(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 506 937 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2005 Patentblatt 2005/07

(51) Int Cl.[7]: **B67D 5/04**

(21) Anmeldenummer: **03020500.9**

(22) Anmeldetag: **15.09.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **14.08.2003 DE 10337800**

(71) Anmelder: **FAFNIR GmbH**
D-22765 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Willmer, Klaus**
  21033 Hamburg (DE)
- **Kunter, Stefan**
  22337 Hamburg (DE)
- **Maurer, Christian, Dr.phil.nat.**
  22761 Hamburg (DE)
- **Schrittenlacher, Wolfgang, Dr.rer.nat**
  21075 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **UEXKÜLL & STOLBERG**
Patentanwälte
Beselerstrasse 4
22607 Hamburg (DE)

(54) Verfahren zum korrektiven Steuern eines Gasrückführungssystems an einer Tankstelle

(57) Bei einem Verfahren zum korrektiven Steuern eines Gasrückführungssystems an einer Tankstelle wird bei einem Betankungsvorgang mittels des Kraftstoff-Volumenstromsignals (13) und des Gas-Volumenstromsignals (14) sowie optional weiterer Signale in einer Steuereinrichtung (15) ein für den nächsten Betankungsvorgang zu verwendendes korrektives Steuersignal (19) erzeugt, mit dem das Gasrückführungssystem zum Steuern des Gas-Volumenstroms angesteuert wird.

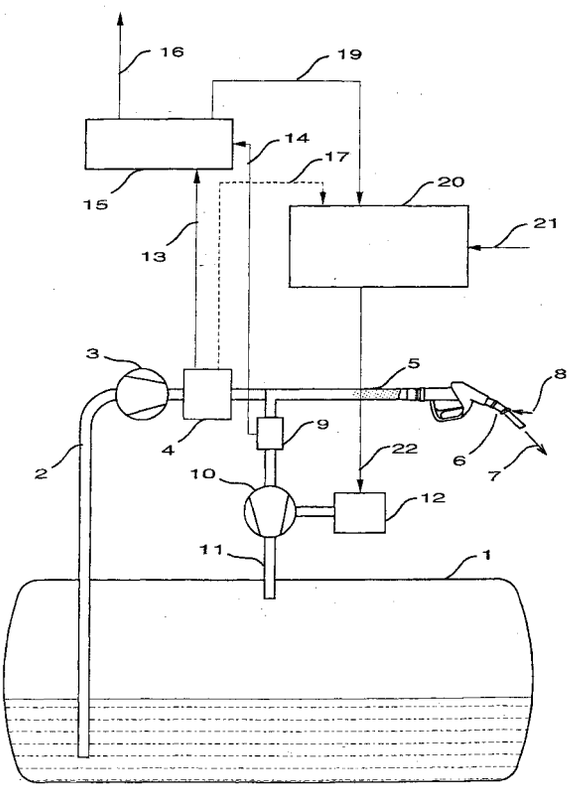

Fig. 1

EP 1 506 937 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum korrektiven Steuern eines Gasrückführungssystems an einer Tankstelle.

[0002] Beim Betanken eines Kraftfahrzeugs auf einer Tankstelle wird mit Hilfe eines Zapfventils von der Zapfsäule aus Kraftstoff in den Tank des Kraftfahrzeugs eingefüllt. Gleichzeitig wird das Gasgemisch, das sich über dem Flüssigkeitsspiegel des Kraftstoffs im Tank des Kraftfahrzeuges befindet, über eine separate Leitung abgesaugt und in den Kraftstofflagertank zurückgeführt. Das hierfür verwendete Gasrückführungssystem muss so gesteuert werden, dass das pro Zeiteinheit abgesaugte Volumen des Gasgemischs gleich dem pro Zeiteinheit in den Tank des Kraftfahrzeugs eingefüllten Volumen des Kraftstoffs ist.

[0003] Nach dem Stand der Technik wird dazu eine Kalibrationsprozedur durchgeführt, bei der Luft als Vergleichsgas durch das Gasrückführungssystem gepumpt wird. Es wird ein Gasdurchflusszähler an die Gaseintrittsöffnung des Zapfventils angeschlossen und ein Steuerparameter so bestimmt, dass das zurückgeführte Gasvolumen dem angenommenen Kraftstoffvolumen entspricht. Dieser Steuerparameter wird für verschiedene angenommene Kraftstoffdurchflüsse ermittelt, und die sich ergebenden Kalibrationsdaten werden in der Betriebselektronik des Gasrückführungssystems abgespeichert. Im Tankbetrieb wird mit Hilfe der Kalibrationsdaten die Förderleistung des Gasrückführungssystems eingestellt.

[0004] Änderungen im Gasrückführungssystem, z.B. durch Alterung, können erhebliche Abweichungen des Gas-Volumenstroms vom Kraftstoff-Volumenstrom herbeiführen, was zu einer erhöhten Umweltbelastung führt. Diese Abweichungen wurden in der Vergangenheit in der Regel erst bei den jährlichen Routinekontrollen entdeckt. Daher sind in verschiedenen Ländern automatische Überwachungseinrichtungen bereits vorgeschrieben oder werden es in Kürze sein. Derartige automatische Überwachungseinrichtungen messen bei jedem Tankvorgang den Gas-Volumenstrom und vergleichen diesen mit dem Kraftstoff-Volumenstrom. Bei einer Abweichung über die jeweils vorgeschiebenen Grenzen hinaus wird ein Alarmsignal erzeugt. Derartige Überwachungseinrichtungen sind z.B. beschrieben in DE 100 31 813 A1, DE 100 35 645 A1, EP 1 077 197 A1 sowie WO 98/31628. In der beschriebenen Konfiguration arbeiten das Gasrückführungssystem und die automatische Überwachungseinrichtung unabhängig voneinander.

[0005] Da Degradation vorkommt, bei der sich die Gasrückführungsrate nur moderat und langsam ändert, aber trotzdem die vorher definierten Grenzen überschritten werden, wird in weiterentwickelten Systemen der Messwert der Gasrückführungsrate zur Korrekur des Gasrückführungssystems ausgenutzt. Derartige Vorrichtungen sind in WO 96/06038, DE 295 21 160 A1 und DE 199 18 926 A1 beschrieben.

[0006] In WO 96/06038 und DE 295 21 160 A1 wird eine Regelung dargestellt, die jedoch den Nachteil hat, dass der Gas-Volumenstrommesser und das Regelsystem kurze Zeitkonstanten haben müssen, um eine zeitnahe Regelung zu gewährleisten.

[0007] Dieser Nachteil wird aufgehoben durch die Vorrichtung gemäß DE 199 18 926 A1. Hierbei wird nach jedem Tankvorgang aus den Gasvolumenstrom-Messwerten ein neuer Satz an Kalibrationsdaten berechnet, der dann auf das Gasrückführungssystem übertragen und dort gespeichert wird. Bei dem jeweils nachfolgenden Tankvorgang steht dann ein neuer Kalibrationsdatensatz zur Verfügung, der eine eventuell eingetretene Abweichung der Gasrückführungsrate von der Sollrate von 100% ausgleicht. Der Vergleich mit dem Kraftstoff-Volumenstrom wird durch dieses Gasrückführungssystem jedoch nach wie vor unabhängig durchgeführt; der Gas-Volumenstrommesser dient praktisch nur zur Auswahl der geeigneten Kalibrationsdaten. Der Nachteil dieser in der DE 199 18 926 A1 beschriebenen Lösung besteht darin, dass nur ein kleiner Teil der installierten Gasrückführungssysteme dafür eingerichtet ist, ein ständiges Nachladen der geänderten Kalibrationsdaten zuzulassen. Es gibt verschiedene herstellerspezifische Kalibrationsdatenformate, die nicht offengelegt sind.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein zuverlässiges Verfahren zum-Steuern/Regeln eines Gasrückführungssystems an einer Tankstelle zu schaffen, das sich durch kostengünstige Nachrüstung bestehender Anlagen durchführen lässt, ohne dass herstellerspezifische Änderungen an den existierenden Gasrückführungssystemen erforderlich werden.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum korrektiven Steuern eines Gasrückführungssystems an einer Tankstelle mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird bei einem Betankungsvorgang mittels des Kraftstoff-Volumenstromsignals und des über den vorhandenen Gas-Volumenstrommesser erzeugten Gas-Volumenstromsignals sowie gegebenenfalls weiterer Signale in einer Steuereinrichtung ein für den nächsten Betankungsvorgang zu verwendendes korrektives Steuersignal erzeugt, mit dem das Gasrückführungssystem zum Steuern des Gas-Volumenstroms angesteuert wird. Anders als im Stand der Technik (DE 199 18 926 A1) wird der Gas-Volumenstrommesser also nicht verwendet, um einen geeigneten Satz von Kalibrationsdaten (Zusammenhang zischen Gas-Volumenstrom als Funktion des direkt gemessenen Kraftstoff-Volumenstroms) auszuwählen, über den dann die Gaspumpe angesteuert wird, sondern das Gas-Volumenstromsignal wird unmittelbar verwendet, quasi wie in einer Regelung. Regelschwankungen, wie sie beim Stand der Technik gemäß WO 96/06038 und DE 295 21 160 A1 auftreten können,

werden jedoch vermieden, da das erzeugte korrektive Steuersignal erst beim nächsten Betankungsvorgang angewendet wird. Das Verfahren ist also eine Steuerung, aber eine korrektive Steuerung.

[0011] Wenn das für den nächsten Betankungsvorgang zu verwendende korrektive Steuersignal durch Mittelwertbildung von Abweichungssignalen bei mehreren Tankvorgängen berechnet wird, ergeben sich besonders stabile Verhältnisse, und kurzfristige Schwankungen können nicht zu Problemen führen.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich gut zum preisgünstigen Nachrüsten vorhandener Gasrückführungssysteme. Je nach den vorhandenen Gegebenheiten können in einem Nachrüstsatz z.B. die Steuereinrichtung oder Austauschteile für eine vorhandene Steuereinrichtung (Steckkarten, Programmmodule) oder auch ein Gas-Volumenstrommesser enthalten sein.

[0013] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen weiter erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Figur 1 eine schematische Ansicht eines Gasrückführungssystems an einer Tankstelle mit den zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendeten Komponenten.

[0014] In einem Betankungssystem wird, wie aus dem Stand der Technik bekannt, Kraftstoff aus einem Kraftstofflagertank 1 durch eine Leitung 2 mit Hilfe einer Kraftstoffpumpe 3 durch einen Kraftstoff-Volumenstrommesser 4, einen Zapfschlauch 5 und ein Zapfventil 6 gefördert, bis er durch eine Öffnung 7 austritt und in den Vorratstank des zu betankenden Kraftfahrzeuges (nicht dargestellt) läuft. Das über dem Kraftstoff in dem zu befüllenden Tank stehende Gasgemisch wird durch den Kraftstoff aus dem Vorratstank verdrängt und über eine Ansaugöffnung 8 des Zapfventils 6 angesaugt. Die Stärke des Gas-Volumenstromes wird bestimmt durch die Förderleistung der verwendeten Gaspumpe 10. Diese Förderleistung wird z.B. eingestellt über die Drehzahl des elektrischen Antriebsmotors 12 der Gaspumpe 10. Das Gasgemisch fließt durch eine Leitung innerhalb des Zapfschlauches 5 über eine Rückführungsleitung 11 in den Kraftstofflagertank 1 zurück. Üblich ist es auch, die Förderleistung durch ein Drosselventil einzustellen, dass in der Gasrückführungsleitung vor der Gaspumpe 10 eingebaut ist (nicht dargestellt). In diesem Fall arbeitet der Antriebsmotor 12 der Gaspumpe 10 mit konstanter Drehzahl. Die Ansteuerung des Antriebsmotors 12 erfolgt durch eine Betriebselektronik 20.

[0015] Nach dem Stand der Technik wird ein Kraftstoff-Volumenstromsignal 13 auf diese Betriebselektronik 20 gegeben. Dies ist in der Figur 1 durch die gestrichelt eingezeichnete Verbindung 17 gezeigt. Die Betriebselektronik 20 steuert den Antriebsmotor 12 der Gaspumpe 10 über eine Steuerleitung 22 so, dass im Idealfall die Drehzahl des Antriebsmotors 12 mit der Gaspumpe 10 einen Gas-Volumenstrom erzeugt, der gleich dem Kraftstoff-Volumenstrom ist.

[0016] Im Stand der Technik wird dies durch eine Kalibrationsprozedur erreicht, bei der an die Ansaugöffnung 8 ein Gas-Durchflusszähler mit Hilfe eines Adapters angeschlossen wird (nicht dargestellt). Dieser Gas-Durchflusszähler ist an ein Steuergerät angeschlossen, das über eine elektrische Verbindung mit einem Kalibrationsanschluss 21 der Betriebselektronik 20 verbunden wird. Das Steuergerät stellt verschiedene Gas-Volumenströme des Gasrückführungssystems ein, die mit dem angeschlossenen Gasdurchflusszähler gemessen werden. Mit diesen Messwerten erzeugt das Steuergerät die Kalibrationsdaten, die einen Zusammenhang zwischen dem Steuersignal 22 und dem von dem Gas-Durchflusszähler bestimmten Gasdurchfluss (Gas-Volumenstrom) herstellen. Am Ende des Kalibrationsvorganges werden diese Kalibrationsdaten über den Anschluss 21 an die Betriebselektronik 20 übertragen und dort nichtflüchtig gespeichert. Das Steuergerät und der Gas-Durchflusszähler werden nach diesem Vorgang aus dem Aufbau entfernt. Damit ist die Betriebselektronik 20 in der Lage, bei einem Tankvorgang den dazu notwendigen Gas-Volumenstrom einzustellen. Dies erfolgt nach dem Stand der Technik über die gestrichelt eingezeichnete Verbindung 17. Die weiter unten erläuterte Verbindung 19 ist nach dem Stand der Technik nicht vorhanden. Der Aufbau gemäß dem Stand der Technik ist nicht so zuverlässig, wie es erforderlich ist, da bei Veränderungen, z.B. durch Alterung, nicht mehr der erforderliche Gas-Volumenstrom erzeugt wird.

[0017] In dem erfindungsgemäßen Aufbau befindet sich eine automatische Überwachungseinrichtung mit einem Steuergerät 15 und einem Gas-Volumenstrommesser 9 in der Gasrückführungsleitung 11. Das Gas-Volumenstromsignal 14 wird zusammen mit dem Kraftstoff-Volumenstromsignal 13 auf das Steuergerät 15 geführt. Dieses erzeugt ein korrektives Steuersignal 19, dass die Betriebselektronik 20 für die Gasrückführung ansteuert. Die gestrichelte gezeichnete Verbindung 17 ist in diesem Fall nicht vorhanden. Das korrektive Steuersignal 19 kann eine Pulsfolge sein oder eine Folge von Datenworten und ist angepasst an die Art des Einganges der Betriebselektronik 20; vorzugsweise hat es eine Form wie das Kraftstoff-Volumenstromsignal 13.

[0018] In dem Fall einer Differenz zwischen dem Kraftstoff-Volumenstromsignal 13 und Gas-Volumenstromsignal 14 nach einem Tankvorgang wird für die folgenden Tankvorgänge das korrektive Steuersignal 19 so erzeugt, dass die Betriebselektronik 20 einen veränderten Gas-Volumenstrom 14 erzeugt, der dann wieder genauer dem Kraftstoff-Volumenstrom 13 entspricht. Das korrektive Steuersignal 19 entspricht also einem Pseudovolumenstrom.

[0019] Es treten in der Folge von Tankvorgängen unterschiedliche Kraftstoff-Volumenströme auf, da das Zapfventil 6 unterschiedliche Rasten aufweist. Die Korrektur kann bei den unterschiedlichen Kraftstoff-Volu-

menströmen unterschiedlich ausfallen. Daher kann als eine weitere Verbesserung eine vom Kraftstoff-Volumenstrom abhängige Korrekturcharakteristik bestimmt werden.

[0020] Der Gas-Volumenstrom wird von Tankvorgang zu Tankvorgang dem Kraftstoff-Volumenstrom nachgeführt, was über einen längeren Zeitraum eine aufwändige Wartung vermeidet. Es kann der Fall eintreten, dass z.B. bei einem Totalausfall der Gaspumpe 10 keine Übereinstimmung mehr zu erreichen ist. Für diesen Fall kann das Steuergerät 15 an einen Alarmausgang 16 ein Alarmsignal und nach Ablauf einer konfigurierbaren Toleranzfrist zur Behebung des Fehler ein Signal ausgeben, dass zur automatischen Abschaltung des betroffenen Zapfpunktes genutzt werden kann.

[0021] Zur Reduktion von den Differenzen, die bei einem statistischen Fehler bei der Messung eines einzelnen Tankvorganges auftreten können, wird das Steuergerät 15 vorzugsweise so gestaltet, dass nicht nur die Differenz zwischen dem Kraftstoff-Volumenstrom 13 und dem Gas-Volumenstrom 14 des unmittelbar vorangegangenen Tankvorganges zur Berechnung der Korrektur herangezogen wird, sondern dass eine geeignete Mittelwertbildung von mehreren Tankvorgängen zu Grunde gelegt wird. Insbesondere kann dies eine gleitende Mittelwertbildung nach dem folgenden Ansatz sein:

$$A_{N+1} = ((M-1)/M)\, A_{N-1} + (1/M)\, A_N$$

[0022] Hierbei ist M die Anzahl der Werte, über die gleitend gemittelt wird (z.B. M = 10), A_{N+1} ist das Abweichungssignal für den zeitlich folgenden Tankvorgang, A_N das für den gegebenen Betankungsvorgang ermittelte Abweichungssignal und A_{N-1} das beim letzten Betankungsvorgang verwendete Abweichungssignal.

[0023] Diese Mittelwertbildung kann noch verbessert werden zu einer dynamisch gleitenden Mittelwertbildung, indem aus der Folge der Einzelabweichungssignale A_N eine gleitende Varianz gebildet wird, die in geeigneter Weise den Mittelungsparameter M festlegt. Insbesondere wird bei einer größeren Varianz der Mittelungsparameter M größer gewählt werden müssen.

[0024] Eine weitere Möglichkeit, die Differenzen zwischen dem Kraftstoff-Volumenstromsignal 13 und dem Gas-Volumenstromsignal 14 möglichst zu minimieren, ist die Verwendung von unscharfen Logiken (Fuzzy Logic). Hierbei werden die Verstellungskriterien für das Abweichungssignal von den das System näherungsweise repräsentierenden linguistischen Variablen gegeben. Insbesondere können noch weitere Kriterien angegeben und ausgewertet werden, z.B. wie weit schon nachgestellt werden musste. Dieser Parameter kann genutzt werden, um schon im Vorfeld eines möglichen Ausfalls einen Wartungshinweis zu geben.

[0025] Ein weiterer Vorteil, den das Verfahren zur korrektiven Steuerung bietet, besteht darin, die oben beschriebene Möglichkeit der durchflussabhängigen Korrektur zu nutzen, um die Kalibration durch einen externen Gas-Durchflusszähler und ein externes Steuergerät überflüssig zu machen. In diesem Fall wird nur im Herstellerwerk eine Grundkalibration durchgeführt. Nach der Installation in der Zapfsäule führt die Elektronik nach einem entsprechenden Befehl eine vollständige Kalibration durch, indem verschiedene Gas-Volumenströme eingestellt werden und die Werte des gemessenen Gas-Volumenstromes (Gas-Volumenstromsignal 14) gespeichert werden. Das Steuergerät 15 kann dann bei einem nachfolgenden Tankvorgang den Gas-Volumenstrom 14 entsprechend dem Kraftstoff-Volumenstrom 13 einstellen. Damit kann also die sonst übliche Kalibrationsprozedur entfallen. Die im weiteren Tankbetrieb evtl. auftretenden Degradationen des Gasrückführungssystems werden so korrigiert, wie oben bereits beschrieben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum korrektiven Steuern eines Gasrückführungssystems an einer Tankstelle, an der bei einem Betankungsvorgang eines Kraftfahrzeugs flüssiger Kraftstoff mittels einer Kraftstoffpumpe (3) aus einem Vorratstank (1) in den zu befüllenden Tank des Kraftfahrzeugs gefördert und das über dem Kraftstoff in dem zu befüllenden Tank stehende Gasgemisch mittels einer Gaspumpe (10) in den Vorratstank (1) rückgeführt wird, mit den Schritten

   - Messen des Kraftstoff-Volumenstroms mit einem Kraftstoff-Volumenstrommesser (4) und Erzeugen eines für den Kraftstoff-Volumenstrom charakteristischen Kraftstoff-Volumenstromsignals (13), das an eine Steuereinrichtung (15) angelegt wird,
   - Messen des Gas-Volumenstroms mit einem Gas-Volumenstrommesser (9) und Erzeugen eines für den Gas-Volumenstrom charakteristischen Gas-Volumenstromsignals (14), das an die Steuereinrichtung (15) angelegt wird,
   - Erzeugen eines für den nächsten Betankungsvorgang zu verwendenden korrektiven Steuersignals (19) mittels des Kraftstoff-Volumenstromsignals (13) und des Gas-Volumenstromsignals (14) sowie optional weiterer Signale in der Steuereinrichtung (15),
   - Ansteuern des Gasrückführungssystems zum Steuern des Gas-Volumenstroms mittels des bei dem vorherigen Betankungsvorgang erzeugten korrektiven Steuersignals (19).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das korrektive Steuersignal (19) in Abhängigkeit vom Absolutwert des Kraftstoff-Volumenstroms erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das für den nächsten Betankungsvorgang zu verwendende korrektive Steuersignal (19) in der Steuereinrichtung (15) berechnet wird, wobei als weitere Signale das korrektive Steuersignal (19) mindestens eines vorhergehenden Betankungsvorgangs berücksichtigt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das für den nächsten Betankungsvorgang zu verwendende korrektive Steuersignal (19) durch Mittelwertbildung von Abweichungssignalen bei mehreren Tankvorgängen berechnet wird, wobei ein für einen einzelnen Tankvorgang charakteristisches Abweichungssignal vorzugsweise aus der Differenz des jeweiligen Kraftstoff-Volumenstromsignals (13) und Gas-Volumenstromsignals (14) gebildet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein für einen einzelnen Tankvorgang charakteristisches Abweichungssignal als zeitlicher Mittelwert über diesen Tankvorgang gebildet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelwertbildung eine gleitende Mittelwertbildung nach dem Ansatz

$$A_{N+1} = ((M-1)/M)\, A_{N-1} + (1/M)\, A_N$$

ist, wobei A_{N+1} das für den nächsten Betankungsvorgang zu verwendende Abweichungssignal, A_N das für den gegebenen Betankungsvorgang ermittelte Abweichungssignal, A_{N-1} das beim letzten Betankungsvorgang verwendete Abweichungssignal und M die Anzahl der für die gleitende Mittelwertbildung benutzten Werte ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus einer Folge einzelner Abweichungssignale A_N eine gleitende Varianz gebildet wird, mit deren Hilfe ein Wert für M berechnet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch linguistische Variable ein Zusammenhang zwischen dem Kraftstoff-Volumenstromsignal (13), dem Gas-Volumenstromsignal (14) sowie optional weiteren Größen und dem korrektiven Steuersignal (19) hergestellt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gas-Volumenstrom über die Drehzahl der Gaspumpe (10, 12) und/oder ein Drosselventil in einer Gasrückführungsleitung gesteuert wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Alarmsignal erzeugt wird, wenn das korrektive Steuersignal (19) außerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs liegt.

11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

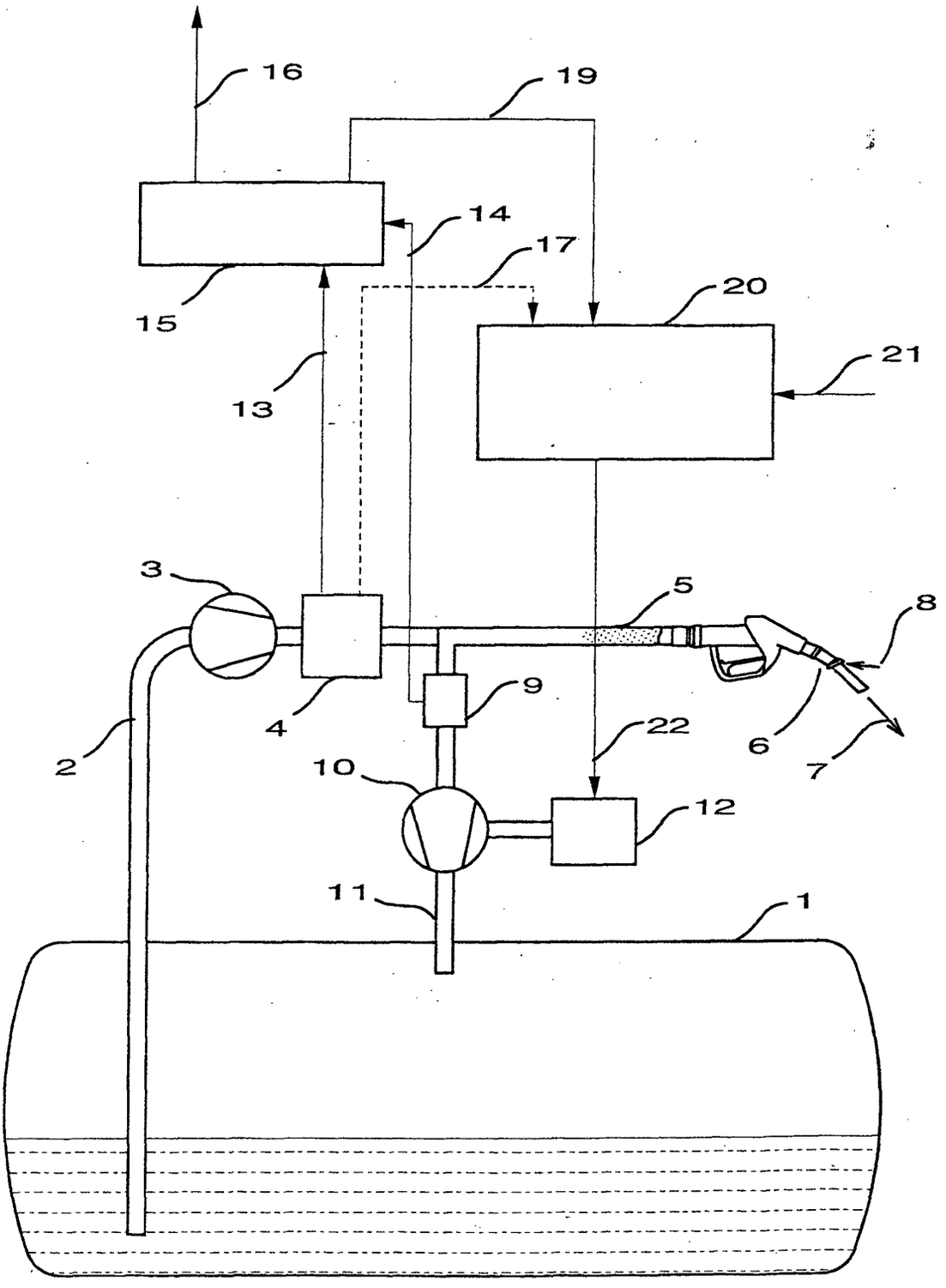

Fig. 1

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 0500

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	DE 199 18 926 A (SOLUTIONS SERV SYST FRANCE) 5. Januar 2000 (2000-01-05) * das ganze Dokument *	1-5,8-11	B67D5/04
A	WO 95/09805 A (GILBARCO LTD) 13. April 1995 (1995-04-13)		
A	US 6 047 745 A (FOURNIER JACQUES) 11. April 2000 (2000-04-11)		
A	DE 42 00 803 A (RIBA PRUEFTECHNIK GMBH) 22. Juli 1993 (1993-07-22)		
A	EP 0 653 376 A (DRESSER IND) 17. Mai 1995 (1995-05-17)		
A	US 5 355 915 A (PAYNE EDWARD A) 18. Oktober 1994 (1994-10-18)		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)

B67D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	20. August 2004	Müller, C

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 03 02 0500

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.

20-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19918926 A	05-01-2000	FR 2777878 A1	29-10-1999
		AT 409486 B	26-08-2002
		AT 71399 A	15-01-2002
		CH 693338 A5	13-06-2003
		DE 19918926 A1	05-01-2000
		GB 2336583 A ,B	27-10-1999
		IT T0990328 A1	23-10-2000
		SE 523952 C2	08-06-2004
		SE 9901463 A	25-10-1999
		US 6109311 A	29-08-2000
WO 9509805 A	13-04-1995	US 5417256 A	23-05-1995
		AU 7705594 A	01-05-1995
		WO 9509805 A1	13-04-1995
US 6047745 A	11-04-2000	FR 2737717 A1	14-02-1997
		AT 197586 T	15-12-2000
		CA 2227874 A1	20-02-1997
		DE 69610985 D1	21-12-2000
		DE 69610985 T2	31-10-2002
		EP 0843644 A1	27-05-1998
		ES 2153969 T3	16-03-2001
		WO 9706095 A1	20-02-1997
DE 4200803 A	22-07-1993	DE 4200803 A1	22-07-1993
EP 0653376 A	17-05-1995	US 5507325 A	16-04-1996
		AT 165311 T	15-05-1998
		CA 2135086 A1	18-05-1995
		DE 69409757 D1	28-05-1998
		DE 69409757 T2	14-01-1999
		EP 0653376 A1	17-05-1995
		NO 944383 A	18-05-1995
US 5355915 A	18-10-1994	US 5156199 A	20-10-1992
		AT 140684 T	15-08-1996
		AU 670314 B2	11-07-1996
		AU 4733593 A	24-03-1994
		DE 69303787 D1	29-08-1996
		DE 69303787 T2	28-11-1996
		DK 589615 T3	26-08-1996
		EP 0589615 A1	30-03-1994
		ES 2090884 T3	16-10-1996
		GR 3021406 T3	31-01-1997
		NO 933281 A	17-03-1994
		NZ 248662 A	27-08-1996

EPO FORM P0461

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

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 03 02 0500

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.

20-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5355915 A		DK 577890 T3	04-09-1995
		EP 0577890 A1	12-01-1994
		ES 2071438 T3	16-06-1995

EPO FORM P0461

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