den weiteren elektronischen Schalter die Stromversorgung der oder des Relais bzw. der Glühanlage unterbrochen.
- Da die Meßwertgeber der Einflußgrößen beim Betrieb der Brennkraftmaschine der Meßwertverarbeitungseinrichtung, die die Steuerung des Kühlgebläses beherrscht, zugeordnet sind, ist den Meßwertgebern eine Schaltung zur Einstellung der Arbeitspunkte angeschlossen, wodurch die Meßwertgeber auf die Meßwertverarbeitungseinrichtung eingestellt werden können. Weiterhin bilden in vorteilhafter Weise die Schaltungen zur Einstellung der Arbeitspunkte in Verbindung mit dem Dreieckspannungsgenerator Impulse, die einen elektronischen Schalter des elektromagnetischen Wegeventils an-

steuern, wobei die Impulsbreite in Abhängigkeit der Temperaturen der Meßwertgeber variiert. Entsprechend der Impulsbreitenvariation erfolgt eine impulsartige Versorgung des hydraulischen Antriebs des Kühlluftgebläses mit Hy-
05 draulikflüssigkeit, so daß dadurch eine entsprechende Steuerung des Kühlluftgebläses erfolgt. Dies führt in Verbindung mit einer üblichen hydrodynamischen Kupplung im Antrieb des Kühlluftgebläses zu einer variablen Drehzahl des Kühlluftgebläses, mit nur ganz geringen Schwankungen,
10 da die hydrodynamische Kupplung üblicherweise einen Konstantabfluß hat und das elektromagnetische Wegeventil in der Hydraulikzulaufleitung angeordnet ist, wodurch der Ölstand in der hydrodynamischen Kupplung variiert. Je nach Werten der Meßwertgeber kann daher die Impulsbreite von
15 "Null" bis nahezu "konstant" variieren. Den Meßwertgebern der Einflußgrößen ist in vorteilhafter Weise eine Überwachungsschaltung zugeordnet, die bei Bruch der Leitungen zu den Meßwertgebern einen elektrischen Schalter im Sinne des Aufleuchtens der Kontrolleuchte betätigt, wodurch die Be-
20 dienungsperson auf den Fehler aufmerksam gemacht wird. In Verbindung mit einem Rechteckgenerator des Zentralregelgeräts wird in Verbindung mit der Überwachungsschaltung eine Blinkschaltung der Kontrolleuchte erzeugt, so daß dadurch ein besonderer Hinweis mittels der Kontrolleuchte auf den
25 Bruch der Leitungen zu den Meßwertgebern gegeben wird.

Der Ausgang der Schnellheizschaltung ist zusätzlich mit einem elektronischen Schalter im Stromkreis der Kontrolleuchte verbunden, durch den ein Dauerleuchten der Kon-
30 trolleuchte erzeugt wird. Dadurch wird der Bedienungsperson, wie bereits weiter oben angesprochen, der Hinweis gegeben, daß, da die Schnellheizschaltung noch die Stromversorgung der Glühanlage übernimmt, die Endtemperatur der Glühanlage noch nicht erreicht ist. Das konstante Auf-

leuchten der Kontrollleuchte signalisiert der Bedienungs-
person, daß noch gewartet werden muß, bevor die Brenn-
kraftmaschine gestartet werden kann.

- 05 Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeich-
nung verwiesen, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfin-
dung vereinfacht dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht einer Hubkolbenbrennkraftmaschine
10 mit elektronischem Zentralregelgerät,

Fig. 2 einen Teillängsschnitt durch die Hubkolbenbrenn-
kraftmaschine nach Fig. 1 und

- 15 Fig. 3 ein Schaltschema des elektronischen Zentralregelge-
räts, welches in den Fig. 1 und 2 nur angedeutet ist.

In den Fig. 1 und 2 ist mit 1 eine luftgekühlte Hubkolben-
brennkraftmaschine bezeichnet, die nach dem Dieselprinzip
20 arbeitet. Die Hubkolbenbrennkraftmaschine wird über ein mit
2 bezeichnetes Kühlluftgebläse mit Kühlluft versorgt. Im
Antrieb des Kühlluftgebläses ist eine mit 3 bezeichnete
hydrodynamische Kupplung eingebaut, die nicht näher darge-
stellt in bekannter Weise einen Konstantabfluß und eine von
25 einem mit 4 bezeichneten elektromagnetischen Wegeventil
beherrschten Hydraulikzulauf aufweist. Durch erhöhten bzw.
verminderten Zulauf wird die Füllungs menge der hydro-
dynamischen Kupplung variiert bzw. auf Null abgesenkt, so
daß die Drehzahl des Kühlluftgebläses entsprechend va-
30 riiert. Die Brennkraftmaschine weist pro Hubkolbeneinheit
je einen Glühstift 5 einer Glühanlage auf. Den Glühstiften
5 ist ein mit 6 bezeichnetes Relais zugeordnet, das von
einem mit 7 bezeichneten elektronischen Zentralregelgerät
beherrscht ist. Das elektronische Zentralregelgerät 7 be-

herrscht auch ein elektromagnetische Wegeventil 4 (Fig. 2). Das elektronische Zentralregelgerät kann sowohl an der Hubkolbenbrennkraftmaschine als auch außerhalb, wenn die Hubkolbenbrennkraftmaschine an einem Fahrzeug angeordnet ist, an Bauteilen des Fahrzeuges befestigt sein. Am elektronischen Zentralregelgerät 7 ist eine mit 8 bezeichnete Kontrolleuchte angeschlossen, die wiederum mit Abstand zum elektronischen Zentralregelgerät 7, beispielsweise bei Einbau der Hubkolbenbrennkraftmaschine in einem Fahrzeug, im Fahrerhaus des Fahrzeuges angeordnet ist. Das elektronische Zentralregelgerät 7 wird von einem Stop-Fahr-Start-Bedienungsschalter 9 beherrscht, der wiederum an einer für die Bedienungsperson gut zugänglichen Stelle, beispielsweise im Fahrerhaus, angeordnet ist.

15 In Fig. 3, welche die Schaltung des elektronischen Zentralregelgeräts 7 zeigt, ist der ebenfalls mit 9 bezeichnete Stop-Fahr-Start-Bedienungsschalter näher ausgeführt, wobei 9a die Stopstellung, 9b die Fahrtstellung und 9c die Startstellung bezeichnen. Das mit 6 bezeichnete Relais ist ebenfalls näher ausgeführt, so daß deren Schaltung erkennbar ist. An den mit Pfeilen versehenen Ausgängen 10 sind die in Figur 3 nicht dargestellten Glühstifte 5 angeschlossen. Die mit 8 bezeichnete Kontrolleuchte ist der Einfachheit halber in die Schaltung eingezeichnet. Entsprechendes trifft für das mit 4 bezeichnete elektromagnetische Wegeventil zu. Die mit 11 bezeichnete zentrale Stromzufuhrleitung ist nicht weiter ausgeführt an Batterien angeschlossen, die die Stromversorgung der Anlage übernehmen. An diese zentrale Stromzufuhr 11, die ohne Unterbrechung auch zu dem Relais 6 führt, ist ein mit 12 bezeichnete, an sich bekannte Schutzschaltung gegen hohe Spannungsspitzen angeschlossen, die durch die Lichtmaschine oder durch Ein- und Ausschalten von Verbrauchern des

Fahrzeuges eintreten können. Der Stop-Fahr-Start-Bedienungsschalter ist ebenfalls an die zentrale Stromzufuhr 11 angeschlossen. Mit der Fahrstellung 9b ist das elektromagnetische Wegeventil 4, die Kontrolleuchte 8, sowie eine mit
05 13 bezeichnete Schnellheizschaltung zur Maximalstromversorgung der Glühanlage, eine Aufschaltung 14 der Batteriespannung auf die Leistung zur Versorgung der Glühanlage und eine spannungsstabilisierende Stromversorgung 15 für das Zentralregelgerät 7 verbunden, wobei an die
10 Startstellung 9c zusätzlich zu einem nicht dargestellten elektrischen Anlassermotor auch eine mit 16 bezeichnete Aufschaltung des Batteriespannungsabfalls beim Starten der Brennkraftmaschine angeschlossen ist. Die Ausgänge 13a der Schnellheizschaltung 13, 14a der Aufschaltung der Batteriespannung und 16a der Aufschaltung 16 des Batteriespannungsabfalls sind mit einem mit 17 bezeichneten elektronischen Schalter verbunden und können diesen getrennt ansteuern. Der elektronische Schalter 17 ist in einer Ansteuerleitung 18 des Relais 6 eingebaut. In Reihe zu dem
15 elektronischen Schalter 17 ist ein elektronischer Ausschalter 19 in die Ansteuerleitung 18 eingebaut. Der Ausgang 13a der Schnellheizschaltung 13 ist weiterhin mit einem Schalter 20 verbunden, der eine Verbindungsleitung 21 von der Ansteuerleitung 18 zur Versorgungsleitung der Kontrolleuchte 8 beherrscht. Mit 22 ist ein Dreieckspannungsgenerator bezeichnet, der mit der Aufschaltung 14 der Batteriespannung auf die Leistung zur Versorgung der Glühanlage verbunden ist, wodurch, wie bereits ausgeführt, eine Anschnittsteuerung entsteht, die in Abhängigkeit der Batteriespannungsänderung die Impulsbreite des Ausgangs 14a
20 variiert.
25
30

Wird der Stop-Fahr-Start-Bedienungsschalter 9 in die Fahrstellung 9b bewegt, so werden u.a. gleichzeitig die

Schnellheizschaltung 13 und die Aufschaltung 14 der Batteriespannung eingeschaltet. Beide Schaltungen steuern den elektronischen Schalter 17 zum Einschalten des Relais 6 an, wobei jedoch, da die Schnellheizschaltung 13 ein kon-

05 stantes Signal abgibt, dieses überwiegt. Die Schnellheizschaltung 13 weist einen temperaturabhängigen Widerstand (Thermistor) auf, der in Fig. 3 nicht dargestellt ist. Durch diesen Thermistor wird, wie bereits ausgeführt, die Schnellheizzeit bestimmt. Ist diese Schnellheizzeit beendet,

10 so übernimmt der Ausgang 14a die Steuerung des elektronischen Schalters, wobei in Abhängigkeit der Batteriespannung die Impulsbreite so variiert, daß ein nahezu konstantes Glühen der Glühstifte erfolgt. Schaltet die Bedienungsperson den Stop-Fahr-Start-Bedienungsschalter wieder

15 in die Stopstellung 9a zurück und anschließend wieder in die Fahrstellung 9b, so setzen die Schaltungen 13 und 14 wieder ein, wobei die Schnellheizzeit in Abhängigkeit des Widerstandes der Resttemperatur des Thermistors ermittelt wird. Gleichzeitig mit dem Dauerausgangssignal der

20 Schnellheizschaltung 13 wird der Schalter 20 eingeschaltet, wodurch die Kontrollleuchte 8 aufleuchtet und der Bedienungsperson den Hinweis gibt, daß die Glühstifte noch nicht ihre vorgesehene Temperatur erreicht haben und ein Starten der Hubkolbenbrennkraftmaschine nicht erfolgen

25 soll. Ist die Kontrollleuchte 8 erloschen, so kann die Bedienungsperson den Stop-Fahr-Start-Bedienungsschalter in die Startstellung 9c bewegen, wodurch die Schnellheizschaltung 13 und die Aufschaltung 14 der Batteriespannung ausgeschaltet und ein Startermotor sowie die Aufschaltung

30 16 des Batteriespannungsabfalls eingeschaltet werden, deren Ausgang 16a ebenfalls den elektronischen Schalter 17 ansteuern kann. Da die Batteriespannung je nach Außentemperatur, bei der die Hubkolbenbrennkraftmaschine gestartet werden soll, erheblich absinken kann, erfolgt durch die

Aufschaltung 16 eine solche Leistungsversorgung der Glüh-
anlage, daß die Glühstifte ausreichend heiß gehalten wer-
den. Dabei wird gleichzeitig berücksichtigt, daß die Glüh-
stifte beim Startvorgang zusätzlich auskühlen, da beim
05 Start kalte Luft angesaugt wird.

In Fig. 3 sind weiterhin mit 23, 24, 25 und 26 Meßwertgeber
bezeichnet, wobei die Meßwertgeber 23 und 24 die Zylinder-
kopftemperatur des ersten und letzten Zylinders einer
10 mehrzylindrigen Brennkraftmaschine, der Meßwertgeber 25 die
Öltemperatur der Brennkraftmaschine und der Meßwertgeber
26 die Öltemperatur eines nachgeschalteten automatischen
Getriebes ermitteln. Den Meßwertgebern sind mit 23a, 24a,
25a und 26a bezeichnete Schaltungen zur Einstellung der
15 Arbeitspunkte angeschlossen, die in Verbindung mit dem
Dreieckspannungsgenerator 22 eine Impulsbreitenschaltung 27
bilden, wobei die Impulsbreitenschaltung 27 die Impuls-
breite bestimmt, die der jeweilig höchsten Temperatur der
Meßwertgeber zugeordnet ist. Die jeweilig höchste Tempera-
20 tur der Meßwertgeber ist maßgebend für die Ansteuerung des
Kühlluftgebläses. Der Ausgang 27a der Impulsbreitenschal-
tung ist mit einem elektronischen Einschalter 28 verbun-
den, der das elektromagnetische Wegeventil 4 beherrscht.
Den Meßwertgebern 23 bis 26 ist weiterhin eine mit 29 be-
25 zeichnete Überwachungsschaltung zugeordnet, die, da die
Meßwertgeber als Sensoren mit negativem Temperaturkoeffi-
zienten ausgebildet sind, bei Bruch der Leitungen zu den
Meßwertgebern ein Ausgangssignal erzeugt, das den elektro-
nischen Einschalter 28 betätigt und einen mit 30 bezeich-
30 neten elektronischen Signalschalter ansteuert, der im
Stromkreis der Kontrolleuchte 8 angeordnet ist. Das elek-
tronische Zentralregelgerät 7 weist weiterhin einen Recht-
eckgenerator 31 auf, der in Verbindung mit der Überwa-
chungsschaltung eine Blinkschaltung 32 bildet, die den

elektronischen Signalschalter 30 ansteuert und damit die
Kontrolleuchte 8 zum Blinkleuchten schaltet. Mit den Meß-
wertgebern 23 und 24 für die Zylinderkopftemperatur ist
weiterhin eine mit 33 bezeichnete Grenztemperaturschaltung
05 verbunden, deren Ausgang den elektronischen Ausschalter 19
beherrscht, so daß bei Erreichen einer vorgegebenen Tem-
peratur der Zylinderköpfe das Relais 6 ausgeschaltet wird,
und zwar übersteuernd ausgeschaltet wird, auch wenn die
Schaltungen 13, 14 und 16 den elektronischen Schalter 17 im
10 Sinne einer Einschaltung betätigen.

Dadurch, daß das elektromagnetische Wegeventil nur in der
Fahrstellung eingeschaltet ist, wird erreicht, daß nicht
bereits während des Startvorganges die hydrodynamische
15 Kupplung mit Öl gefüllt wird, wodurch eine unnötige Erhö-
hung der Startleistung für den Starter eintreten würde und
darüber hinaus eine unerwünschte Kühlung bei kalter Ma-
schine.

Anmelderin:
KHD Canada Inc.
DEUTZ R & D Devision
4660 Hickmore St.
Montreal/Quebec
Canada

01.04.1982
D 82/9 AE-ZPB

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Luftverdichtende, selbstzündende (Diesel-)Hubkolbenbrennkraftmaschine (1), vorzugsweise mit Direkteinspritzung des Kraftstoffes, mit einem Kühlluftgebläse(2), welches hydraulisch antreibbar ist, wobei in der Hydraulikzulaufleitung ein elektromagnetisches Wegeventil (4) angeordnet ist, das in Abhängigkeit von Einflußgrößen der Brennkraftmaschine (1) bzw. mit ihr verbundener Maschinen mittels einer von einer elektrischen Bordanlage versorgten Meßwertverarbeitungseinrichtung durch periodische Impulse ansteuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubkolbenbrennkraftmaschine (1) in an sich bekannter Weise mit einer Glühanlage, vorzugsweise mit je einem Glühstift (5) pro Hubkolbeneinheit, ausgerüstet ist, der eine Regeleinrichtung zum Ansteuern des oder der Relais (6) der Glühanlage zugeordnet ist, daß die Regeleinrichtung und die Meßverarbeitungseinrichtung zu einem elektronischen Zentralregelgerät (7) vereinigt sind und daß das Zentralregelgerät (7) von einem Stop-Fahr-Start-Bedienungsschalter (9) beherrscht ist.
2. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elektronische Zentralregelgerät (7) einen Dreieckspannungsgenerator (22) aufweist, der sowohl der Meßwertverarbeitungseinrichtung als auch der Regeleinrichtung zugeordnet ist.

3. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Dreieckspannungsgenerator
(22) eine Taktzeit von 2 Sek. aufweist.
- 05 4. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Meß-
wertgeber (23 bis 26) der Einflußgrößen sowohl der Meß-
wertverarbeitungseinrichtung als auch der Regeleinrichtung
10 zugeordnet ist.
5. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Kontrolleuchte (8) des
15 Zentralregelgeräts (7) als Anzeigeleuchte für Informatio-
nen sowohl von der Regeleinrichtung als auch von der Meß-
wertverarbeitungseinrichtung ansteuerbar ist.
- 20 6. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung zumindest
einen elektronischen Schalter (17) zum Ansteuern des bzw.
der Relais (6) aufweist, der von einer Schnellheizschal-
tung (13) zur Maximalstromversorgung der Glühanlage, von
25 einer Aufschaltung (14) der Batteriespannung auf die Lei-
stung zur Versorgung der Glühanlage und von einer Auf-
schaltung (16) des Batteriespannungsabfalls beim Starten
der Brennkraftmaschine (1) ansteuerbar ist.
- 30 7. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellheizschaltung (13)
einen temperaturabhängigen Widerstand (Thermistor) zur Be-
stimmung der Schnellheizzeit aufweist, dessen Temperatur-
35 kennlinie der Temperaturkennlinie der Glühanlage angepaßt
ist.

8. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Aufschaltung (14) der Batteriespannung auf die Leistung zur Versorgung der Glüh-
05 anlage in Verbindung mit dem Dreieckspannungsgenerator (22) eine Anschnittsteuerung bildet, die in Abhängigkeit der Batteriespannung die Impulsbreite variiert.

9. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, daß die Aufschaltung (14) der Batteriespannung auf die Leistung zur Versorgung der Glüh-
anlage und die Schnellheizschaltung (13) zur Maximalstromversorgung der Glühanlage in der Fahrstellung (9b) des Be-
15 dienungsschalters (9) und die Aufschaltung (16) des Batteriespannungsabfalls beim Starten der Brennkraftmaschine in der Startstellung (9c) des Bedienungsschalters (9) eingeschaltet sind.

20 10. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß in Reihe zu dem elektronischen Schalter 17 ein elektronischer Ausschalter (19) des bzw. der Relais (6) vorgesehen ist, der von einer Grenztempera-
25 turschaltung (33) beherrscht ist, die von Meßwertgebern (23 und 24) der Einflußgrößen der Brennkraftmaschine (1) ansteuerbar ist.

11. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 dadurch gekennzeichnet, daß jedem Meßwertgeber (23 bis 26) der Einflußgrößen eine Schaltung (23a bis 26a) zur Einstellung der Arbeitspunkte angeschlossen ist.

12. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungen (23a bis 26a) zur Einstellung der Arbeitspunkte in Verbindung mit dem
05 Dreiecksspannungsgenerator (22) eine Impulsbreitenschaltung (27) bilden, die einen elektronischen Einschalter (28) des elektromagnetischen Wegeventils (4) ansteuert, wobei die Impulsbreite in Abhängigkeit der Temperaturen der Meßwertgeber (23 bis 26) variiert.

10

13. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß den Meßwertgebern (23 bis 26) der Einflußgrößen eine Überwachungsschaltung (29) zugeordnet
15 ist, die bei Bruch der Leitungen zu den Meßwertgebern (23 bis 26) das elektromagnetische Wegeventil (4) auf Daueröffnung und einen elektronischen Signalschalter (30) im Sinne des Aufleuchtens der Kontrollleuchte (8) betätigt.

20 14. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das elektronische Zentralregelgerät (7) einen Rechteckgenerator (31) aufweist, der in Verbindung mit der Überwachungsschaltung (29) eine Blink-
25 schaltung (32) der Kontrollleuchte (8) bildet.

15. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang 13a der Schnell-
30 heizschaltung (13) zur Maximalstromversorgung der Glühanlage zusätzlich mit einem Schalter 20 im Stromkreis der Kontrollleuchte (8) verbunden ist, durch dessen Betätigung ein Dauerleuchten der Kontrollleuchte erfolgt.

16. Hubkolbenbrennkraftmaschine nach einem der vorher-
gehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das elektromagnetische Wege-
ventil (4) in der Fahrstellung (9b) des Stop-Fahr-Start-
05 Bedienungsschalters (9) eingeschaltet ist.

Fig. 1

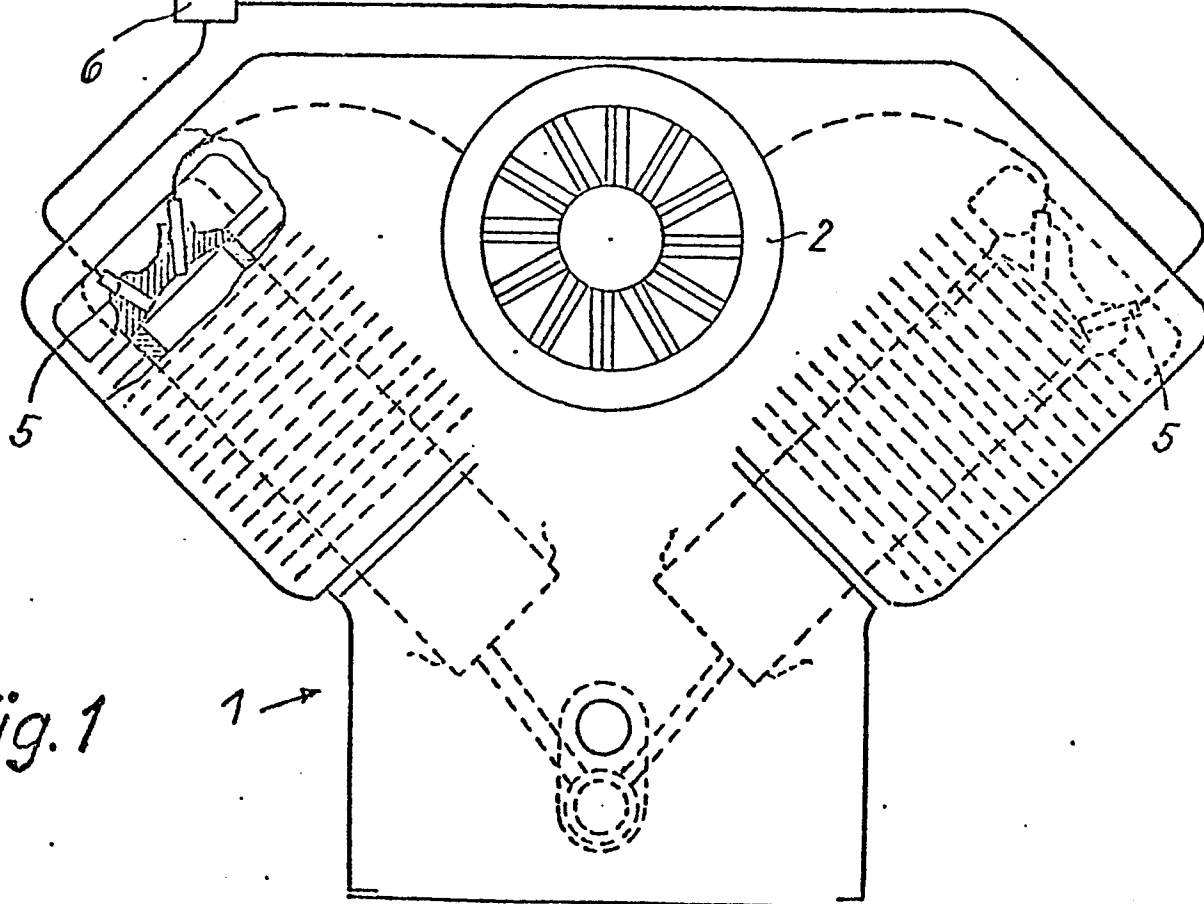


Fig. 2

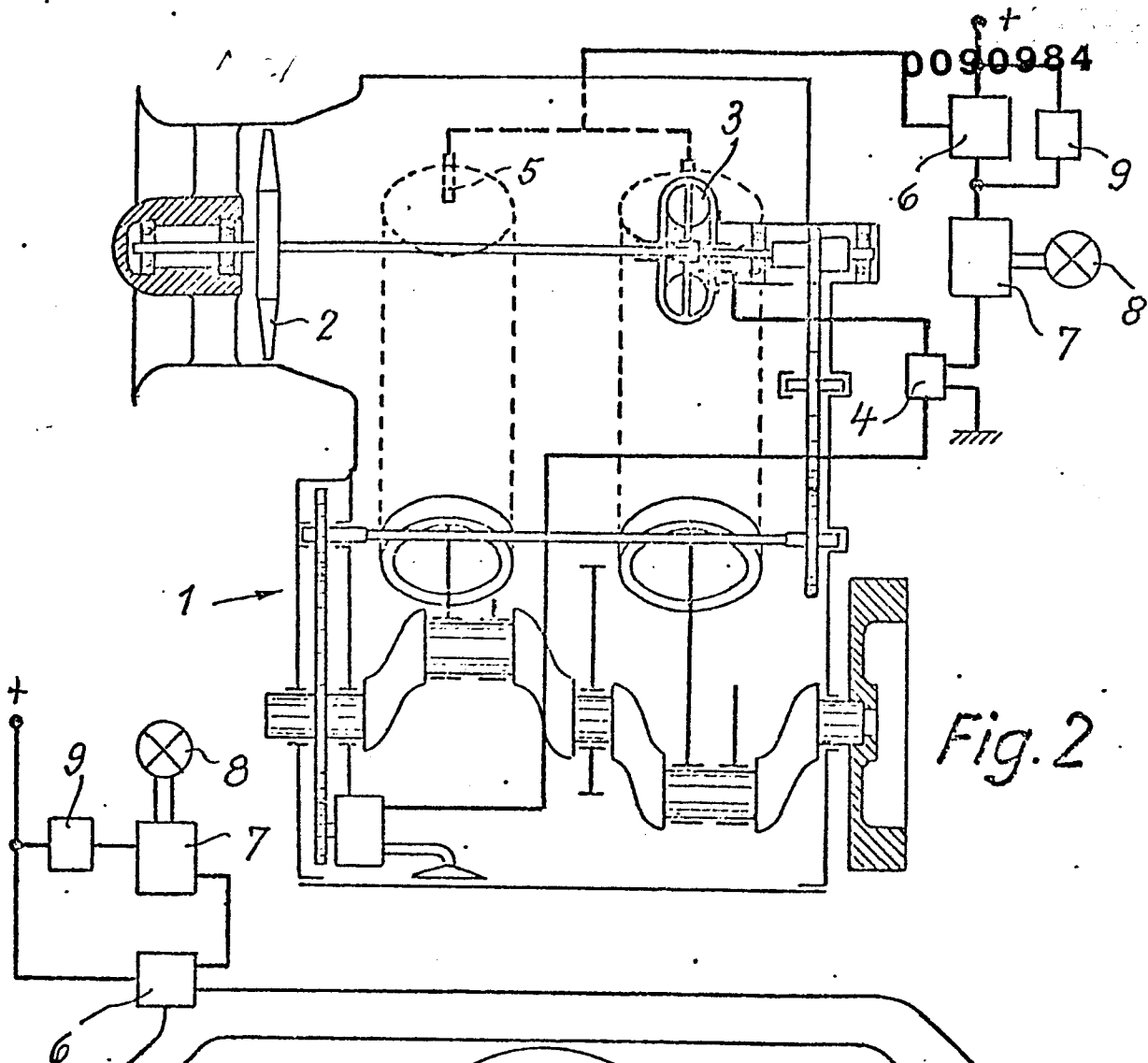


Fig. 3

