



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 091 115 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.04.2001 Patentblatt 2001/15

(51) Int. Cl.⁷: **F02M 37/08**

(21) Anmeldenummer: **00119392.9**

(22) Anmeldetag: **12.09.2000**

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

(30) Priorität: **07.10.1999 DE 19948149**

(71) Anmelder:
**Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bosse, Rolf Dr.**
38440 Wolfsburg (DE)
• **Lang, Thomas**
38440 Wolfsburg (DE)
• **Meyer, Henning**
38448 Wolfsburg (DE)

(54) **Kraftstoffförderanlage und Verfahren zum Betrieb der Kraftstoffförderanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffförderanlage für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeuges, mit einer Kraftstoffpumpe, die über ein Druckleitungssystem Kraftstoff aus einem Tank zur Verbrennungskraftmaschine fördert und ein Verfahren zum Betrieb einer Kraftstoffförderanlage für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeuges.

Es ist vorgesehen, daß bei der erfindungsgemäßen Kraftstoffförderanlage sich zwischen dem Tank (16) und der Kraftstoffpumpe (12) eine elektrische Zusatzpumpe (18) befindet, die parallel zu einem Rückschlagventil (22) in einem Bypass (20) des Druckleitungssystems (14) angeordnet ist, und daß beim Verfahren eine Förderleistung der Kraftstoffpumpe (12) in einem Steuergerät (24) erfaßt wird und in Abhängigkeit davon eine Förderleistung der Zusatzpumpe (18) eingestellt wird.

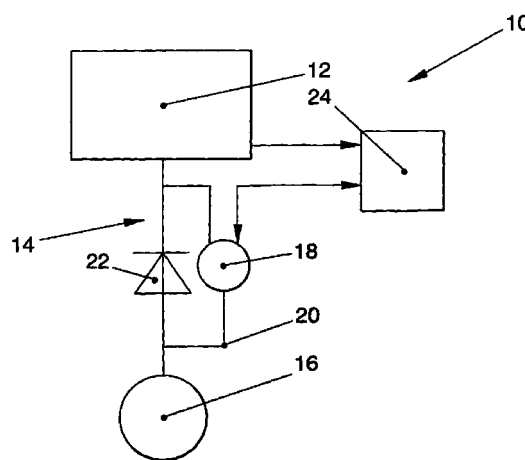


FIG.

EP 1 091 115 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffförderanlage für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeuges mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen und ein Verfahren zum Betrieb der Kraftstoffförderanlage mit den im Oberbegriff des Anspruchs 3 genannten Merkmalen.

[0002] Kraftstoffförderanlagen der oben genannten Art weisen zumindest eine Kraftstoffpumpe auf, die über ein Druckleitungssystem aus einem Tank Kraftstoff zur Verbrennungskraftmaschine fördert. Dabei wird im allgemeinen ein Druckregler der Kraftstoffpumpe zugeordnet oder in diese integriert. Nachteilig an derartigen Kraftstoffförderanlagen ist, daß die Kraftstoffpumpe für einen sehr großen Betriebsbereich hinsichtlich ihrer Förderleistung ausgelegt sein muß. In bestimmten Betriebsphasen der Verbrennungskraftmaschine kann jedoch die Förderleistung einer solchen Kraftstoffpumpe nicht ausreichend sein. So kann beispielsweise die Startphase der Verbrennungskraftmaschine durch Lufteinschlüsse im Kraftstoff infolge einer unzureichend niedrigen Förderleistung unterbrochen werden.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kraftstoffförderanlage und ein Verfahren zum Betrieb der Kraftstoffförderanlage zur Verfügung zu stellen, das die Nachteile des Standes der Technik überwindet und die Förderleistung in ausgewählten Betriebsphasen der Verbrennungskraftmaschine sicherstellt.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Kraftstoffförderanlage mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen und ein Verfahren zum Betrieb der Kraftstoffförderanlage mit den im Anspruch 3 genannten Merkmalen gelöst. Dadurch, daß sich zwischen dem Tank und der Kraftstoffpumpe eine elektrische Zusatzpumpe befindet, die parallel zu einem Rückschlagventil in einem Bypass des Druckleitungssystems angeordnet ist, kann die Förderleistung der Kraftstoffpumpe unterstützt werden. Durch ein zusätzliches Steuergerät, das der Zusatz- und der Kraftstoffpumpe zugeordnet ist, läßt sich eine Regelung der Förderleistung der Zusatzpumpe in Abhängigkeit von der Förderleistung der Kraftstoffpumpe durchführen.

[0005] Besonders vorteilhaft ist es, die Förderleistung der Zusatzpumpe in der Startphase oder auch in den Beschleunigungsphasen der Verbrennungskraftmaschine zu erhöhen. Damit kann insgesamt die Kraftstoffpumpe kleiner ausgelegt werden.

[0006] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

[0007] Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnung, die eine erfindungsgemäße Kraftstoffförderanlage zeigt, näher erläutert.

[0008] Die Kraftstoffförderanlage 10 beinhaltet eine Kraftstoffpumpe 12, die über ein Druckleitungssystem

14 mit einem Tank 16 verbunden ist. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist auf die Darstellung der Verbrennungskraftmaschine und geeigneter Stellmittel für die Kraftstoffpumpe 12, wie beispielsweise einen Druckregler, verzichtet worden.

[0009] In das Druckleitungssystem 14 ist eine Zusatzpumpe 18 integriert, die in einem Bypass 20 des Druckleitungssystems 14 untergebracht ist und parallel zu einem Rückschlagventil 22 liegt. Im ausgeschalteten Zustand blockiert die Zusatzpumpe 18 den Bypass 20, und die Förderung kann ausschließlich durch das Rückschlagventil 22 erfolgen. Ein Rückfluß des Kraftstoffs über den Bypass 20 ist somit verhindert.

[0010] Weiterhin ist der Kraftstoffpumpe 12 und der Zusatzpumpe 18 ein Steuergerät 24 zugeordnet, das über geeignete Datenleitungen direkt oder auch über bekannte Stellmittel mit der Zusatzpumpe 18 und der Kraftstoffpumpe 12 verbunden ist. Über das Steuergerät 24 kann eine Förderleistung der Kraftstoffpumpe 12 erfaßt werden und die Zusatzpumpe 18 in Abhängigkeit davon geregelt werden.

[0011] Befindet sich die Verbrennungskraftmaschine in einer Startphase, so kann mittels des Steuergerätes 24 die Zusatzpumpe 18 zugeschaltet werden, um einen ausreichenden Kraftstoffstrom zur Verbrennungskraftmaschine zu gewährleisten. Nach dem Start der Verbrennungskraftmaschine, beispielsweise mit Erreichen einer vorgegebenen Drehzahl der Verbrennungskraftmaschine, kann die Zusatzpumpe 18 wieder abgeschaltet werden. Es ist jedoch vorteilhaft, die Zusatzpumpe 18 in den Beschleunigungsphasen des Kraftfahrzeuges zuzuschalten, um insgesamt die Förderleistung der Kraftstoffförderanlage 10 zu erhöhen und damit eine kleine Auslegung der Kraftstoffpumpe 12 zu ermöglichen.

[0012] Denkbar ist auch, bei sehr niedrigen Drehzahlen, beispielsweise im Leerlauf der Verbrennungskraftmaschine, die Kraftstoffpumpe 12 abzuschalten und die Förderung nur über die Zusatzpumpe 18 zu betreiben. Da die Kraftstoffpumpe 12 zur Förderung wesentlich höherer Volumina ausgelegt ist, als dies in den Leerlaufphasen der Verbrennungskraftmaschine notwendig ist, besteht für die Förderung über die Kraftstoffpumpe 12 in einem solchen Fall ein ungünstiger Wirkungsgrad.

Patentansprüche

1. Kraftstoffförderanlage für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeuges, mit einer Kraftstoffpumpe, die über ein Druckleitungssystem Kraftstoff aus einem Tank zur Verbrennungskraftmaschine fördert, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich zwischen dem Tank (16) und der Kraftstoffpumpe (12) eine elektrische Zusatzpumpe (18) befindet, die parallel zu einem Rückschlagventil (22) in einem Bypass (20) des Druckleitungssystems (14) angeordnet ist.

2. Kraftstoffförderanlage nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zusatzpumpe (18) und der Kraftstoffpumpe (12) ein Steuergerät (24) zugeordnet ist, über das eine Regelung einer Förderleistung der Zusatzpumpe (18) in Abhängigkeit von einer Förderleistung der Kraftstoffpumpe (12) erfolgt. 5
3. Verfahren zum Betrieb einer Kraftstoffförderanlage für eine Verbrennungskraftmaschine eines Kraftfahrzeuges, mit einer Kraftstoffpumpe, die über ein Druckleitungssystem Kraftstoff aus einem Tank zur Verbrennungskraftmaschine fördert und mit einer zwischen dem Tank und der Kraftstoffpumpe angeordneten elektrischen Zusatzpumpe, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Förderleistung der Kraftstoffpumpe (12) in einem Steuergerät (24) erfaßt wird und in Abhängigkeit davon eine Förderleistung der Zusatzpumpe (18) eingestellt wird. 10
15
20
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderleistung der Kraftstoffpumpe (12) anhand einer Drehzahl der Verbrennungskraftmaschine abgeschätzt wird und hieraus eine Solleinspritzmenge abgeleitet wird. 25
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderleistung der Zusatzpumpe (18) in einer Startphase der Verbrennungskraftmaschine erhöht wird. 30
6. Verfahren nach den Ansprüchen 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderleistung der Zusatzpumpe (18) in einer Beschleunigungsphase der Verbrennungskraftmaschine erhöht wird. 35
7. Verfahren nach den Ansprüchen 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer Leerlaufphase der Verbrennungskraftmaschine die Förderung über die Zusatzpumpe (18) erfolgt. 40

45

50

55

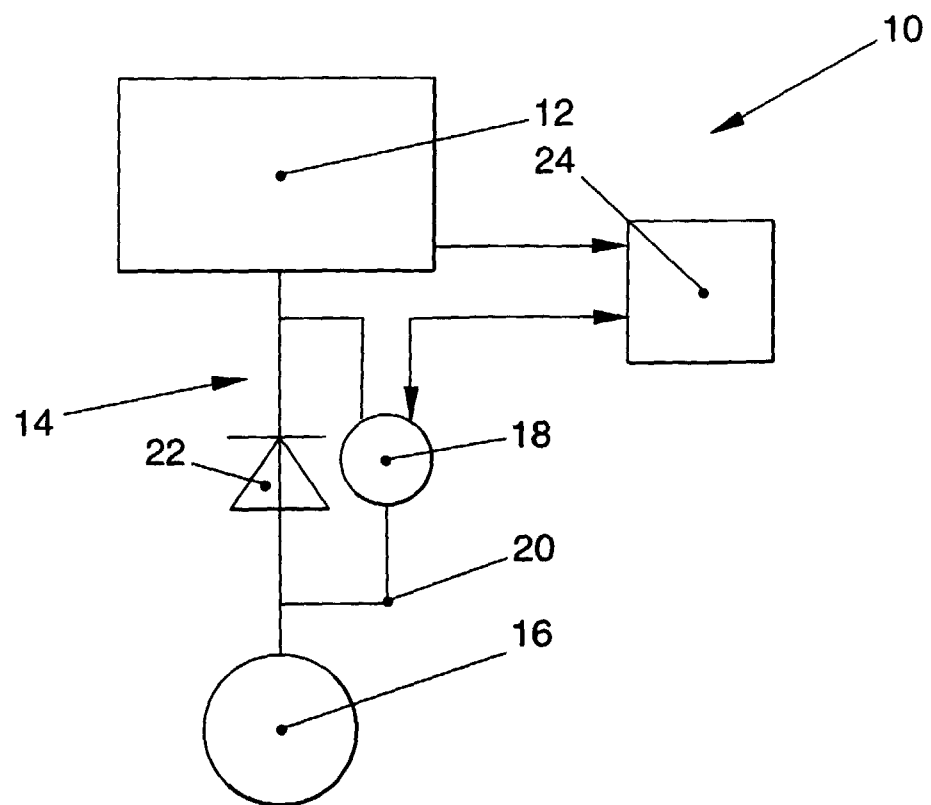


FIG.