



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 034 721 A1** 2010.01.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 034 721.3**

(22) Anmeldetag: **25.07.2008**

(43) Offenlegungstag: **28.01.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B60S 1/48** (2006.01)

(71) Anmelder:

Valeo Systèmes d'Essuyage, Issy-les-Moulineaux, FR

(74) Vertreter:

Jahn, W., Pat.-Anw., 74321 Bietigheim-Bissingen

(72) Erfinder:

**Schäuble, Michael, 71665 Vaihingen, DE;
 Egner-Walter, Bruno, 74076 Heilbronn, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 102 48 232 A1

DE 103 42 715 A1

DE 10 2007 024799 A1

DE 35 32 580 A1

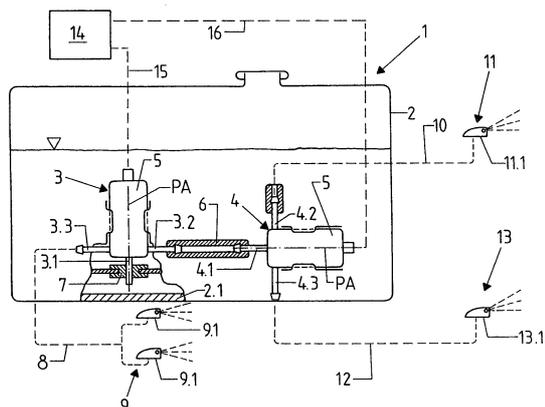
DE 23 34 390 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Pumpeneinheit sowie Versorgungseinheit zur Verwendung bei einer Scheibenwaschanlage für Fahrzeuge sowie Scheibenwaschanlage**

(57) Zusammenfassung: Pumpeneinheit für eine Versorgungseinheit zum Bereitstellen einer Waschflüssigkeit an wenigstens einer Spritzdüse und/oder Spritzdüsegruppe eines Fahrzeugs, wobei die Pumpeneinheit wenigstens einen mit einem Behälter zur Aufnahme der Waschflüssigkeit verbundenen oder verbindbaren Einlass sowie wenigstens einen Auslass zur Bereitstellung der Waschflüssigkeit unter Druck aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Pumpeneinheit zur Verwendung bei einer Scheibenwaschanlage gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Versorgungseinheit zur Verwendung bei einer Scheibenwaschanlage gemäß Oberbegriff Patentanspruch 12 sowie auf eine Scheibenwaschanlage gemäß Oberbegriff Patentanspruch 13.

[0002] Scheibenwaschanlagen für Fahrzeuge sind in unterschiedlichen Ausführungen bekannt und umfassen u. a. eine Versorgungseinheit, die aus einem Waschflüssigkeitsbehälter zur Aufnahme einer Waschflüssigkeit, die gewöhnlich von Wasser ggf. mit Waschmittelzusatz und im Winter zusätzlich mit Gefrierschutzzusatz gebildet ist, sowie aus einer von einer elektrisch betriebenen Pumpe gebildeten Pumpeneinheit besteht. Diese steht mit ihrem in der Regel von einem Saugstutzen gebildeten Einlass mit dem Innenraum des Waschflüssigkeitsbehälters in Verbindung und weist wenigstens einen Pumpenauslass auf. Dieser Pumpenauslass ist gewöhnlich über eine Schlauchleitung mit Spritzdüsen verbunden, und zwar zum gesteuerten Ausbringen der Waschflüssigkeit auf eine Scheibe oder verschiedene Scheiben am Fahrzeug. Diese Scheiben sind die Fahrzeugfrontscheibe bzw. die Fahrzeugheckscheibe bzw. die Scheibe eines Fahrzeugscheinwerfers oder dergleichen.

[0003] Bekannt ist auch, die Pumpe der Versorgungseinheit als so genannte Bi-Pumpe auszubilden, d. h. als elektrische Pumpe, die einen Pumpeneinlass und zwei Pumpenauslässe aufweist und derart steuerbar oder antreibbar ist, dass der Volumenstrom der über den Pumpeneinlass angesaugten Waschflüssigkeit wahlweise an dem ersten Pumpenauslass oder an dem zweiten Pumpenauslass zur Verfügung steht. Im Allgemeinen geschieht das durch Änderung der Drehrichtung der Pumpe bzw. der Drehrichtung des die Pumpe antreibenden Elektromotors oder durch entsprechende Ansteuerung von Ventilen bzw. durch eine Kombination dieser beiden genannten Möglichkeiten (DE 35 32 580 A1, DE 23 34 390 A1).

[0004] Primäre Ziele bei der Herstellung der für übliche Scheibenwaschanlagen verwendeten Pumpen sind u. a. eine kleine Baugröße der Pumpen und eine möglichst preiswerte Fertigung bzw. Montage der Pumpen. Die üblicherweise verwendeten Pumpen können die Waschflüssigkeit in einem für den Normalbetrieb ausreichenden Volumenstrom und mit ausreichendem Druck zur Verfügung stellen. Unter verschärften Betriebsbedingungen, wie bei höheren Fahrgeschwindigkeiten und/oder bei niedrigen Umgebungstemperaturen, z. B. unter -5 Grad Celsius, ist oftmals das Reinigungsergebnis mit dem von diesen Pumpen bereitgestellten Volumenstrom

und/oder Förderdruck nicht mehr zufrieden stellend.

[0005] Bekannt sind auch so genannte Hochdruckpumpen, die in der Praxis zumeist zur Reinigung von Fahrzeugscheinwerfern eingesetzt werden, wobei die Reinigung der betreffenden Scheibe ohne zusätzlichen Wischvorgang erfolgt. Derartige Hochdruckpumpen sind allerdings konstruktiv aufwendig und teuer.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pumpeneinheit für eine Versorgungseinheit zum Bereitstellen einer Waschflüssigkeit an wenigstens einer Spritzdüse eines Fahrzeuges sowie eine Versorgungseinheit zum Bereitstellen einer Waschflüssigkeit an wenigstens einer Spritzdüse eines Fahrzeuges als auch eine Scheibenwaschanlage zur Verwendung bei Fahrzeugen aufzuzeigen, die es bei einer preiswerten Ausbildung ermöglicht, die Waschflüssigkeit mit einem erhöhten Förderdruck und/oder mit einem erhöhten Fördervolumen an den jeweiligen Spritzdüsen oder Spritzdüsengruppen zur Verfügung zu stellen.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Pumpeneinheit entsprechend dem Patentanspruch 1 ausgebildet. Eine Versorgungseinheit ist Gegenstand des Patentanspruchs 12, und eine Scheibenwaschanlage ist Gegenstand des Patentanspruchs 13.

[0008] Bi-Pumpen im Sinne der Erfindung sind Pumpen, die zusätzlich zu dem wenigstens einen Pumpeneinlass zwei Pumpenauslässe aufweisen und die durch entsprechende Ansteuerung den Volumenstrom der Waschflüssigkeit wahlweise an dem ersten Pumpenauslass oder an dem zweiten Pumpenauslass zur Verfügung stellen. Die Steuerung des Volumenstromes wird dabei durch Änderung der Drehrichtung der Pumpe bzw. des diese Pumpe antreibenden Elektromotors erreicht.

[0009] Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung weist die Pumpeneinheit in Beziehung auf die Strömungsrichtung der zu fördernden Waschflüssigkeit eine Serienschaltung von wenigstens zwei Pumpen auf, welche in der Strömungsverbindung zwischen dem Einlass der Pumpeneinheit und einem Hochdruckauslass der Pumpeneinheit angeordnet sind. Der Einlass der Pumpeneinheit ist von dem Pumpeneinlass der ersten Pumpe gebildet, und der Hochdruckauslass der Pumpeneinheit ist von einem Pumpenauslass der nachgeschalteten zweiten Pumpe bzw. von der letzten Pumpe der in Serienschaltung nachgeschalteten Pumpen gebildet.

[0010] Ein Hochdruckauslass im Sinne der Erfindung ist somit ein Auslass, an dem die Waschflüssigkeit durch den Betrieb wenigstens zweier in Serie wirkender Pumpen mit einem erhöhten Druck zur Verfügung gestellt wird. Bei der erfindungsgemäßen Pumpe

peneinheit ist dieser Druck durch gesteuertes Zuschalten oder Abschalten wenigstens einer Pumpe steuerbar.

[0011] Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und aus den Figuren. Dabei sind alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Auch wird der Inhalt der Ansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung gemacht.

[0012] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

[0013] [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) jeweils eine Versorgungseinheit zur Bereitstellung einer Waschflüssigkeit an Spritzdüsen eines Fahrzeuges in zwei unterschiedlichen Ausführungsformen;

[0014] [Fig. 3](#) ein Druck/Förderstrom-Diagramm der zwei in Serie angeordnete bzw. arbeitenden Pumpen aufweisenden Versorgungseinheit der [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#), zusammen mit einer Anlagenkennlinie;

[0015] [Fig. 4](#) in verschiedenen Positionen a)–d) jeweils in schematischer Darstellung verschiedene Schaltungsmöglichkeiten bzw. Anordnungen von zwei Pumpen für Versorgungseinheiten zur Bereitstellung von Waschflüssigkeit.

[0016] Die in der [Fig. 1](#) dargestellte Versorgungseinheit zum Bereitstellen einer Waschflüssigkeit besteht aus einem Waschflüssigkeitsbehälter **2** zur Aufnahme der Waschflüssigkeit sowie aus zwei elektrisch angetriebenen Pumpen **3** und **4**, die hier jeweils an der Außenfläche des Waschflüssigkeitsbehälters **2** durch Verrasten befestigt sind. In Strömungsrichtung der zu fördernden Waschflüssigkeit ist die Pumpe **3** die erste Pumpe und die Pumpe **4** ist eine nachgeschaltete Pumpe bzw. hier im Ausführungsbeispiel die zweite Pumpe.

[0017] Die erste Pumpe **3** ist eine Bi-Pumpe mit einem als Ansaugstutzen ausgebildeten Pumpeneinlass **3.1** und mit zwei als Auslass oder auch als Förderstutzen ausgebildeten Pumpenauslässen **3.2** und **3.3**. Bei Betrieb dieser ersten Pumpe **3** in der einen Drehrichtung wird der Volumenstrom der Waschflüssigkeit an den ersten Pumpenauslass **3.2** dieser ersten Pumpe **3** gefördert, und bei Betrieb dieser Pumpe **3** mit der entgegengesetzten Drehrichtung an deren zweiten Pumpenauslass **3.3**.

[0018] In gleicher Weise ist auch die nachgeschalte-

te bzw. zweite Pumpe **4** als Bi-Pumpe mit einem von einem Saugstutzen gebildeten Pumpeneinlass **4.1** und mit zwei Pumpenauslässen **4.2** und **4.3** versehen, so dass je nach Drehrichtung der Pumpe der Volumenstrom der Waschflüssigkeit an den ersten Pumpenauslass **4.2** oder an den zweiten Pumpenauslass **4.3** gefördert wird.

[0019] Die Pumpen **3** und **4** besitzen bei der dargestellten Ausführungsform jeweils ein zylinderförmiges Gehäuse **5**, in welchem der Pumpenmotor sowie eine Pumpenkammer und in der Pumpenkammer ein von dem Pumpenmotor angetriebenes Pumpenrad bzw. Flügelrad aufgenommen sind. Die Pumpen **3** und **4** sind bei der dargestellten Ausführungsform so ausgebildet, dass sich der jeweilige Pumpeneinlass **3.1** bzw. **4.1** bzw. der diesen Pumpeneinlass bildende Saugstutzen an einer Stirnseite der Pumpe **3** oder **4** befindet. Die Pumpeneinlässe **3.1** bzw. **4.1** sind koaxial zur Mittelachse des Gehäuses **5** angeordnet, wobei die Mittelachse des Gehäuses **5** gleichzeitig die Pumpenachse PA ist. Die jeweiligen ersten und zweiten Pumpenauslässe **3.2** und **3.3** bzw. **4.2** und **4.3**, die als Förderstutzen ausgebildet sind, sind mit ihren Achsen radial zur Pumpenachse PA ausgerichtet und dabei um die Pumpenachse PA um 180 Grad zueinander versetzt an dem Gehäuse **5** vorgesehen.

[0020] Die erste Pumpe **3** und die zweite Pumpe **4** sind funktionsmäßig in Serie angeordnet, und zwar derart, dass der erste Pumpenauslass **3.2** der ersten Pumpe **3** über eine Flüssigkeitsverbindung mit dem Pumpeneinlass **4.1** der zweiten Pumpe **4** verbunden ist. Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Flüssigkeitsverbindung von einer kurzen Schlauchleitung **6** gebildet. Der Pumpeneinlass **3.1** bzw. der diesen Pumpeneinlass bildende Saugstutzen der ersten Pumpe **3** reicht durch eine Dichtung **7** hindurch in den Innenraum des Waschflüssigkeitsbehälters **2** und ist dort in der Nähe des Bodens **2.1** des Waschflüssigkeitsbehälters **2** offen.

[0021] Bei der in [Fig. 1](#) dargestellten Versorgungseinheit **1** ist die erste Pumpe **3** mit ihrer Pumpenachse PA senkrecht zum Boden **2.1** des Waschflüssigkeitsbehälters **2** und damit bei in das Fahrzeug eingebauter Versorgungseinheit **1** in vertikaler Richtung orientiert. Die zweite Pumpe **4** ist mit ihrer Pumpenachse PA und damit mit der Achse ihres Pumpeneinlasses **4.1** waagrecht zum Boden **2.1** des Waschflüssigkeitsbehälters **2** und damit bei in das Fahrzeug eingebauter Versorgungseinheit **1** in horizontaler Richtung orientiert. Dabei ist außerdem der den Pumpeneinlass **4.1** der zweiten Pumpe **4** bildende Saugstutzen achsgleich mit der Achse des ersten Pumpenauslasses **3.2** der ersten Pumpe **3** angeordnet.

[0022] Über eine Versorgungsleitung **8** ist der zweite Pumpenauslass **3.3** der ersten Pumpe **3** mit einer

Spritzdüsengruppe **9** verbunden, die ihrer Funktion entsprechend eine oder aber auch mehrere Spritzdüsen **9.1** bzw. diese Spritzdüsen bildende Düsenöffnungen aufweist. Über eine andere Versorgungsleitung **10** ist der erste Pumpenauslass **4.2** der zweiten Pumpe **4** mit einer Spritzdüsengruppe **11** verbunden, die wiederum ihrer Funktion entsprechend eine oder aber auch mehrere Spritzdüsen **11.1** bzw. diese Spritzdüsen bildende Düsenöffnungen aufweist. Über eine weitere Versorgungsleitung **12** ist der zweite Pumpenauslass **4.3** der zweiten Pumpe **4** mit einer Spritzdüsengruppe **13** verbunden, die wiederum ihrer Funktion entsprechend eine oder aber auch mehrere Spritzdüsen **13.1** bzw. diese Spritzdüsen bildende Düsenöffnungen aufweist.

[0023] Die Spritzdüsengruppe **9** dient hier zum Ausbringen der Waschflüssigkeit auf die Fahrzeugfrontscheibe. Hierfür besitzt dann diese Düsengruppe mehrere, wirkungsmäßig auf die Fahrzeugfrontscheibe gerichtete Spritzdüsen **9.1**, welche in geeigneter Weise an einem Karosserieteil oder am Wischarm oder am Wischblatt vorgesehen sind. Die Spritzdüsengruppen **11** und **13** dienen hier zum Ausbringen der Waschflüssigkeit auf Scheinwerfer an der rechten oder linken Fahrzeugseite und weisen hierfür jeweils wenigstens eine auf den betreffenden Scheinwerfer gerichtete Spritzdüse **11.1** bzw. **13.1** auf.

[0024] Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Spritzdüsengruppe **9** bzw. deren Spritzdüsen **9.1** zum Reinigen der Scheinwerfer und die Spritzdüsen der Spritzdüsengruppen **12** und **13** zum Ausbringen der Waschflüssigkeit auf die Fahrzeugscheibe dienen. Die Spritzdüsen **11.1** und **13.1** können dabei an den Wischblättern vorgesehen sein bzw. dort in Form von Spritzdüsen bildenden Düsenöffnungen ausgebildet sein. Derartige an den Wischblättern vorgesehene Spritzdüsen bzw. Düsenöffnungen können vorteilhaft in Abhängigkeit von der Winkelstellung und der Bewegungsrichtung des jeweiligen Wischblattes während des Wischbetriebes mit Waschflüssigkeit beaufschlagt werden.

[0025] Auch andere Anwendungen sind denkbar, insbesondere auch solche, wie sie später noch im Zusammenhang mit der [Fig. 4](#) erläutert sind.

[0026] Die erste bzw. zweite Pumpe **3** bzw. **4** sind, wie in [Fig. 1](#) angedeutet, über eine Steuereinheit **14** individuell ansteuerbar, und zwar u. a. hinsichtlich der wahlweisen Bereitstellung des Volumenstroms der Waschflüssigkeit an den ersten oder zweiten Pumpenauslässen **3.2**, **4.2** bzw. **3.3**, **4.3**, hinsichtlich der Förderleistung und/oder hinsichtlich des Zu- und Abschaltens der jeweiligen ersten bzw. zweiten Pumpe **3** bzw. **4**. Die Pumpen **3** und **4** sind hierfür über elektrische Versorgungsleitungen **15** und **16** mit einer Steuereinheit **14** verbunden. Die Änderung der Drehrichtung der Pumpen **3** und **4** erfolgt durch Änderung

der Polarität der Betriebsspannung an den elektrischen Versorgungsleitungen **15** und **16**. Die Änderung der Förderleistung der Pumpen **3** und **4** kann durch deren impulsförmige Ansteuerung und/oder durch Impulsbreitenmodulation erreicht werden. Für die Ansteuerung der Pumpen **3** und **4** enthält die Steuereinheit **14** u. a. auch entsprechende Relais und/oder wenigstens eine Halbleiter-Treibstufe, die in Form einer MOSFET-Schaltung ausgebildet sein kann. In einer bevorzugten Ausgestaltung enthält die Steuereinheit **14** auch eine Steuereinrichtung zum Steuern der beiden Pumpen **3** und **4**, zum Steuern der Drehrichtungen der beiden Pumpe und/oder zum Steuern der Fördermengen der Pumpeneinheit auf der Grundlage von in der Steuereinheit **14** abgelegten und vom Benutzer des Fahrzeugs abrufbaren Steuerprogrammen sowie auch für eine Synchronisation des Betriebes der beiden Pumpen **3** und **4** bzw. der Zeitpunkte und der Dauer des Ausbringens der Waschflüssigkeit mit dem Bewegungsablauf Scheibenwischer einer Scheibenwischenanlage. Dafür ist die Steuereinheit **14** mit einer Timerfunktion ausgestattet.

[0027] Die [Fig. 2](#) zeigt eine Versorgungseinheit **1a**, die sich von der in [Fig. 1](#) gezeigten Versorgungseinheit **1** lediglich dadurch unterscheidet, dass auch die zweite Pumpe **4** mit ihrer Pumpenachse PA senkrecht zur Ebene des Bodens **2.1** des Waschflüssigkeitsbehälters **2** orientiert ist, d. h. bei eingebauter Versorgungseinheit **1a** in vertikaler Richtung. Über eine im Vergleich zur Schlauchleitung **6** von [Fig. 1](#) etwas längere Schlauchleitung **6.1** ist der Pumpeneinlass **4.1** der zweiten Pumpe **4** wiederum mit dem ersten Pumpenauslass **3.2** der ersten Pumpe **3** verbunden. Auch wenn in [Fig. 2](#) eine über elektrische Versorgungsleitungen **15** und **16** mit den Pumpen **3** und **4** in Verbindung stehende Steuereinheit **14** nicht dargestellt ist, kann eine solche Steuereinheit in gleicher Weise wie beim Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 1](#) zur Anwendung kommen.

[0028] In der [Fig. 3](#) sind mit zwei Kennlinien I und II die Förderdrücke p der Versorgungseinheit **1** bzw. **1a** am ersten oder am zweiten Pumpenauslass **4.2** oder **4.3** der zweiten Pumpe **4** dargestellt, und zwar in Abhängigkeit vom Förderstrom Q an dem betreffenden Pumpenauslass. Die Kurve I zeigt den Verlauf des Förderdrucks p in Abhängigkeit vom Förderstrom Q bei nur einer angetriebenen Pumpe **3** oder **4**, und die Kurve II zeigt diesen Verlauf bei beiden angetriebenen Pumpen **3** und **4**. Bereits aus dem Vergleich der beiden Kennlinien I und II ist ersichtlich, dass durch den Betrieb beider Pumpen **3** und **4** bei gleichbleibendem Förderdruck p der Förderstrom Q bzw. umgekehrt bei gleichbleibendem Förderstrom Q der am jeweiligen Pumpenausgang **4.2** bzw. **4.3** der Pumpe **4** anstehende Förderdruck p wesentlich erhöht werden können.

[0029] Die Kurve III ist in der [Fig. 3](#) eine Anlagenkennlinie, die den aus den Düsen der Düsengruppe 11 oder 13 ausgebrachten Förder- oder Volumenstrom Q in Abhängigkeit von dem Förderdruck p wiedergibt.

[0030] Die Schnittpunkte S_I bzw. S_{II} entsprechen jeweils dem Volumenstrom Q und dem Förderdruck p bei nur einer aktivierten Pumpe 3 bzw. 4 (S_I) oder bei beiden aktivierten Pumpen 3 und 4 (S_{II}). Auch hierdurch ist ersichtlich, dass durch Zu- und Abschalten der an den Düsen der Düsengruppen 11 und 13 ausgebrachte Volumenstrom sowie auch der Förderdruck und damit der Druck, mit dem die Waschflüssigkeit bzw. die entsprechenden Strahlen dieser Reinigungsflüssigkeit ausgebracht werden, erhöht bzw. reduziert werden können. Hierdurch ist es möglich, mit zwei Pumpen 3 und 4, welche jeweils für sich eine relativ geringe Leistung haben aber dementsprechend auch ein relativ geringes Einbauvolumen benötigen, an den Pumpenauslässen der Pumpeneinheit die Waschflüssigkeit mit auf die jeweiligen Betriebsbedingungen optimal angepassten Parametern (Förderdruck, Förderstrom) bereitzustellen. Mit der erfindungsgemäßen Pumpeneinheit ist es möglich, den aus den Spritzdüsen ausgebrachten Förderstrom sowie den an den Spritzdüsen anstehenden Förderdruck und damit die „Steifigkeit“ des jeweiligen Strahles der Waschflüssigkeit auf äußere Betriebsbedingungen abzustimmen, um so u. a. eine optimale Nutzung der Waschflüssigkeit bei optimalem Reinigungseffekt zu erreichen. In diesem Sinne ist es möglich, bei hohen Fahrgeschwindigkeiten den Druck durch gleichzeitigen Betrieb beider Pumpen 3 und 4 zu erhöhen, um so eine allzu starke Ablenkung des jeweiligen Strahles der Waschflüssigkeit durch die vom Fahrtwind erzeugte Luftströmung zu verhindern. Weiterhin ist es durch gleichzeitigen Betrieb beider Pumpen auch möglich, bei tieferen Außentemperaturen, beispielsweise bei Außentemperaturen im Bereich zwischen -5 Grad Celsius bis -30 Grad Celsius, das Ausbringen der wegen eines alkoholischen Frostschutzzusatzes zähflüssigen Waschflüssigkeit mit dem erforderlichen Volumenstrom zu erreichen. Umgekehrt ist es möglich, bei für das Ausbringen der Waschflüssigkeit günstigen äußeren Betriebsbedingungen, beispielsweise bei reduzierter Fahrgeschwindigkeit und/oder ausreichend hohen Außentemperaturen, durch Aktivieren nur einer der beiden Pumpen 3 oder 4 die Waschflüssigkeit über die durch die Serienschaltung der beiden Pumpen aktuell versorgten Spritzdüsengruppe 11 bzw. 13 auszubringen. Bei gleichzeitigem Betrieb beider Pumpen 3 und 4 sind der erste Pumpenauslass 4.2 oder zweite Pumpenauslass 4.3 der zweiten Pumpe 4 jeweils ein „Hochdruckauslass“ im Sinne der Erfindung.

[0031] Die Kurve I entspricht auch dem Verlauf der Abhängigkeit des Förderdruckes p vom Volumen-

strom Q am zweiten Pumpenauslass 3.3 der ersten Pumpe 3 bzw. an der Spritzdüsengruppe 9 oder den dortigen Spritzdüsen 9.1, so dass dann unter Berücksichtigung der für den zweiten Pumpenauslass 3.3 der ersten Pumpe 3 maßgeblichen Anlagenkennlinie, beispielsweise der Kennlinie III, der Volumenstrom Q und der zugehörige Förderdruck p an diesem zweiten Pumpenauslass 3.3 wiederum durch den Schnittpunkt S_I definiert sind.

[0032] Da für die beiden in Serie angeordneten Pumpen 3 und 4 relativ kleine Pumpen mit jeweils für sich geringem Druck verwendet werden können, ist die aus diesen Pumpen bestehende Pumpeneinheit im Vergleich zu Pumpen mit hohem Druck wesentlich kostengünstiger. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die relativ kleinen Pumpen 3 und 4 durch Verrasten oder auf andere Weise an der Außenfläche des Waschflüssigkeitsbehälters 2 vorzusehen, und zwar ohne eine die Einbaufähigkeit der Versorgungseinheit 1 bzw. 1a beeinträchtigende Vergrößerung der Abmessungen der Versorgungseinheit 1 bzw. 1a. Vor allem bei einer Verwendung der Spritzdüsengruppen 11 und 13 zur Reinigung der Scheinwerfer des Fahrzeugs bietet die Versorgungseinheit 1 bzw. 1a auch den Vorteil, dass die zur Reinigung der Frontscheinwerfer üblicherweise verwendeten, sehr teuren Hochdruckpumpen entfallen können.

[0033] In der [Fig. 4](#) sind in den Positionen a)–d) schematisch verschiedene Schaltungsmöglichkeiten bzw. Anordnungen von zwei Pumpen für Versorgungseinheiten 1 oder 1a dargestellt. Hierbei kommen außerdem für die erste Pumpe 3 und die zweite Pumpe 4 verschiedene Pumpentypen, d. h. Mono-Pumpe oder Bi-Pumpe, zum Einsatz.

[0034] In der Position a) ist die erste Pumpe 3 eine Mono-Pumpe mit dem Pumpeneinlass 3.1, der wie in [Fig. 1](#) oder [Fig. 2](#) mit dem Waschflüssigkeitsbehälter verbunden ist, und mit dem Pumpenauslass 3.2. Die zweite Pumpe 4 ist ebenfalls eine Mono-Pumpe mit dem Pumpeneinlass 4.1 und dem Pumpenauslass 4.2, der mit einer Spritzdüse bzw. einer Spritzdüsengruppe verbunden bzw. zu verbinden ist. Der Pumpeneinlass 4.1 der zweiten Pumpe 4 ist an den Pumpenauslass 3.2 der ersten Pumpe 3 angeschlossen. Mit den nicht bezeichneten Pfeilen ist die Strömungsrichtung bzw. der Fluss der zu fördernden Waschflüssigkeit angezeigt. Bei Betrieb nur einer der beiden Pumpen 3 oder 4 ist der Pumpenauslass 4.2 der zweiten Pumpe 4 ein Normaldruckauslass. Bei gleichzeitigem Betrieb beider Pumpen 3 und 4 stellt der Pumpenauslass 4.2 der zweiten Pumpe 4 einen Hochdruckauslass dar. Eine mit einer solchen Pumpenanordnung ausgestattete Versorgungseinheit ist sehr gut geeignet für eine fahrzeuggeschwindigkeitsabhängige Versorgung der Spritzdüsen bzw. Spritzdüsengruppen für eine Fahrzeugfrontscheibe. Im Stand oder bei geringerer Fahrgeschwindigkeit wird

über den als Normaldruckauslass benutzten der Pumpenauslass **4.2** der zweiten Pumpe **4** den betreffenden Spritzdüsen bzw. Spritzdüsengruppen die Waschflüssigkeit mit normalem Druck geliefert. Bei hoher Fahrgeschwindigkeit wird die Waschflüssigkeit der mit dem Pumpenauslass **4.2** verbundenen Spritzdüse bzw. der Spritzdüsengruppe mit erhöhtem Druck zugeführt. Der Pumpenauslass **4.2** der zweiten Pumpe **4** wird dementsprechend als Hochdruckauslass benutzt. Der höhere Waschflüssigkeitsdruck an den Spritzdüsen bewirkt, dass der Spritzstrahl von dem Fahrtwind nicht bzw. weniger stark ablenkt wird als bei geringerem Waschflüssigkeitsdruck.

[0035] Die vorstehend beschriebene Pumpenanordnung kann auch verwendet werden, um bei Betrieb der Waschanlage mit einer mit Frostschutzmittel angereicherten Waschflüssigkeit, deren Viskosität sich bei sinkender Temperatur erhöht, den Pumpenauslass **4.2** der zweiten Pumpe **4** bei höherer Temperatur als Normaldruckauslass aber bei niedriger Temperatur als Hochdruckauslass zu verwenden.

[0036] In der Position b) ist die erste Pumpe **3** eine Bi-Pumpe mit dem Pumpeneinlass **3.1** und mit dem ersten Pumpenauslass **3.2** und dem zweiten Pumpenauslass **3.3**. Die zweite Pumpe **4** ist eine Mono-Pumpe mit dem Pumpeneinlass **4.1** und dem Pumpenauslass **4.2**, der mit einer Spritzdüse bzw. einer Spritzdüsengruppe verbunden ist. Der Pumpeneinlass **4.1** der zweiten Pumpe **4** ist an den ersten Pumpenauslass **3.2** der ersten Pumpe **3** angeschlossen. Mit den nicht bezeichneten Pfeilen ist die Strömungsrichtung bzw. der Fluss der zu fördernden Waschflüssigkeit angezeigt. Wird nur die erste Pumpe **3** in der ersten Drehrichtung betrieben, wird die Waschflüssigkeit über den ersten Pumpenauslass **3.2** und über die nicht in Betrieb befindliche zweite Pumpe **4** zu deren Auslass **4.2** gefördert. Dieser Pumpenauslass **4.2** ist in diesem Fall ein Normaldruckauslass. Bei Betrieb nur der ersten Pumpe in einer entgegengesetzten zweiten Drehrichtung wird die Waschflüssigkeit zum zweiten Pumpenauslass **3.3** der ersten Pumpe **3** gefördert, welcher in diesem Fall ein Normaldruckauslass ist. Bei Betrieb der ersten Pumpen **3** in der ersten Drehrichtung, d. h. Förderung der Waschflüssigkeit über den ersten Pumpenauslass **3.2** der ersten Pumpe **3**, und bei gleichzeitigem Betrieb der zweiten Pumpe **4** und wird die Waschflüssigkeit am Pumpenauslass **4.2** der zweiten Pumpe **4** mit erhöhtem Druck bereitgestellt. Der Pumpenauslass **4.2** ist in diesem Fall ein Hochdruckauslass.

[0037] Anwendungsmöglichkeiten einer Pumpeneinheit mit einem wahlweise als Normaldruckauslass oder als Hochdruckauslass betreibbaren Pumpenauslass **4.2** der zweiten Pumpe **4** ist bereits unter Position a) beschrieben. Der in Position b) zusätzlich als Normaldruckauslass zur Verfügung stehende zweite

Pumpenauslass **3.3** der ersten Pumpe **3** kann zur Versorgung einer auf die Heckscheibe des Fahrzeuges gerichteten Spritzdüse bzw. Spritzdüsengruppe verwendet werden.

[0038] In der Position c) ist die erste Pumpe **3** eine Mono-Pumpe mit dem Pumpeneinlass **3.1** und mit dem Pumpenauslass **3.2**. Die zweite Pumpe **4** ist eine Bi-Pumpe mit dem Pumpeneinlass **4.1** und einem ersten und einem zweiten Pumpenauslass **4.2** und **4.3**, welche jeweils mit einer Spritzdüse bzw. Spritzdüsengruppe verbunden sind. Der Pumpeneinlass **4.1** der zweiten Pumpe **4** ist an den einzigen Pumpenauslass **3.2** der ersten Pumpe **3** angeschlossen. Mit den nicht bezeichneten Pfeilen ist die Strömungsrichtung bzw. der Fluss der zu fördernden Waschflüssigkeit angezeigt, wobei die Waschflüssigkeit je nach Drehrichtung der als Bi-Pumpe ausgebildeten zweiten Pumpe **4** entweder aus dem ersten oder dem zweiten Pumpenauslass **4.2** oder **4.3** gefördert wird. Bei Betrieb nur der zweiten Pumpe **4** steht die Waschflüssigkeit je nach Drehrichtung der Pumpe mit normalem Druck entweder an dem ersten Pumpenauslass **4.2** oder an dem zweiten Pumpenauslass **4.3** an. Bei gleichzeitigem Betrieb beider Pumpen **3** und **4** steht die Waschflüssigkeit dann in gleicher Art und Weise jedoch mit erhöhtem Druck an dem Pumpenauslass **4.2** oder an dem Pumpenauslass **4.3** der zweiten Pumpe **4** an.

[0039] Eine solche Pumpeneinheit eignet sich besonders gut zur Versorgung einer Scheibenwaschanlage für eine Fahrzeugscheibe, bei welcher die Spritzdüsen bzw. Spritzdüsengruppen am Wischarm oder direkt am Wischblatt bzw. im Wischgummi vorgesehen sind bzw. ein Flachbalkenwischblatt zusätzlich mit einer Ausstattung zur Abgabe von Waschflüssigkeit auf die zu reinigende Scheibe versehen ist und die Waschflüssigkeit in Abhängigkeit von der Wischbewegung des Scheibenwischers gezielt in Wischrichtung vor das Wischblatt abgeben wird. In die eine oder in die andere Wischrichtung orientierte Spritzdüsen bzw. Spritzdüsengruppen werden über voneinander abgegrenzte Waschflüssigkeitsleitungen mit Waschflüssigkeit versorgt, wobei die voneinander abgegrenzten Waschflüssigkeitsleitungen jeweils mit ersten Pumpenauslass **4.2** oder mit dem zweiten Pumpenauslass **4.3** der zweiten Pumpe **4** verbunden sind.

[0040] Diese gezielte Waschflüssigkeitsabgabe kann durch den Betrieb der zweiten Pumpe **4** in der einen Drehrichtung oder in der anderen Drehrichtung bewirkt werden. Ferner kann die Waschflüssigkeit jeweils wischwinkeloptimiert, d. h. in Abhängigkeit von der Winkelstellung eines das Wischblatt tragenden Wischarmes und der Bewegung des Wischblattes bzw. des Wischarmes während des Wischbetriebes, gesteuert abgebracht werden.

[0041] In Fällen starker Verschmutzung der Scheibe oder bei zähflüssiger Waschflüssigkeit, die bei tiefen Temperaturen und bei Frostschutzzusatz im Waschwasser auftritt, oder bei hoher Fahrzeuggeschwindigkeit kann es für eine optimale Scheibenreinigung notwendig sein, dass die Waschflüssigkeit an den Spritzdüsen mit erhöhtem Druck zur Verfügung steht. Diese wird erreicht durch Zuschalten der ersten Pumpe **3** bzw. durch gleichzeitigen Betrieb beider Pumpen **3** und **4**.

[0042] In der Position d) ist die erste Pumpe **3** eine Bi-Pumpe mit dem Pumpeneinlass **3.1** und mit dem ersten Pumpenauslass **3.2** und dem zweiten Pumpenauslass **3.3**. Der zweite Pumpenauslass **3.3** der ersten Pumpe **3** ist mit einer Spritzdüse bzw. einer Spritzdüsengruppe verbunden. Die zweite Pumpe **4** ist ebenfalls eine Bi-Pumpe mit dem Pumpeneinlass **4.1**, welcher mit dem ersten Pumpenauslass **3.2** der ersten Pumpe **3** verbunden ist. Der erste und der zweite Pumpenauslass **4.2** und **4.3** der zweiten Pumpe **4** sind jeweils mit einer Spritzdüse bzw. einer Spritzdüsengruppe verbunden. Mit den nicht bezeichneten Pfeilen ist die Strömungsrichtung bzw. der Fluss der zu fördernden Waschflüssigkeit angezeigt.

[0043] Bei Betrieb nur der ersten Pumpe **3** in der ersten Drehrichtung, wobei die Waschflüssigkeit über den ersten Pumpenauslass **3.2** und den Pumpeneinlass **4.2** durch die zweite Pumpe **4** gefördert wird, funktionieren die beiden Pumpenauslässe **4.2** und **4.3** jeweils als Normaldruckauslass. Die beiden Pumpenauslässe **4.2** und **4.3** der zweiten Pumpe **4** wirken auch dann jeweils als Normaldruckauslass, wenn nur die zweite Pumpe **4** in der ersten oder in der entgegengesetzten zweiten Drehrichtung betrieben wird. Bei Betrieb der ersten Pumpe **3** in der entgegengesetzten Drehrichtung, wobei die Waschflüssigkeit über deren ersten Pumpenauslass **3.2** und den Pumpeneinlass **4.2** durch die zweite Pumpe **4** gefördert wird, und bei gleichzeitigem Betrieb in der einen oder in der entgegengesetzten Drehrichtung funktionieren die beiden Pumpenauslässe **4.2** und **4.3** jeweils als Hochdruckauslass. Bei Betrieb nur der ersten Pumpe **3** in der entgegengesetzten zweiten Drehrichtung, wobei die Waschflüssigkeit nur über deren zweiten Pumpenauslass **3.3** gefördert wird, ist dieser zweite Pumpenauslass **3.3** ein Normaldruckauslass.

[0044] Eine mit einer derartigen Pumpenanordnung, bei welcher der erste und der zweite Pumpenauslass **4.2** und **4.3** der zweiten Pumpe **4** und der zweite Pumpenauslass **3.3** der ersten Pumpe **3** für die Förderung der Waschflüssigkeit zu den jeweils angeschlossenen Spritzdüsen bzw. Spritzdüsengruppen kann in unterschiedlichster Weise in Waschanlagen für Fahrzeugscheiben verwendet werden. Nachfolgend werden einige Verwendungsmöglichkeiten aufgezeigt:

- Der erste Pumpenauslass **4.2** der zweiten Pumpe **4** versorgt die Spritzdüsen zur Reinigung der Frontscheibe wahlweise als Normaldruckauslass oder als Hochdruckauslass, der zweite Pumpenauslass **4.3** der zweiten Pumpe **4** versorgt als Hochdruckauslass die Spritzdüsen zur Reinigung der Fahrzeugscheinwerfer, der zweite Pumpenauslass der ersten Pumpe **3** versorgt als Normaldruckauslass die Spritzdüsen zur Reinigung der Heckscheibe.
- Der erste Pumpenauslass **4.2** und der zweite Pumpenauslass **4.3** der zweiten Pumpe **4** versorgen wahlweise als Normaldruckauslass oder als Hochdruckauslass die Spritzdüsen zur Reinigung der Frontscheibe in der Art der gesteuerten Waschflüssigkeitsabgabe in Wischrichtung vor das Wischblatt, der zweite Pumpenauslass der ersten Pumpe **3** versorgt als Normaldruckauslass die Spritzdüsen zur Reinigung der Heckscheibe.
- Der erste Pumpenauslass **4.2** der zweiten Pumpe **4** versorgt als Hochdruckauslass die Spritzdüsen zur Reinigung des linken Scheinwerfers, der zweite Pumpenauslass **4.3** der zweiten Pumpe **4** versorgt als Hochdruckauslass die Spritzdüsen zur Reinigung des rechten Scheinwerfers, der zweite Pumpenauslass der ersten Pumpe **3** versorgt als Normaldruckauslass die Spritzdüsen zur Reinigung der Frontscheibe.

[0045] Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, dass zahlreiche Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne dass dadurch der der Erfindung zugrunde liegende Erfindungsgedanke verlassen wird. Insbesondere sind auch Pumpenkombinationen bzw. Pumpenschaltungen mit mehr als zwei Pumpen vorzusehen, wobei zusätzlich Pumpen wiederum als Mono-Pumpe oder als Bi-Pumpe ausgeführt sind. Damit werden die Verwendungsmöglichkeiten vervielfacht.

Bezugszeichenliste

1, 1a	Versorgungseinheit
2	Waschflüssigkeitsbehälter
2.1	Boden des Waschflüssigkeitsbehälters
3, 4	Pumpe
3.1, 4.1	Pumpeneinlass
3.2, 3.3	Pumpenauslass
4.2, 4.3	Pumpenauslass
5	Pumpengehäuse
6, 6.1	Schlauchleitung
7	Dichtung
8	Versorgungsleitung
9	Spritzdüsengruppe
9.1	Spritzdüse
10	Versorgungsleitung
11	Spritzdüsengruppe
11.1	Spritzdüse
12	Versorgungsleitung

13	Spritzdüsengruppe
13.1	Spritzdüse
14	Steuereinheit
15, 16	elektrische Versorgungsleitung
PA	Pumpenachse
I, II	Kennlinie der aus den Pumpen 3 und 4 bestehenden Pumpenanordnung
III	Anlagenkennlinie
S_I, S_{II}	Schnittpunkte

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 3532580 A1 [\[0003\]](#)
- DE 2334390 A1 [\[0003\]](#)

Patentansprüche

1. Pumpeneinheit für eine Versorgungseinheit (**1, 1a**) zum Bereitstellen einer Waschflüssigkeit an wenigstens einer Spritzdüse (**9.1, 11.1, 13.1**) bzw. an wenigstens einer Spritzdüsendruppe (**9, 11, 13**) eines Fahrzeugs, wobei die Pumpeneinheit wenigstens einen mit einem Waschflüssigkeitsbehälter (**2**) verbundenen oder verbindbaren Einlass sowie wenigstens einen Auslass (**3.3, 4.2, 4.3**) zur Bereitstellung der Waschflüssigkeit unter Druck aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pumpeneinheit aus wenigstens zwei in Serie zwischen dem Einlass der Pumpeneinheit und dem Auslass der Pumpeneinheit angeordneten Pumpen (**3, 4**) besteht, von denen wenigstens eine Pumpe (**3**) mit einem Pumpeneinlass (**3.1**) den Einlass der Pumpeneinheit bildet bzw. mit diesem verbunden ist und von denen wenigstens eine weitere Pumpe (**4**) mit mindestens einem Pumpenauslass (**4.2, 4.3**) einen Hochdruckauslass der Pumpeneinheit bildet bzw. mit diesem verbunden ist.
2. Pumpeneinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Pumpe (**3, 4**) der Pumpeneinheit als Bi-Pumpe ausgebildet ist.
3. Pumpeneinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Pumpe (**3, 4**) der Pumpeneinheit als Mono-Pumpe ausgebildet ist.
4. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mit ihrem Pumpeneinlass (**3.1**) den wenigstens einen Einlass der Pumpeneinheit bildende Pumpe als Bi-Pumpe mit zwei Pumpenauslässen (**3.2, 3.3**) ausgebildet ist, von denen der eine Pumpenauslass (**3.2**) mit dem Pumpeneinlass (**4.1**) einer weiteren Pumpe (**4**) der Pumpeneinheit verbunden ist und von denen der andere Pumpenauslass (**3.3**) einen Normaldruckauslass der Pumpeneinheit bildet bzw. mit diesem verbunden ist.
5. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinheit zwei Hochdruckauslässe aufweist, die jeweils von einem Pumpenauslass einer Bi-Pumpe gebildet sind.
6. Pumpeneinheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Hochdruckauslässe der Pumpeneinheit von den beiden Pumpenauslässen (**4.2, 4.3**) ein und derselben Bi-Pumpe (**4**) gebildet sind.
7. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Pumpen (**3, 4**) individuell zu- und abschaltbar sind.
8. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Pumpen (**3, 4**) individuell steuerbar.
9. Pumpeneinheit nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Pumpen (**3, 4**) hinsichtlich Volumenstrom und/oder den Förderdruck an den Pumpenauslässen (**3.2, 3.3; 4.2, 4.3**) steuerbar sind.
10. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Hochdruckauslass der Pumpeneinheit bzw. der wenigstens eine diesen Hochdruckauslass bildende Pumpenauslass (**4.2, 4.3**) für eine Versorgung zumindest einer Spritzdüse (**11.1, 13.1**) oder Spritzdüsendruppe (**11, 13**) ausgebildet ist, die einer Fahrzeugfrontscheibe und/oder einem Wischblatt und/oder Wischarm und/oder einem Scheinwerfer eines Fahrzeugs zugeordnet ist.
11. Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Normaldruckauslass der Pumpeneinheiten bzw. der diesen Auslass bildende Pumpenauslass (**3.1**) für eine Versorgung zumindest einer Spritzdüse (**9.1**) bzw. Spritzdüsendruppe (**9**) ausgebildet ist, die einer Frontscheibe oder Heckscheibe eines Fahrzeugs zugeordnet ist.
12. Versorgungseinheit für eine Scheibenwaschanlage zum Bereitstellen einer Waschflüssigkeit, mit einem Waschflüssigkeitsbehälter (**2**) sowie mit einer Pumpeneinheit, die mit wenigstens einem Einlass mit dem Innenraum des Waschflüssigkeitsbehälters (**2**) in Verbindung steht und wenigstens einen Auslass zum Bereitstellen der Waschflüssigkeit unter Druck aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.
13. Scheibenwaschanlage zur Verwendung bei Fahrzeugen, mit einer Versorgungseinheit (**1, 1a**) zum Bereitstellen einer Waschflüssigkeit sowie mit wenigstens einer mit mindestens einem Ausgang der Versorgungseinheit verbundenen Spritzdüsendruppe (**9, 11, 13**) bzw. Spritzdüse (**9.1, 11.1, 13.1**), dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgungseinheit (**1, 1a**) und deren Pumpeneinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet sind, und dass wenigstens eine Spritzdüse (**11.1, 13.1**) bzw. Spritzdüsendruppe (**11, 13**) mit dem wenigstens einen von einem Pumpenauslass (**4.2, 4.3**) gebildeten oder mit diesem verbundenen Hochdruckauslass der Pumpeneinheit verbunden ist.
14. Scheibenwaschanlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine mit dem wenigstens einen Hochdruckauslass verbundene Spritzdüse (**11.1, 13.1**) bzw. Spritzdüsen-

gruppe (**11**, **13**) einer Fahrzeugfrontscheibe zugeordnet ist.

15. Scheibenwaschanlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Spritzdüse (**11.1**, **13.1**) bzw. Spritzdüsendgruppe (**11**, **13**) an einer Fahrzeugkarosserie im Bereich einer Fahrzeugfrontscheibe und/oder an einem Wischarm und/oder Wischblatt vorgesehen ist, und/oder den Scheinwerfern des Fahrzeugs zugeordnet ist.

16. Scheibenwaschanlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Normaldruckauslass der Pumpeneinheit mit wenigstens einer Spritzdüse (**9.1**) bzw. wenigstens Spritzdüsendgruppe (**9**) verbunden ist, die an einer Fahrzeugfrontscheibe oder Fahrzeugheckscheibe oder an einem dortigen Wischarm oder Wischblatt vorgesehen ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

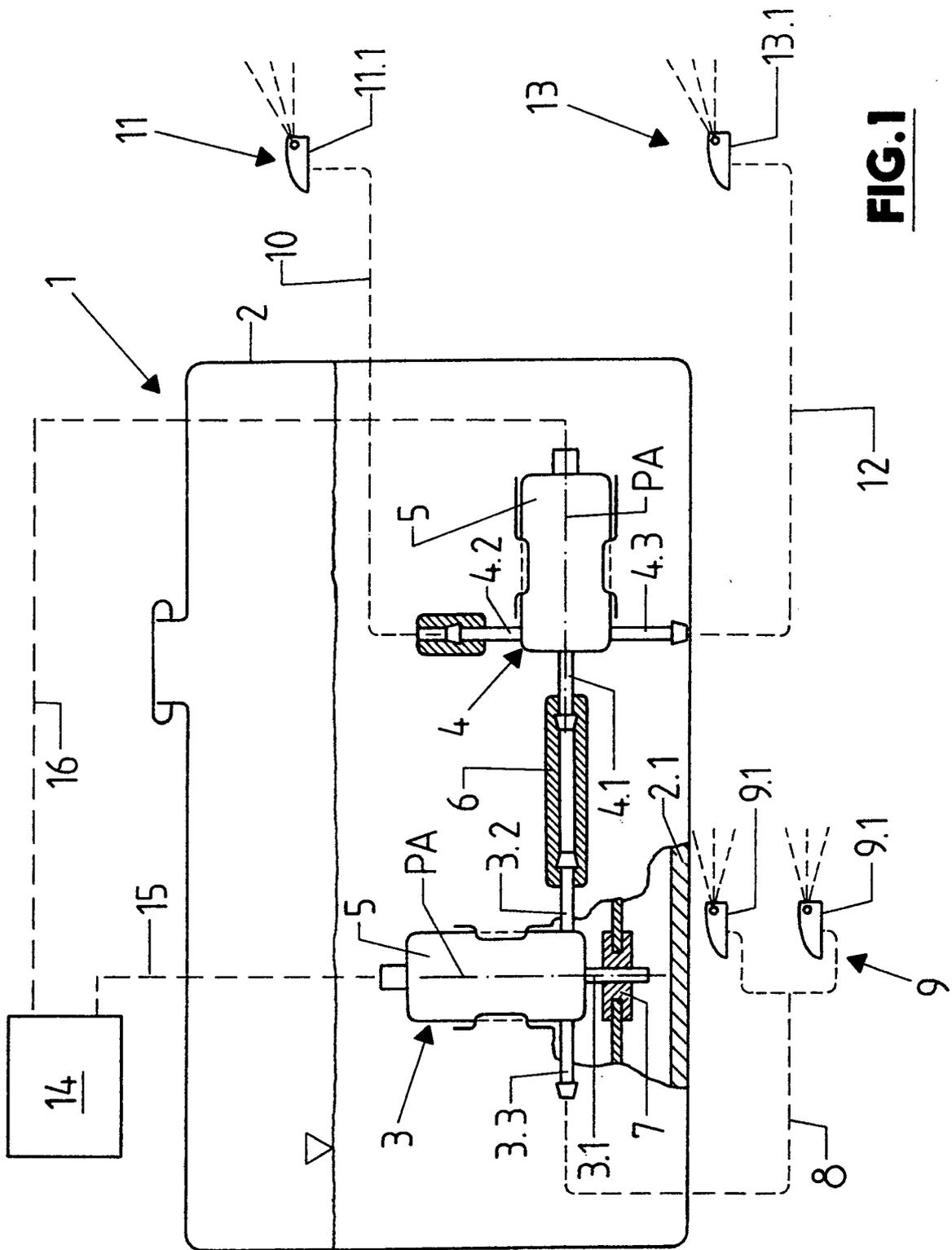
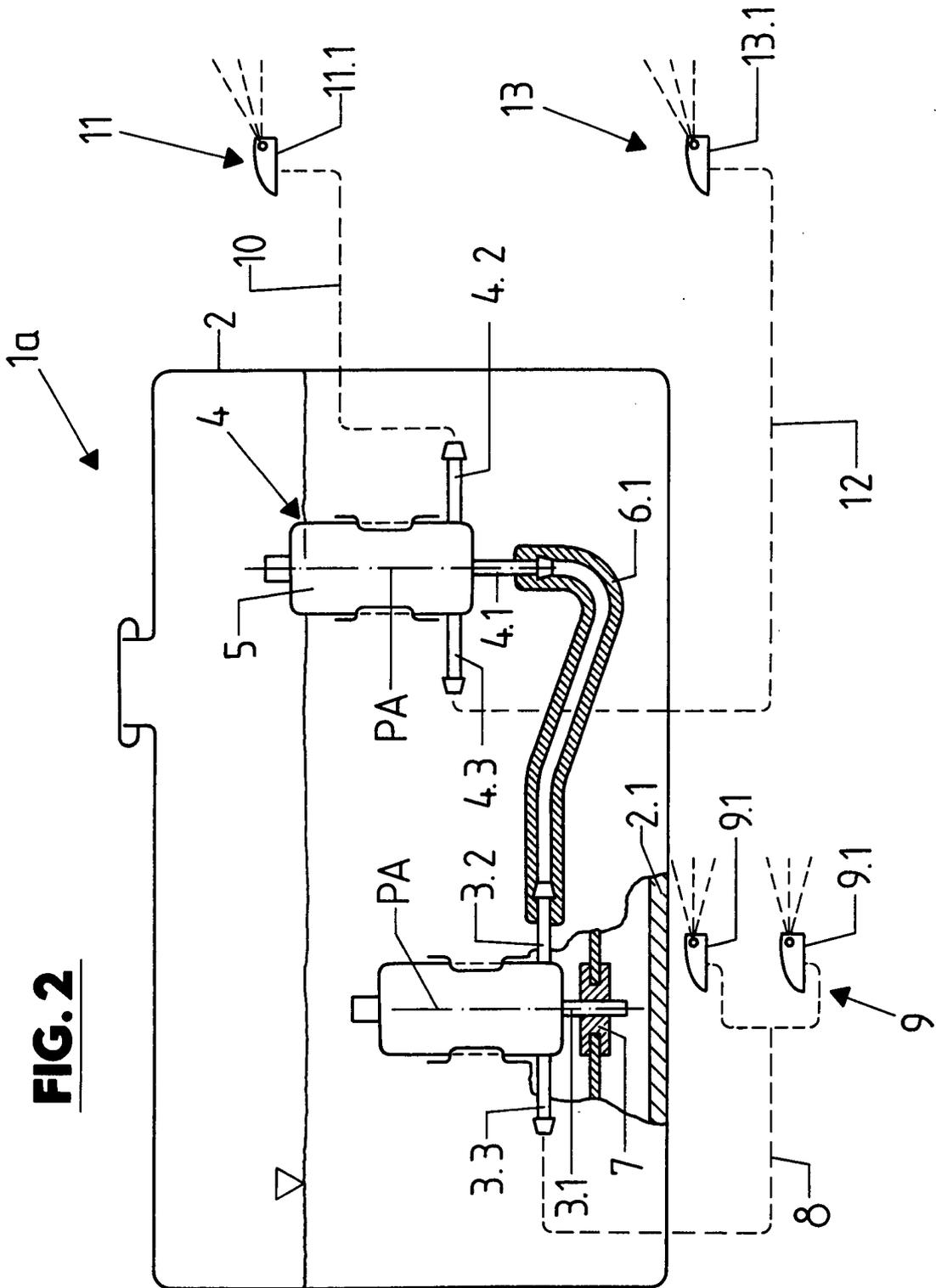


FIG.1



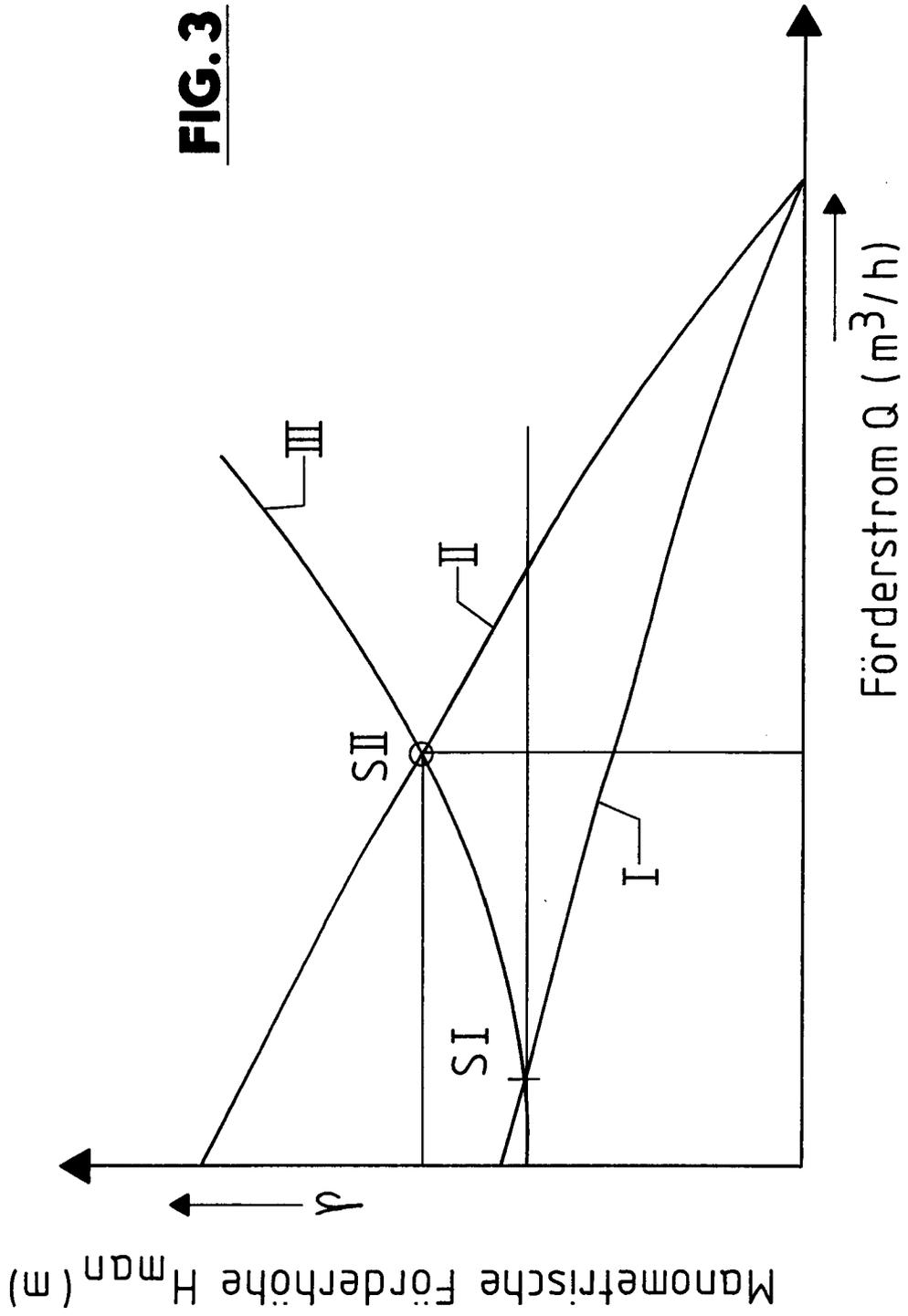


FIG. 3

Fig.4

