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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 661 438 A1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94118949.0**

(22) Anmeldetag: **01.12.94**

(51) Int. Cl.[6]: **F02M 37/00**, F02M 37/20, F02M 53/00

(30) Priorität: **28.12.93 DE 4344775**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **05.07.95 Patentblatt 95/27**

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

(71) Anmelder: **Technoflow Tube-Systems GmbH**
Industriestrasse 3
D-34277 Fuldabrück (DE)

(72) Erfinder: **Brunnhofer, Erwin**
Ostring 4
D-34277 Fuldabrück (DE)

(74) Vertreter: **Andrejewski, Walter, Dr. et al**
Patentanwälte,
Andrejewski, Honke & Partner,
Theaterplatz 3
D-45127 Essen (DE)

(54) **Kraftstoff-Versorgungssystem für ein Kraftfahrzeug mit Ottomotor.**

(57) Kraftstoff-Versorgungssystem für ein Kraftfahrzeug mit Ottomotor, der ein Kraftstoffeinspritzsystem mit Einspritzleiste (4) aufweist. Zum grundsätzlichen Aufbau gehören ein Kraftstofftank (1), eine Pumpe (2), ein Vorlaufleitungssystem (3) und ein Rücklaufleitungssystem (5). Kraftstofftank (1), Pumpe (2), Vorlaufleitungssystem (3) und Einspritzleiste (4) bilden eine Kraftstoffzuführeinrichtung, deren Pumpe (2) bei laufendem Ottomotor so gesteuert ist, daß der der Einspritzleiste (4) zugeführte Mengenstrom des Kraftstoffes um 5 bis 40%, vorzugsweise um 10 bis 30%, größer ist, als es dem Kraftstoffverbrauch entspricht. Das Rücklaufleitungssystem (5) ist über ein Überströmventil (7) an die Einspritzleiste (4) angeschlossen, welches Überströmventil (7) den Überschußmengenstrom in das Rücklaufleitungssystem (5) einführt. Der Kraftstofftank (1), das Vorlaufleitungssystem (3), die Einspritzleiste (4) und das Rücklaufleitungssystem (5) können wärmedämmend isoliert (8) sein.

EP 0 661 438 A1

Die Erfindung geht aus von einem Kraftstoff-Versorgungssystem für ein Kraftfahrzeug mit Ottomotor, der ein Kraftstoffeinspritzsystem mit Einspritzleiste aufweist, mit Kraftstofftank, Pumpe, Vorlaufleitungssystem vom Kraftstofftank zur Einspritzleiste und Rücklaufleitungssystem von der Einspritzleiste zum Kraftstofftank, wobei der Kraftstofftank mit einer Entlüftungseinrichtung versehen und im übrigen von der freien Atmosphäre getrennt ist. - Das Merkmal Vorlaufleitungssystem bezeichnet einfache, mehrfache und verzweigte Vorlaufleitungen. Entsprechend versteht sich der Begriff Rücklaufleitungssystem. Im Kraftstofftank kann Atmosphärendruck oder auch ein Überdruck herrschen.

Kraftstoff-Versorgungssysteme des beschriebenen grundsätzlichen Aufbaus sind allgemein eingeführt und bewährt. Sie sind erheblichen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt und entsprechend ausgelegt. Sie sind auch wechselnden thermischen Beanspruchungen ausgesetzt und zur Aufnahme der daraus resultierenden Wärmedehnungen eingerichtet. Eine Wärmeeinleitung in das Kraftstoff-Versorgungssystem wird in Kauf genommen. Sie ist nachteilig und bewirkt umweltbelastende Kraftstoffverluste sowie für den Betrieb des Ottomotors nachteilige Kraftstoffveränderungen durch Kraftstoffverdampfung. Die leicht verdampfenden Komponenten des Kraftstoffs destillieren sich ab.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, die Kraftstoffverluste und Kraftstoffveränderungen durch Kraftstoffverdampfungen bei Kraftstoff-Versorgungssystemen für ein Kraftfahrzeug mit Ottomotor zu reduzieren.

Zur Lösung dieses technischen Problems ist Gegenstand der Erfindung ein Kraftstoff-Versorgungssystem für ein Kraftfahrzeug mit Ottomotor, der ein Kraftstoffeinspritzsystem mit Einspritzleiste aufweist, - mit Kraftstofftank, Pumpe, Vorlaufleitungssystem vom Kraftstofftank zur Einspritzleiste, Rücklaufleitungssystem von der Einspritzleiste zum Kraftstofftank, wobei der Kraftstofftank mit einer Entlüftungseinrichtung versehen und im übrigen von der freien Atmosphäre getrennt ist und wobei die Kombination der folgenden Merkmale verwirklicht ist:

a) Kraftstofftank, Pumpe, Vorlaufleitungssystem und Einspritzleiste bilden eine Kraftstoffzuführeinrichtung, deren Pumpe bei laufendem Ottomotor so gesteuert ist, daß der der Einspritzleiste zugeführte Mengenstrom des Kraftstoffes um 5 bis 40%, vorzugsweise um 10 bis 30%, größer ist, als es dem Kraftstoffverbrauch entspricht.

b) Das Rücklaufleitungssystem ist über ein Überströmventil an die Einspritzleiste angeschlossen, welches Überströmventil den Überschußmengenstrom in das Rücklaufleitungssystem einführt,

wobei das Überströmventil im übrigen für die Konstanthaltung des Kraftstoffdruckes in der Einspritzleiste eingerichtet ist.

Im Rahmen der Erfindung kann das Überströmventil zusätzlich über eine Anlaß-Steuereinrichtung für den Ottomotor und/oder über den Druck der Pumpe bei Inbetriebnahme des Ottomotors in Offenstellung steuerbar sein. Wird das Überströmventil über den Druck der Pumpe bei Inbetriebnahme des Ottomotors in die Offenstellung gesteuert, so wird man die Pumpe so steuern oder regeln, daß bei Inbetriebnahme des Ottomotors ein Druckimpuls entsteht, während im übrigen die Pumpe bei dem laufenden Ottomotor und allen Betriebsbedingungen in der Einspritzleiste einen konstanten statischen Kraftstoffdruck in der Einspritzleiste aufrechterhält.

Die Erfindung berücksichtigt die Tatsache, daß auf das Kraftstoff-Versorgungssystem für ein Kraftfahrzeug mit Ottomotor eine Mehrzahl von Wärmequellen einwirken, nämlich die Kraftstoffpumpe mit ihrem Motor, die am Motorblock angeordnete Einspritzleiste, die Wärme an den über das Rücklaufleitungssystem rücklaufenden Kraftstoff abgibt, die Auspuffanlage, wenn sie in der Nähe des Kraftstofftanks angeordnet ist, und auch das Getriebe des Kraftfahrzeuges, welches sich im Fahrbetrieb erwärmt. Im übrigen erfolgt eine Wärmeeinleitung durch Sonneneinstrahlung und heiße Motorabluft, die auf das Vorlaufleitungssystem und das Rücklaufleitungssystem sowie auf den Kraftstofftank einwirken. Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß die störenden Einflüsse der beschriebenen Wärmequellen und weiterer durch die Kombination der angegebenen Merkmale erheblich reduziert werden können, und zwar so, daß eine störende Kraftstoffverdunstung mit den daraus resultierenden Nachteilen nicht mehr eintritt. Im Vorlaufleitungssystem, in der Einspritzleiste und im Rücklaufleitungssystem wird die Aufenthaltszeit des Kraftstoffes so reduziert, daß sie für eine störende Wärmeeintragung nicht ausreicht. Der Kraftstofftank ist zweckmäßigerweise wärmedämmend isoliert.

Im einzelnen bestehen im Rahmen der Erfindung mehrere Möglichkeiten der weiteren Ausbildung und Gestaltung. Stets empfiehlt es sich, mit einer Pumpe zu arbeiten, die einen Wirkungsgrad von über 80 % aufweist und folglich nur in geringem Maße Verlustwärme produziert. Sie kann im Kraftstofftank angeordnet sein. Es empfiehlt sich jedoch, die durch die laufende Pumpe entstehende Wärme von dem Kraftstofftank abzukoppeln. Das kann durch entsprechende Maßnahmen zur Unterbrechung der Wärmeleitung bzw. Maßnahmen zur Wärmedämmung erfolgen, das kann aber auch dadurch geschehen, daß die Pumpe außerhalb des Kraftstofftanks angeordnet ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Kraftstoff-Versorgungssystem empfiehlt es sich, weitgehend auch die Wärmeleitung zum Kraftstofftank hin zu unterdrücken. Dazu lehrt die Erfindung, daß die Bauteile Kraftstofftank, Vorlaufleitungssystem und Rücklauf leitungssystem aus Kunststoff bestehen und folglich eine schlechte Wärmeleitung aufweisen. Diese Bauteile können eine wärmedämmende Beschichtung aus Wärmedämm-Kunststoff, z. B. Polyurethan, aufweisen. Die Beschichtung kann stoffschlüssig mit den Bauteilen verbunden sein. Das läßt sich in fertigungstechnischer Hinsicht auf einfache Weise, z. B. durch Umspritzen der Bauteile mit dem Wärmedämm-Kunststoff, erreichen. Auch die Einspritzleiste kann aus Kunststoff bestehen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert. Die einzige Figur zeigt in schematischer Darstellung ein erfindungsgemäßes Kraftstoff-Versorgungssystem.

Das dargestellte Kraftstoff-Versorgungssystem ist für ein Kraftfahrzeug mit Ottomotor bestimmt, der ein Kraftstoffeinspritzsystem und eine Einspritzleiste aufweist. Das Kraftfahrzeug und sein Ottomotor wurden nicht gezeichnet.

Zu dem Kraftstoff-Versorgungssystem nach Fig. 1 gehören ein Kraftstofftank 1, eine Pumpe 2, ein Vorlaufleitungssystem 3 vom Kraftstofftank 1 zur Einspritzleiste 4 und ein Rücklaufleitungssystem 5 von der Einspritzleiste 4 zum Kraftstofftank 1. Der Kraftstofftank 1 ist mit einer Entlüftungseinrichtung 6 versehen und im übrigen von der freien Atmosphäre getrennt.

Kraftstofftank 1, Pumpe 2, Vorlaufleitungssystem 3 und Einspritzleiste 4 bilden eine Kraftstoffzuführeinrichtung, deren Pumpe 2 bei laufendem Ottomotor so gesteuert ist, daß der der Einspritzleiste zugeführte Mengenstrom des Kraftstoffes um 5 bis 40%, vorzugsweise um 10 bis 30%, größer ist, als es dem Kraftstoffverbrauch entspricht. Das Rücklaufleitungssystem 5 ist über ein Überströmventil 7 an die Einspritzleiste 4 angeschlossen, welches Überströmventil 7 den Überschußmengenstrom in das Rücklaufleitungssystem einführt. Das Überströmventil ist im übrigen für die Konstanthaltung des Kraftstoffdruckes in der Einspritzleiste 4 eingerichtet.

Der Kraftstofftank 1, das Vorlaufleitungssystem 3, die Einspritzleiste 4 und das Rücklaufleitungssystem 5, vorzugsweise einschließlich des Überströmventils 7, können wärmedämmend isoliert sein, und zwar im Ausführungsbeispiel durch eine Beschichtung 8. Man könnte aber auch Vakuumisolierungen oder dgl. anwenden. Das Überströmventil 7 kann über eine Anlaß-Steuereinrichtung 9 für den Ottomotor und/oder über den Druck der Pumpe 2 bei Inbetriebnahme des Ottomotors in Offenstellung steuerbar sein. Die Pumpe 2 hat einen sehr hohen Wirkungsgrad von über 80%, so daß die Verlustleistung gering ist und damit auch die Wärmemenge gering ist, die von der Pumpe 2 und ihrem Antrieb erzeugt wird. Im Ausführungsbeispiel ist die durch die laufende Pumpe 2 entstehende Wärme durch geeignete Maßnahmen von dem Kraftstofftank 1 abgekoppelt. Dazu könnten entsprechende wärmedämmende Maßnahmen durchgeführt werden, und zwar auch dann, wenn sich die Pumpe 2 mit ihrem Antrieb in dem Kraftstofftank 1 befindet. Nach bevorzugter Ausführungsform der Erfindung und im Ausführungsbeispiel ist die Pumpe 2 mit ihrem Antrieb jedoch außerhalb des Kraftstofftanks 1 angeordnet und folglich ist die durch die laufende Pumpe 2 entstehende Wärme auf diese Weise von dem Kraftstofftank 1 abgekoppelt.

Die Bauteile Kraftstofftank 1, Vorlaufleitungssystem 3, Rücklaufleitungssystem 5 bestehen zweckmäßigerweise aus Kunststoff. Hier besteht die Möglichkeit, die Bauteile mit einer wärmedämmenden Beschichtung 8 aus Wärmedämm-Kunststoff zu versehen, die stoffschlüssig mit den Bauteilen verbunden ist, wie es das Ausführungsbeispiel andeutet.

Patentansprüche

1. Kraftstoff-Versorgungssystem für ein Kraftfahrzeug mit Ottomotor, der ein Kraftstoffeinspritzsystem mit Einspritzleiste aufweist, - mit

   Kraftstofftank,

   Pumpe,

   Vorlaufleitungssystem vom Kraftstofftank zur Einspritzleiste,

   Rücklaufleitungssystem von der Einspritzleiste zum Kraftstofftank,

   wobei der Kraftstofftank mit einer Entlüftungseinrichtung versehen und im übrigen von der freien Atmosphäre getrennt ist und wobei die Kombination der folgenden Merkmale verwirklicht ist:

   a) Kraftstofftank, Pumpe, Vorlaufleitungssystem und Einspritzleiste bilden eine Kraftstoffzuführeinrichtung, deren Pumpe bei laufendem Ottomotor so gesteuert ist, daß der der Einspritzleiste zugeführte Mengenstrom des Kraftstoffes um 5 bis 40%, vorzugsweise um 10 bis 30%, größer ist, als es dem Kraftstoffverbrauch entspricht,

   b) das Rücklaufleitungssystem ist über ein Überströmventil an die Einspritzleiste angeschlossen, welches Überströmventil den Überschußmengenstrom in das Rücklaufleitungssystem einführt,

   wobei das Überströmventil im übrigen für die Konstanthaltung des Kraftstoffdruckes in der Einspritzleiste eingerichtet ist.

2. Kraftstoff-Versorgungssystem nach Anspruch 1, wobei das Überströmventil über eine Anlaß-Steuereinrichtung für den Ottomotor und/oder über den Druck der Pumpe bei Inbetriebnahme des Ottomotors in Offenstellung steuerbar ist.

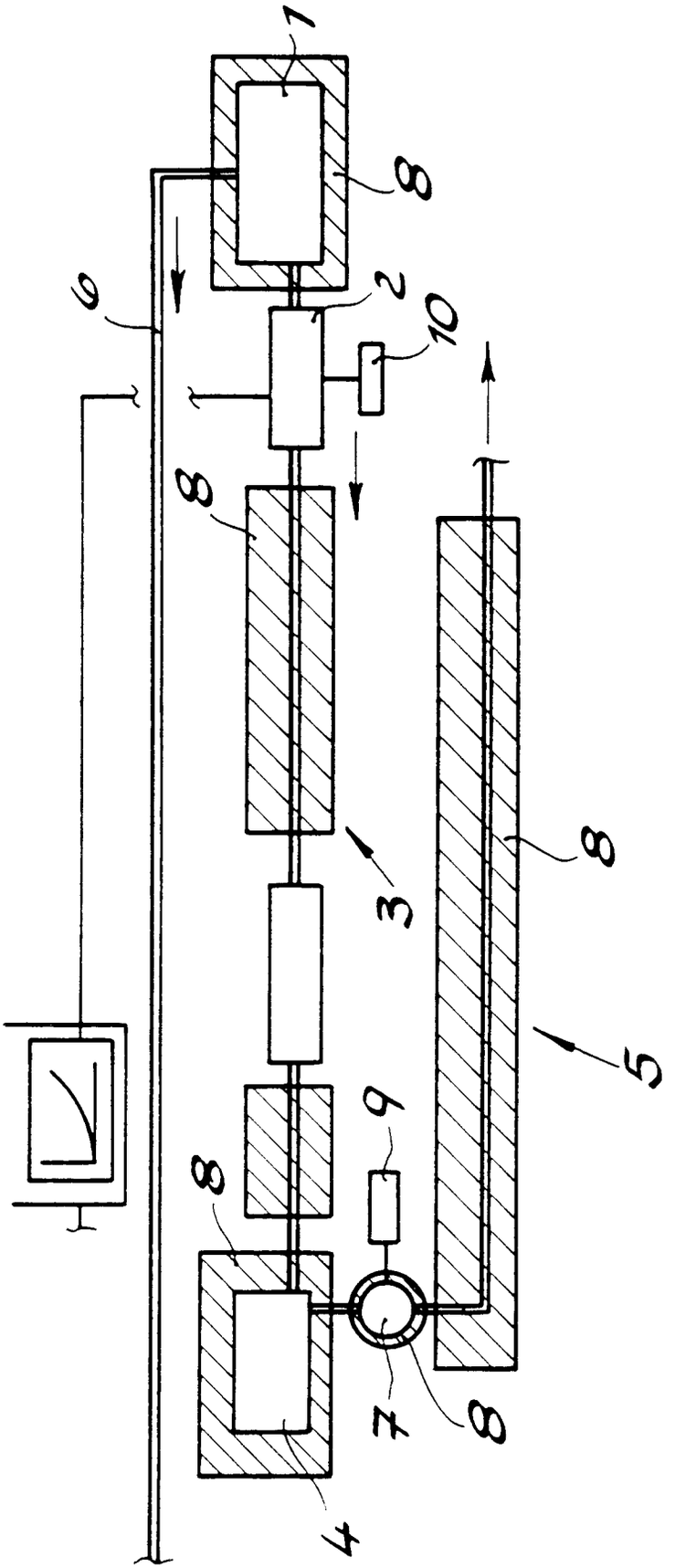
3. Kraftstoff-Versorgungssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Pumpe einen Wirkungsgrad von über 80 % und dadurch eine reduzierte Verlustleistung aufweist.

4. Kraftstoff-Versorgungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Pumpe in dem Kraftstofftank angeordnet ist.

5. Kraftstoff-Versorgungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Pumpe außerhalb des Kraftstofftanks angeordnet ist.

6. Kraftstoff-Versorgungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Bauteile Kraftstofftank, Vorlaufleitungssystem und Rücklaufleitungssystem aus Kunststoff bestehen.

7. Kraftstoff-Versorgungssystem nach Anspruch 7, wobei die Bauteile eine wärmedämmende Beschichtung aus Wärmedämm-Kunststoff aufweisen.


1
8
2
10
6
8
3
8
5
9
8
7
8
4

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 8949

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-5 146 901 (JONES) * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 60 * * Spalte 5, Zeile 18 - Zeile 33; Abbildungen 1,2 *	1,4	F02M37/00 F02M37/20 F02M53/00
A	US-A-4 404 944 (YAMAZAKI) * Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 41 * * Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 23; Abbildungen 1,4 *	1,2	
A	US-A-4 926 829 (TUCKEY) * Spalte 3, Zeile 37 - Spalte 4, Zeile 30; Abbildung 1 *	1,4	
A	US-A-4 794 889 (HENSEL) * Spalte 2, Zeile 24 - Spalte 3, Zeile 52; Abbildung 1 *	1,5	
A	DE-A-37 33 984 (AUDI) * Spalte 2, Zeile 24 - Zeile 50; Abbildungen 1-3 *	6,7	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

F02M

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	24. Februar 1995	Van Zoest, A

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument