

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 479 020 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **91115657.8**(51) Int. Cl.⁵: **F22G 5/12**(22) Anmeldetag: **16.09.91**

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 2.2).

(30) Priorität: **29.09.90 DE 4030902**
19.12.90 DE 4040736

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.92 Patentblatt 92/15

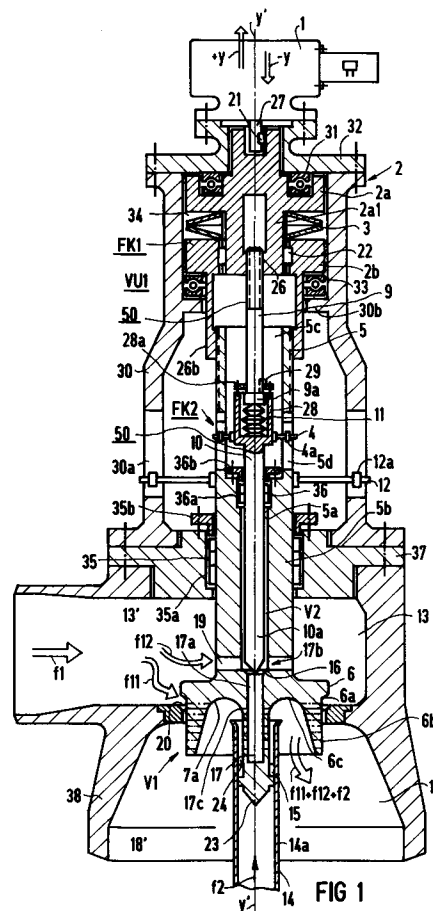
(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: **Dörr, Hermann**
Eichenberg 14
W-8522 Herzogenaurach(DE)

(54) Dampfumformventil mit Spindeltrieb.

(57) Das Dampfumformventil (VU1) mit Spindeltrieb für ein Haupt- und Hilfsventil weist ein Hauptventil (V1) mit einem Hauptdrosselkörper (6) zur Steuerung des Hauptdampfstroms (f11) auf, wobei zum Öffnen und Schließen des Hauptventils (V1) die Schubkräfte eines Spindeltriebs von einer zugehörigen Hauptspindel (5) auf den Hauptdrosselkörper (6) übertragbar sind. Ferner weist das Dampfumformventil (VU1) ein Hilfsventil (V2) mit einem Hilfsdrosselkörper (10a) zur Steuerung eines Zerstäuber-dampfstroms auf, wobei zum Öffnen und Schließen des Hilfsventils (V2) die Schubkräfte des Spindeltriebs von einer zugehörigen Hilfsspindel (50) auf den Hilfsdrosselkörper (10a) übertragbar sind. Die Stellkräfte des gemeinsamen Spindeltriebs (1) für Hauptspindel (5) und Hilfsspindel (50) sind jeweils über erste und zweite federelastische Kupplungen (FK1, FK2) auf den Haupt- bzw. Hilfsdrosselkörper (6, 10a) übertragbar, wobei die beiden Spindeln (5, 50) so aufeinander abgestimmt sind, daß beim Schließvorgang der Hauptdrosselkörper (6) schließt, bevor der Hilfsdrosselkörper (10a) seinen Hilfsventilsitz (16) erreicht, so daß der Hauptdampfstrom (f11) vor dem Zerstäuber-dampfstrom (f12) abgesperrt ist, und beim Öffnungsvorgang der Hilfsdrosselkörper (10a) sein Hilfsventil (V2) öffnet, bevor der Hauptdrosselkörper (6) seinen Hauptventilsitz (7) verläßt, so daß sich der Zerstäuber-dampfstrom (f12) vor dem Hauptdampfstrom (f11) ausbildet.

**EP 0 479 020 A1**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Dampfumformventil mit Spindeltrieb für ein Haupt- und Hilfsventil

Aus der Verfahrens- und Kraftwerkstechnik ist es bekannt, daß bei den herkömmlichen Dampfumformanlagen nicht immer zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden. Dies gilt insbesondere im Schwachlastbereich oder bei der Zuführung großer Kühlwassermengen, um Dampftemperaturen in der Nähe der Sattdampftemperatur zu erreichen. Die Ursachen für die nicht optimalen Betriebsergebnisse liegen häufig in der ungenügenden Zerstäubung des Kühlwassers und/oder einer nicht optimalen Einleitung des Kühlwassers in den Hauptdampfstrom.

Durch die Erfindung soll ein Dampfumformventil mit Spindeltrieb geschaffen werden, durch welches die geschilderten Schwierigkeiten überwunden werden können, und zwar durch präzise zeitrichtige Steuerung eines Hauptdrosselkörpers für den Hauptdampfstrom mittels einer Hauptspindel und eines Hilfsdrosselkörpers für den Zerstäuberndampfstrom mittels einer Hilfsspindel. Eine weitere Aufgabe besteht darin, die konstruktiven Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß das Dampfumformventil in einer kompakten Bauform sowohl mit einem Drehantrieb als auch mit einem Schubantrieb betätigbar ist, ohne daß grundsätzliche Änderungen am Ventilgehäuse, den Drosselkörpern und den Spindeln vorgenommen werden müßten.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung gemäß Patentanspruch 1 durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet:

- a) das Dampfumformventil weist ein Hauptventil mit einem Hauptdrosselkörper zur Steuerung des Hauptdampfstroms auf, wobei zum Öffnen und Schließen des Hauptventils die Schubkräfte eines Spindeltriebs von einer zugehörigen Hauptspindel auf den Hauptdrosselkörper übertragbar sind,
- b) ferner weist das Dampfumformventil ein Hilfsventil mit einem Hilfsdrosselkörper zur Steuerung eines Zerstäuberndampfstroms auf, wobei zum Öffnen und Schließen eines Hilfsventils die Schubkräfte des Spindeltriebs von einer zugehörigen Hilfsspindel auf den Hilfsdrosselkörper übertragbar sind,
- c) die Stellkräfte des gemeinsamen Spindeltriebs für Hauptspindel und Hilfsspindel sind jeweils über erste und zweite federelastische Kupplungen auf den Haupt- bzw. Hilfsdrosselkörper übertragbar, wobei die beiden Spindeln so aufeinander abgestimmt sind, daß
 - c1) beim Schließvorgang der Hauptdrosselkörper schließt, bevor der Hilfsdrosselkörper seinen Hilfsventilsitz erreicht, so daß der Hauptdampf-

strom vor dem Zerstäuberndampfstrom absperrbar ist, und

c2) beim Öffnungsvorgang der Hilfsdrosselkörper sein Hilfsventilsitz öffnet, bevor der Hauptdrosselkörper seinen Hauptventilsitz verläßt, so daß sich der Zerstäuberndampfstrom vor dem Hauptdampfstrom ausbildet.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen 2 bis 23 angegeben.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile sind vor allem darin zu sehen, daß nun eine zeitrichtige Steuerung des Zerstäuber- und Hauptdampfstroms bei einem Dampfumformventil über zwei getrennte Ventilspindeln, eine Hilfs- und eine Hauptspindel, von einem einzigen Stellantrieb aus ermöglicht ist. Es wird eine besonders effektive Dampfumformung durch Konzentrische Einleitung des Zerstäuberndampfes in den Kühlwasserstrom erreicht. Es können nun Haupt- und Hilfsspindel zur Dampfdruckreduzierung zeitrichtig von einem einzigen Stellantrieb aus gesteuert werden. In Auf-Richtung wird zunächst nur die Hilfsspindel betätigt, und der hierdurch strömende Dampf wird über ein Düsenrohr konzentrisch in den Kühlwasserstrom zu dessen Zerstäubung eingeleitet, und erst danach wird die Hauptspindel von ihrem Sitz abgehoben. In Zu-Richtung wird zuerst die Hauptspindel in die Endlage gefahren, und erst danach wird die Hilfsspindel betätigt, um den Zerstäuberndampfstrom zu unterbrechen. Im bzw. unter dem Hauptdrosselkörper erfährt gemäß den Ansprüchen 8 und 9 das dampfzerstäubte Kühlwasser eine 180°-Umlenkung und wird dadurch optimal verteilt in den Hauptdampfstrom eingeleitet, ohne unmittelbar an die Armaturen- bzw. Rohrleitungswände zu gelangen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist nach Patentanspruch 2 vorgesehen, daß im Niederdruckraum der Abströmseite des Dampfumformventils ein feststehendes Kühlwasser-Eintrittsrohr angeordnet ist, in welches der Hauptdrosselkörper mit einem zur Einleitung des Zerstäuberndampfstroms dienenden Düsenrohr eintaucht. Dabei bildet der Dampfteinlaß eines axialen Düsenrohrkanals den Ventilsitz für den Hilfsdrosselkörper, wobei zu diesem Dampfteinlaß Zerstäuberndampf-Zufuhrkanäle führen, welche einlaßseitig zur Dampfzuströmseite des Ventils offen sind. Der Hilfsventilsitz definiert den Durchlaßquerschnitt für eine Verbindung zwischen den Auslaßenden der Zerstäuberndampf-Zufuhrkanäle und dem Düsenrohrkanal, so daß die Verbindung der Zerstäuberndampf-Zufuhrkanäle bei geschlossenem/geöffnetem Hilfsventil ebenfalls geschlossen bzw. geöffnet ist. Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 4 ist das Düsenrohr an seinem in das Kühlwassereintrittsrohr eintretenden Ende mit einem der Strömungsleitung des zuströmenden Kühlwassers hin zur Eintrittsrohrwand dienenden Kegelkörper versehen. An einem an den

Kegelkörper anschließenden Kühlwasser-abströmseitigen Ringkanal sind Drallschaufeln zur Erzeugung einer Kühlwasser-Drallströmung angeordnet. Auf diese Weise wird das Kühlwasser vor dem Zerstäuben in eine Drallbewegung gebracht, um auch bei liegender Einbaulage des Dampfumformventils eine möglichst symmetrische Wassereinleitung zu erhalten.

Eine konzentrische, kompakte Bauweise wird durch eine bevorzugte Ausführungsform gemäß Anspruch 6 erreicht, wonach der Rohrstutzen des Düsenrohres die gleichachsige Fortsetzung eines zentrischen Kanals der Hauptspindel bildet, in welchem der als Stößel ausgebildete Hilfsdrosselkörper der Hilfsspindel längsverschieblich und dichtend gelagert ist, wobei im Übergangsbereich des zentrischen Kanals zum Düsenrohrkanal der insbesondere konische Sitzflächen aufweisende Hilfsventilsitz für den Hilfsdrosselkörper angeordnet ist.

Gemäß den Weiterbildungen nach Anspruch 3 und Anspruch 7 sind der Hauptdrosselkörper bzw. das Düsenrohr mit axial und in Umfangsrichtung verteilten Einlaßkanälen für den Hauptdampf (Lochdrosselkörper) bzw. Düsenbohrungen für den Zerstäuberndampf versehen.

Gemäß den Merkmalen der weiteren Unteransprüche 10 bis 23 werden die besondere Ausbildung der ersten und zweiten federelastischen Kupplungen und eines Schub- bzw. eines Drehantriebs als den beiden Ventilspindeln, der Haupt- und der Hilfsspindel, gemeinsamer Spindeltrieb behandelt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sowie ihre Wirkungsweise werden im folgenden anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen in vereinfachter Darstellung:

FIG 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Dampfumformventils nach der Erfindung mit Drehantrieb in einem Axialschnitt durch das Ventilgehäuse und

FIG 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Dampfumformventils nach der Erfindung mit einem Schubantrieb in einer Figur 1 entsprechenden Darstellung.

Figur 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Dampfumformventils nach der Erfindung. Dabei wird zur Dampfumformung mit Doppelspindel-gesteuerter Dampfdruckreduzierung und dampferstäubtem Kühlwasser gearbeitet. Das Dampfumformventil VU1 besteht aus einem Hauptventil V1, das mit einem Hilfsventil V2 kombiniert ist.

Vom Drehantrieb 1 aus wird über die geteilte, jedoch durch Federkeile 21, 22 verdrehsicher aufgebaute Spindelmutteranordnung 2, bestehend aus der ersten Spindelmutter 2a und der zweiten Spindelmutter 2b, die Hauptspindel 5 mit dem Hauptdrosselkörper 6 betätigt. Im geschlossenen Zu-

stand wird die Dichtfläche 6a des Hauptdrosselkörpers 6 auf den Ventilsitz 7, d.h. entsprechende Sitzflächen 7a, gepreßt. Zwischen der ersten (oberen) Spindelmutter 2a und der zweiten (unteren) Spindelmutter 2b ist eine vorgespannte Druckfeder-Anordnung 3 eingefügt, die in bevorzugter Ausführung als Tellerfeder oder Tellerfederpaket ausgebildet ist. Im folgenden ist deshalb zur Vereinfachung von einer (ersten) Tellerfeder 3 die Rede. Das Oberteil 9 der Hilfsspindel 50 ist direkt in die erste Spindelmutter 2a eingeschraubt. Die Gewindesteigung des Hilfsspindeloberteils 9 in der ersten Spindelmutter 2a entspricht genau der Gewindesteigung der Hauptspindel 5 in der zweiten Spindelmutter 2b. Die erste und zweite Spindelmutter 2a, 2b und die dazwischen eingefügte vorgespannte Tellerfeder 3 bilden die erste federelastische Kupplung FK1. Zwischen dem Oberteil 9 der Hilfsspindel 50 und ihrem Unterteil 10 ist die zweite federelastische Kupplung FK2 in Gestalt eines Kupplungsstücks mit dem vorgespannten Tellerfederpaket 11 eingefügt, wobei das Kupplungsstück beide Hilfsspindelteile 9, 10 verdrehsicher miteinander verbindet. Das vorgespannte Tellerfederpaket 11 wird im folgenden vereinfachend als zweite Tellerfeder bezeichnet, wenngleich es sich dabei grundsätzlich auch um eine vorgespannte Druckfeder- bzw. Schraubendruckfeder-Anordnung handeln könnte. An der Hauptspindel 5 befindet sich die Hubstellungsanzeige und Verdrehsicherung 12. Die Hilfsspindel 50 ist relativ zur Hauptspindel 5 mit der Verdrehsicherung 4 ausgestattet, die im Bedarfsfalle, z.B. zu Kontrollzwecken, auch als Hubstellungsanzeige dienen kann.

Das als Ganzes mit V2 bezeichnete Hilfsventil ist mit seiner Hilfsspindel 50 und seinem Hilfsdrosselkörper 10a, der einen Teil des Spindelunterteils 10 bildet, coaxial und zentrisch zur Hauptspindel 5 angeordnet und gelagert; der Austritt seines Hilfs-sitzes 16, welcher sich innerhalb des Hauptdrosselkörpers 6 befindet, mündet in das Düsenrohr 17, das in das Kühlwasser-Eintrittsrohr 14 hineinragt. Über die Zerstäuberndampf-Zufuhrkanäle 19, ausgebildet als radiale Bohrungen, ist die Eintrittsseite des Hilfssitzes 16 mit dem Hochdruckraum 13 des Dampfumformventils VU1 verbunden. Der Hochdruckraum 13 liegt auf der Zuströmseite 13' des Ventils VU1.

Die Voreinstellung der Hilfsspindel 50 erfolgt derart, daß bei gestreckter erster Tellerfeder 3 (d.h. Stellung der Hauptspindel 5 größer als 0 %) bei gelöster Verdrehsicherung 4 und durch Drehen der Hilfsspindel 50 mit ihrem Ober- und Unterteil 9, 10 ein maximaler Hub (Abstand zwischen Hilfssitz 16 und Hilfsspindel 50) der Hilfsspindel 50 eingestellt wird, der ungefähr dem halben Einfederweg der ersten Tellerfeder 3 entspricht.

Im folgenden sei die Funktion des Ventils VU 1

in Schließrichtung erläutert. Hierzu sei von der Ausgangssituation ausgegangen, daß der Drehantrieb 1, die Hauptspindel 5 und der Hauptdrosselkörper 6 sich in Auf- oder einer Zwischenstellung befinden. Die vorgespannten Tellerfedern 3 und 11 sind gestreckt. Die Hilfsspindel 50 hat den voreingestellten maximalen Hub eingenommen, d.h. die Zuströmseite 13' ist über die Zufuhrkanäle 19 und das Düsenrohr 17 mit der Abströmseite 18' (Niederdruckraum 18) verbunden. Der Zerstäuber-
 dampf kann von der Zuströmseite 13' über die Zufuhrkanäle 19, den (offenen) Hilfssitz 16 und über die freien Düsenbohrungen 17c des Düsenrohrs 17 - unter Zerstäubung des durch das Kühlwasser-Eintrittsrohres 14 einströmenden Kühlwassers - in den Niederdruckraum 18 abströmen. Über die Einlaßkanäle 20 in Gestalt einer Vielzahl von radial orientierten Bohrungen des Hauptdrosselkörpers 6 strömt der Hauptdampfstrom von der Zuströmseite 13' in den Niederdruckraum 18. Im Hauptdrosselkörper 6 bzw. unmittelbar unterhalb dieses Hauptdrosselkörpers erfolgt dabei eine intensive Vermischung des Hauptdampfstroms f11 mit dem dampfzerstäubten Kühlwasser, welches durch eine Mischung des Zerstäuber-
 dampfstroms f12 mit dem Kühlwasserstrom f2 entstanden ist, so daß sich der resultierende umgeformte Dampfstrom f11 + f12 + f2 ergibt (vgl. die entsprechenden Strömungspfeile). Die Gesamtmenge des zuströmenden Dampfes ist mit f1 bezeichnet, diese teilt sich in den Hauptdampfstrom f11 und den Zerstäuber-
 dampfstrom f12 auf.

Bewegt nun der Drehantrieb 1 durch Drehen der Spindelmutter-Anordnung 2 die Hauptspindel 5 mit dem Hauptdrosselkörper 6 in Schließrichtung - y (die Öffnungsrichtung ist mit + y und die Achse des Ventils VU1 mit y'-y' bezeichnet), dann bleibt die relative Stellung der Hilfsspindel 50 zur Hauptspindel 5 bis zum Erreichen der Zu-Endlage, d.h. bis zum Aufsetzen des Hauptdrosselkörpers 6 auf den Ventilsitz 7, erhalten. Das bedeutet, daß der Zerstäuber-
 dampfstrom f12 über den Hilfssitz 16 und das Düsenrohr 17 bis zur Zu-Endlage des Hauptdrosselkörpers 6 voll erhalten bleibt.

Erst beim Einfedern der ersten Tellerfedern 3, d.h. beim Aufwärtsbewegen der zweiten Spindelmutter 2b, wird das Hilfsspindel-Unterteil 10 in Richtung Hilfssitz 16 bewegt, bis schließlich beim halben Einfederweg der Tellerfeder 3 das Hilfsspindel-Unterteil 10 fest auf den Hilfssitz 16 aufgedrückt wird, wodurch auch der Zerstäuber-
 dampfstrom f12 abgesperrt wird. Beim weiteren Zusammendrücken der Tellerfeder 3 werden dann auch die vorgespannten zweiten Tellerfedern 11 zusammengedrückt. Das Hilfsspindel Unterteil 10 wird mit der Federkraft der Tellerfedern 11 in den Hilfssitz 16 gedrückt, wodurch eine absolute Dichtschließendlage erreicht wird.

Zur Beschreibung der Funktion in Öffnungsrichtung sei vom Dichtschließzustand des Ventils als Ausgangssituation ausgegangen. Sobald sich der Drehantrieb 1 in Aufrichtung + y bewegt, beginnt die Entspannung der Tellerfedern 3 und 11. Wenn die Tellerfeder 3 etwa zur Hälfte entspannt ist, beginnt sich das Hilfsspindel-Unterteil 10 vom Hilfssitz 16 abzuheben, und öffnet kontinuierlich die Verbindung von der Zuströmseite 13 über das Düsenrohr 17 zur Abströmseite 18', wodurch der Zerstäuber-
 dampfstrom f12 auf die - vom Druckgefälle abhängige - maximale Intensität gebracht wird. Bereits jetzt steht für das über das Kühlwassereintrittsrohr 14 einströmende Kühlwasser f2, welches über die am Düsenrohr 17 angebrachten Drallschaufeln (Ablenkflossen) 15 in Drall versetzt wird, die volle Zerstäuber-
 dampfmenge zur Verfügung. Erst bei vollkommen gestreckter Tellerfeder 3 beginnt die Öffnungsbewegung der Hauptspindel 5 mit dem Hauptdrosselkörper 6 und damit der Fluß des Hauptdampfstroms f11.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß das Dampfumformventil VU1 nach Figur 1 (und entsprechend auch dasjenige VU2 nach Figur 2) einen Spindeltrieb für ein Hauptventil V1 und für ein Hilfsventil V2 aufweist. Das Hauptventil V1 des Dampfumformventils VU1 weist einen Hauptdrosselkörper 6 zur Steuerung des Hauptdampfstromes f11 auf, wobei zum Öffnen und Schließen des Hauptventils V1 die Schubkräfte eines Spindeltriebs 1 (in FIG 1 einen Drehantrieb) von einer zugehörigen Hauptspindel 5 auf den Hauptdrosselkörper 6 übertragbar sind. Zum Dampfumformventil VU1 gehört ferner das Hilfsventil V2, welches einen Hilfsdrosselkörper 10a zur Steuerung eines Zerstäuber-
 dampfstromes f12 aufweist, wobei zum Öffnen und Schließen des Hilfsventils V2 die Schubkräfte des Spindeltriebs 1 von einer zugehörigen Hilfsspindel 50 auf den Hilfsdrosselkörper 10a übertragbar sind. Die Stellkräfte des gemeinsamen Spindeltriebs 1 für Haupt- und Hilfsspindel 5, 50 sind jeweils über erste und zweite federelastische Kuppelungen 3 bzw. 11 auf den Hauptdrosselkörper 6 und den Hilfsdrosselkörper 10a übertragbar, wobei die beiden Spindeln 5, 50 so aufeinander abgestimmt sind, daß beim Schließvorgang der Hauptdrosselkörper 6 schließt, bevor der Hilfsdrosselkörper 10a seinen Hilfsventilsitz 16 erreicht, so daß der Hauptdampfstrom f11 vor dem Zerstäuber-
 dampfstrom f12 abgesperrt ist. Ferner ist die Abstimmung so, daß beim Öffnungsvorgang der Hilfsdrosselkörper 10a sein Hilfsventil V2 öffnet, bevor der Hauptdrosselkörper 6 seinen Hauptventilsitz 7 verläßt, so daß sich der Zerstäuber-
 dampfstrom f12 vor dem Hauptdampfstrom f11 ausbildet.

Zur Verwirklichung der vorgeschriebenen Arbeitsweise sind die im folgenden erläuterten konstruktiven Details besonders vorteilhaft. Das im

Niederdruckraum 18 der Abströmseite 18' angeordnete Kühlwasser-Eintrittsrohr 14 ist feststehend, wobei die Kühlwassermenge durch eine nicht dargestellte Kühlwasser-Einstellarmatur auf gewünschte Werte einstellbar ist. In das Kühlwasser-Eintrittsrohr 14 taucht der Hauptdrosselkörper 6 mit seinem zur Einleitung des Zerstäuberdampfstromes f12 dienenden Düsenrohr 17 ein. Der Dampfeinlaß 17b eines axialen Düsenrohrkanals 17a bildet den Ventilsitz (Hilfssitz) 16 für den Hilfsdrosselkörper 10a. Zu diesem Dampfeinlaß 17b führen die Zerstäuberdampf-Zufuhrkanäle 19, welche einlaßseitig zur Zuströmseite 13 (Hochdruckraum) des Ventils VU1 offen sind. Der Hilfsventilsitz 16 definiert den Durchlaßquerschnitt für eine Verbindung zwischen den Auslaßenden der Zerstäuberdampf-Zufuhrkanäle 19 und dem Düsenrohrkanal 17a, so daß die Verbindung der Zufuhrkanäle 19 bei geschlossenem/geöffneten Hilfsventil V2 ebenfalls geschlossen bzw. geöffnet ist.

Der Hauptdrosselkörper 6, welcher im wesentlichen eine hohlzylindrische Gestalt hat, weist eine an ihrem Außenumfang zylindrische Mantelwand 6b auf, welche sich von seinen Sitzflächen 6a in Richtung auf den Niederdruckraum 18 erstreckt. Die im Mantelwand 6b ist, wie ersichtlich, über ihren Umfang und ihre axiale Länge verteilt mit einer Vielzahl von Einlaßkanälen 20 für den Hauptdampf f11 versehen (Lochdrosselkörper), von denen in Schließrichtung bzw. in der Zu-Endlage des Hauptdrosselkörpers 6 keiner, in der Auf-Endlage alle und in Zwischenstellungen ein hubabhängiger Prozentsatz geöffnet sind bzw. ist. Die Achsen der Einlaßkanäle 20 verlaufen im dargestellten Beispiel radial zur Ventilachse y'-y'.

Zur guten Vermischung des Kühlwassers mit dem Zerstäuberdampf ist das Düsenrohr 17 an seinem in das Kühlwasser-Eintrittsrohr 14 eintauchenden Ende mit einem der Strömungsleitung des zuströmenden Kühlwassers f2 hin zur Eintrittsrohrwand 14a dienenden Kegelkörper 23 versehen. In einem an den Kegelkörper 23 anschließenden Kühlwasser-abströmseitigen Ringkanal 24 sind Drallschaufeln 15 (die man auch als Ablenkflossen bezeichnen könnte) zur Erzeugung einer Kühlwasser-Drallströmung angeordnet. Das Düsenrohr 17 ist, wie ersichtlich, als ein auf der Abströmseite 18' des Hauptdrosselkörpers 6 zentrisch angeordneter und axial vorspringender Rohrstutzen ausgebildet. Insbesondere ist dieser Rohrstutzen des Düsenrohres 17 die gleichachsige Fortsetzung eines zentrischen Kanals 5a der Hauptspindel 5, in welchem der als Stößel ausgebildete Hilfsdrosselkörper 10a der Hilfsspindel 50 längs verschieblich und dichtend gelagert ist. Im Übergangsbereich des zentrischen Kanals 5a zum axialen Düsenrohrkanal 17a ist der insbesondere konische Sitzflächen aufweisende Hilfsventilsitz 16 für den Hilfs-

drosselkörper 10a angeordnet. Das Düsenrohr 17 ist zum Eindüsen des Zerstäuberdampfstromes f12 in den Kühlwasserstrom f2 mit einer Vielzahl von axial und in Umfangsrichtung verteilten Düsenbohrungen 17c versehen. In der Öffnungsstellung des Hauptdrosselkörpers 6 sind alle diese Düsenbohrungen 17c frei, d.h. tauchen nicht mehr in das Eintrittsrohr 14 ein.

Zur Umlenkung des dampfzerstäubten Kühlwassers um praktisch oder angenähert 180° weist der Hauptdrosselkörper 6 auf seiner der Abströmseite 18' des Dampfes zugewandten Innenseite eine ringförmige Umlenkammer 25 auf, welche vom Düsenrohr 17 zentrisch durchdrungen und von bogenförmig profilierten Mantelwand- und Bodenpartien 6c des Hauptdrosselkörpers 6 begrenzt ist. Insbesondere verläuft, wie dargestellt, der Innenumfang der Mantelwand-Partie zunächst schräg einwärts unter einem spitzen Winkel zur Ventilachse y'-y' und geht dann in einen bodennahen gekrümmten Bereich über, welcher seinerseits mit spiralig kleiner werdender Krümmung in den Außenumfang des Düsenrohres 17 übergeht.

Die Längenverstelleinrichtung der Hilfsspindel 50 wird durch diese selbst bei gelöster Verdrehsicherung 4 gebildet, indem diese mehr oder weniger weit in die Gewindebohrung 26 der ersten Spindelmutter 2 eingeschraubt wird. Das gemeinsame Antriebsglied für Haupt- und Hilfsspindel 5, 50 wird durch den Wellenzapfen 27 des Drehantriebs 1 gebildet. Im Anschluß an den zentrischen Kanal 5a innerhalb eines Schafftteiles 5b der Hauptspindel 5 ist ein erweiterter Hohlraum 5c vorgesehen, und innerhalb dieses Hohlraumes 5c ist die Hilfsspindel 50 mit ihrer zweiten federelastischen Kupplung FK2 in Hubrichtung $\pm y$ bewegbar. Die zweite federelastische Kupplung FK2 ist vorzugsweise ein Federkorb mit der vorgespannten Tellerfeder 11, wobei an dem Hilfsspindelunterteil 10 der Federkorb 28 sitzt und das Hilfsspindeloberteil 9 mit einem verstärkten Kopfteil 9a innerhalb des Federkorbes 28 längsverschieblich und belastet durch die Tellerfeder 11 gelagert sowie durch einen Korbdeckel 28a gefangen ist. Bei 29 ist ein Federkeil zur Verdrehsicherung zwischen Spindeloberteil 9 und Federkorb 28 angedeutet.

Zur Verdrehsicherung und Hubanzeige der Hauptspindel 5 ist diese bzw. ihr Schaffteil 5b mit seitlich abstehenden Rollenarmen 12 in Längsschlitzen 30a der Umfangswand einer Ventillaterne 30 in Hubrichtung $\pm y$ geführt, wobei die Führungsrollen mit 12a bezeichnet sind. Entsprechendes gilt für die Rollenarme 4 mit Führungsrollen 4a des Federkorbes 28, wobei hier die Führungsschlitze mit 5d bezeichnet sind.

Die erste Spindelmutter 2a ist mittels eines ersten Drucklagers 31, welche sich im Gehäusedeckel 32 abstützt, drehbar gelagert, die zweite

Spindelmutter 2b ist entsprechend mittels eines zweiten Drucklagers 33, welches sich an einem gehäuseinternen Ringflansch 30b der Ventillaterne 30 abstützt, drehbar gelagert. Wie man erkennt, ist die erste Spindelmutter 2a mit dem Spindeltrieb 1 drehfest verbunden über den Wellenzapfen 27 mit Federkeil 21; sie bildet mit ihrem Innengewinde 26 eine Schraublagerung für die verdrehungsgesicherte Hilfsspindel 50 zu deren Axialbewegung. Auf einem Führungsschaft 2a1 der ersten Spindelmutter 2a ist die zweite Spindelmutter 2b drehfest, jedoch axial verschieblich gelagert. Die erste federelastische Kupplung FK1 ist in einem axialen Zwischenraum 34 zwischend der ersten (2a) und der zweiten Spindelmutter 2b eingefügt. Die zweite Spindelmutter 2b bildet mit einem Gewindeschaft 2b1 eine Schraublagerung für die verdrehungsgesicherte Hauptspindel 5 zu deren Axialbewegung.

Zur Abdichtung der Hauptspindel-Durchführung und des Hochdruckraums 13 nach außen ist der Schaftteil 5b der Hauptspindel 5 durch eine Stopfbuchse 35 gleitend abgedichtet, die Dichtpackung ist mit 35a, der Abschlußdeckel mit 35b bezeichnet. Dementsprechend ist die Hilfsspindel 50 mittels der Stopfbuchse 36 nach außen dichtend geführt und damit auch diese Durchführungsstelle nach außen abgedichtet. Der Stopfbuchsdeckel ist mit 36b, die Packung mit 36a bezeichnet. Die Stopfbuchse 35 sitzt am Innenumfang eines Zwischenstücks 37 zwischen dem Ventilgehäuse 38 und der Ventillaterne 30. Dieses Zwischenstück 37 dient der dichtenden Flanschverbindung zwischen Ventillaterne 30 und Ventilgehäuse 38 und bildet eine präzise Führungsstelle für die Hauptspindel 5.

Der Drehantrieb 1 kann grundsätzlich ein elektrischer, hydraulischer oder pneumatischer Drehantrieb sein; bevorzugt handelt es sich um einen elektrischen Regelmotor, der eine seiner Sollwert-Istwert-Differenzentsprechende Stellgröße von den leittechnischen Einrichtungen bekommt.

Das in Figur 2 dargestellte Dampfumformventil VU2 ist auf der Dampf- und Wasserseite genauso aufgebaut wie dasjenige nach Figur 1, weshalb gleiche Teile auch mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Anstelle eines Drehantriebs 1 ist hier ein hydraulischer Schubantrieb 1' mit einem hydraulischen Kolben-Zylinder-System 39 vorgesehen. Der mit dem Ventilgehäusedeckel 32 baulich vereinigte Zylinder ist mit 39a, der Kolben mit 39b und die Kolbenstange mit 39c bezeichnet. Über eine Kupplung 40 ist die Kolbenstange 39c mit der den beiden Ventilspindeln, der Hauptspindel 5 und der Hilfsspindel 50 gemeinsamen Antriebsstange 41 gekoppelt. Letztere ist über die erste federelastische Kupplung FK1 mit der Hauptspindel 5 und über eine Längenverstelleinrichtung 42 mit dem Hilfsspindeloberteil 9 verbunden, letzteres ist über die zweite federelastische Kupplung FK2 mit dem

Hilfsspindel-Unterteil 10 gekoppelt. Die erste federelastische Kupplung FK1 weist einen Federkorb mit Gehäuse 43, Gehäusedeckel 43a, Gehäuseboden 43b und den im Inneren des Gehäuses 43 angeordneten vorgespannten Tellerfederpaket 3 auf. Der Flansch 41a der Antriebsstange 41 ist innerhalb des Gehäuses 43 durch den aufgesetzten und befestigten Gehäusedeckel 43a gefangen. Die Ausbildung der zweiten federelastischen Kupplung FK2 in Figur 2 ist - bis auf die hier nicht erforderliche Verdrehungssicherung - so wie beim ersten Beispiel nach Figur 1. Die Justierung der Hilfsspindel 50 in Bezug auf die Hauptspindel 5 erfolgt so, daß bei nicht eingedrücktem Federkorb der ersten federelastischen Kupplung FK1 (Stellung der Hauptspindel 5 größer als 0 %) über die Verstelleinrichtung 42 ein maximaler Hub (Abstand zwischen Hilfssitz 16 und Hilfsspindel 50) der Hilfsspindel 50 eingestellt wird, der ungefähr dem halben Einfederweg der ersten federelastischen Kupplung FK1 entspricht. Der Ablauf der Schließ- und Öffnungsbewegung der Haupt- und Hilfsspindel 5, 50 und der zugehörigen Drosselkörper 6, 10a erfolgt sinngemäß so, wie anhand des ersten Ausführungsbeispiels bereits beschrieben, lediglich mit dem Unterschied, daß durch das hydraulische Kolben-Zylinder-System 39 mit seinen beiden Anschlußstutzen 39.1 und 39.2 für das hydraulische Medium Schubkräfte auf die Kolbenstange 39c ausgeübt werden.

Patentansprüche

1. Dampfumformventil mit Spindelantrieb für ein Haupt- und Hilfsventil, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- a) das Dampfumformventil (VU1, VU2) weist ein Hauptventil (V1) mit einem Hauptdrosselkörper (6) zur Steuerung des Hauptdampfstroms (f11) auf, wobei zum Öffnen und Schließen des Hauptventils (V1) die Schubkräfte eines Spindelantriebs von einer zugehörigen Hauptspindel (5) auf den Hauptdrosselkörper (6) übertragbar sind,
- b) ferner weist das Dampfumformventil (VU1, VU2) ein Hilfsventil (V2) mit einem Hilfsdrosselkörper (10a) zur Steuerung eines Zerstäuberdampfstroms auf, wobei zum Öffnen und Schließen eines Hilfsventils (V2) die Schubkräfte des Spindelantriebs von einer zugehörigen Hilfsspindel (50) auf den Hilfsdrosselkörper (10a) übertragbar sind,
- c) die Stellkräfte des gemeinsamen Spindelantriebs (1) für Hauptspindel (5) und Hilfsspindel (50) sind jeweils über erste und zweite federelastische Kupplungen (FK1, FK2) auf den Haupt- bzw. Hilfsdrosselkörper (6, 10a) übertragbar, wobei die beiden Spin-

deln (5, 50) so aufeinander abgestimmt sind, daß

c1) beim Schließvorgang der Hauptdrosselkörper (6) schließt, bevor der Hilfsdrosselkörper (10a) seinen Hilfsventilsitz (16) erreicht, so daß der Hauptdampfstrom (f11) vor dem Zerstäuberdampfstrom (f12) abgesperrt ist, und

c2) beim Öffnungsvorgang der Hilfsdrosselkörper (10a) sein Hilfsventil (V2) öffnet, bevor der Hauptdrosselkörper (6) seinen Hauptventilsitz (7) verläßt, so daß sich der Zerstäuberdampfstrom (f12) vor dem Hauptdampfstrom (f11) ausbildet.

2. Dampfumformventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

daß im Niederdruckraum (18) seiner Abströmseite (18') ein feststehendes Kühlwasser-Eintrittsrohr (14) angeordnet ist, in welches der Hauptdrosselkörper (6) mit einem zur Einleitung des Zerstäuberdampfstroms (f12) dienenden Düsenrohr (17) eintaucht, daß der Dampfeinlaß (17b) eines axialen Düsenrohrkanals (17a) den Ventilsitz (16) für den Hilfsdrosselkörper bildet und zu diesem Dampfeinlaß (17b) Zerstäuberdampf-Zufuhrkanäle (19) führen, welche einlaßseitig zur Dampfzuströmseite des Ventils (VU1) offen sind, und daß der Hilfsventilsitz (16) den Durchlaßquerschnitt für eine Verbindung zwischen den Auslaßenden der Zerstäuberdampf-Zufuhrkanäle (19) und dem Düsenrohrkanal (17a) definiert, so daß die Verbindung der Zerstäuberdampf-Zufuhrkanäle (19) bei geschlossenem/geöffnetem Hilfsventil (V2) ebenfalls geschlossen bzw. geöffnet sind.

3. Dampfumformventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Hauptdrosselkörper (6) eine an ihrem Außenumfang zylindrische Mantelwand (6b) aufweist, welche sich von seinen Sitzflächen (6a) in Richtung auf den Niederdruckraum (18) erstreckt, daß die Mantelwand über ihren Umfang und ihre axiale Länge verteilt mit einer Vielzahl von Einlaßkanälen (20) für den Hauptdampf versehen ist, von denen in Schließstellung bzw. Zündlage des Hauptdrosselkörpers (6) keiner, in der Aufendlage alle und in Zwischenstellungen ein hubabhängiger Prozentsatz geöffnet sind bzw. ist.

4. Dampfumformventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Düsenrohr (17) an seinem in das Kühlwasser-Eintrittsrohr (14) eintauchenden Ende mit einem der Strömungsleitung des zuströmenden Kühlwassers hin zur Eintrittsrohrwand (14a) dienen-

den Kegelkörper versehen ist und daß an einem an den Kegelkörper anschließenden Kühlwasser-abströmseitigen Ringkanal (24) Drallschaufeln zur Erzeugung einer Kühlwasser-Drallströmung angeordnet sind.

5. Dampfumformventil nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß das Düsenrohr (17) als ein auf der Abströmseite (18') des Hauptdrosselkörpers (6) zentrisch angeordneter und axial vorspringender Rohrstutzen ausgebildet ist.

6. Dampfumformventil nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrstutzen des Düsenrohres (17) die gleichachsige Fortsetzung eines zentrischen Kanals (5a) der Hauptspindel (5) bildet, in welchem der als Stößel ausgebildete Hilfsdrosselkörper (10a) der Hilfsspindel längsverschieblich und dichtend gelagert ist, wobei im Übergangsbereich des zentrischen Kanals (5a) zum axialen Düsenrohrkanal (17a) der insbesondere konische Sitzflächen aufweisende Hilfsventilsitz (16) für den Hilfsdrosselkörper (10a) angeordnet ist.

7. Dampfumformventil nach einem der Ansprüche 2 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß das Düsenrohr (17) zum Eindüsen des Zerstäuberdampfstroms (f12) in den Kühlwasserstrom (f2) mit einer Vielzahl von axial und in Umfangsrichtung verteilten Düsenbohrungen (17c) versehen ist.

8. Dampfumformventil nach einem der Ansprüche 2 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß zur Umlenkung des dampfzerstäubten Kühlwassers um praktisch 180° der Hauptdrosselkörper (6) auf seiner der Abströmseite (18') des Dampfes zugewandten Innenseite eine ringförmige Umlenkammer (25) aufweist, welche vom Düsenrohr (17) zentrisch durchdrungen und von bogenförmig profilierten Mantelwand- und Bodenpartien des Hauptdrosselkörpers (6) begrenzt ist.

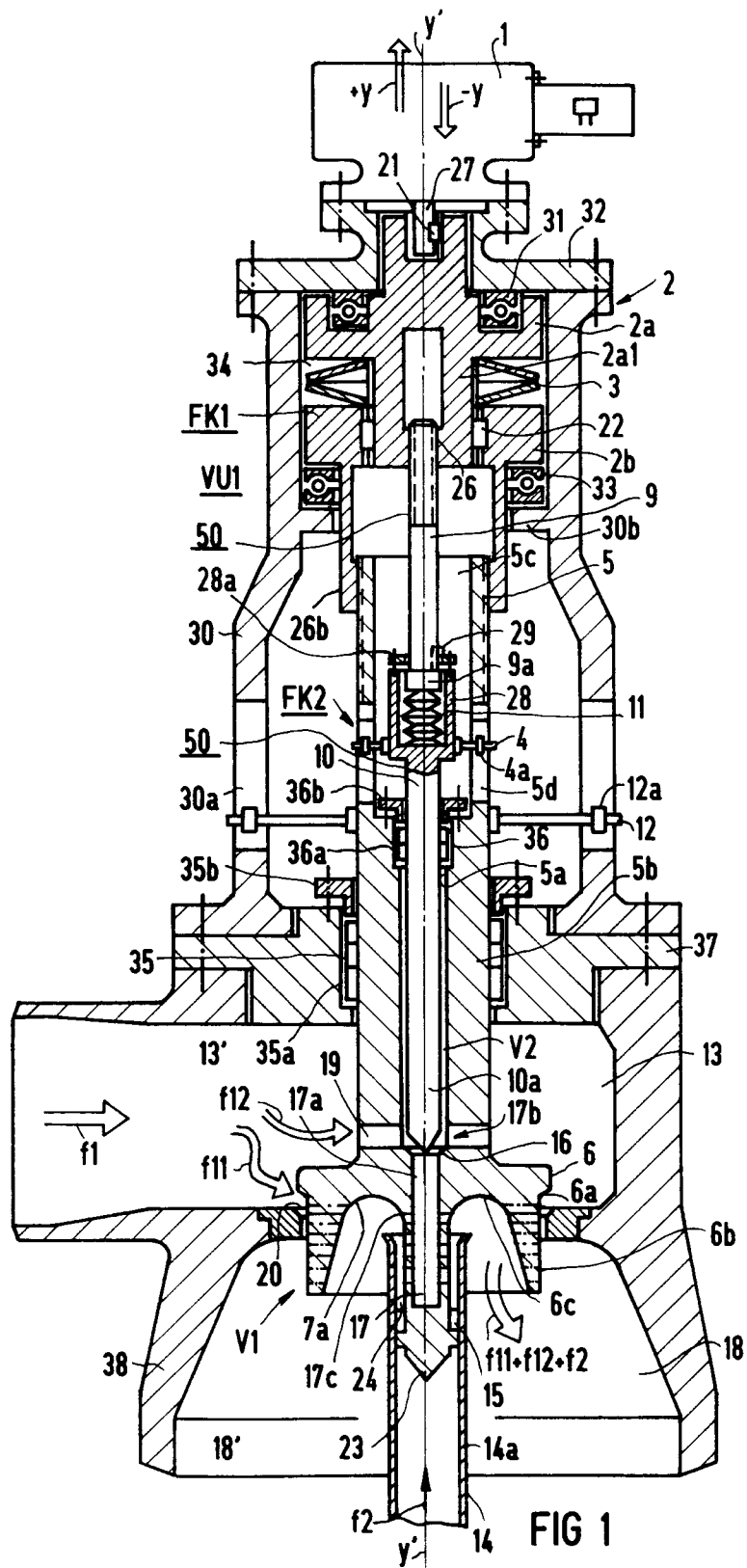
9. Dampfumformventil nach Anspruch 8,

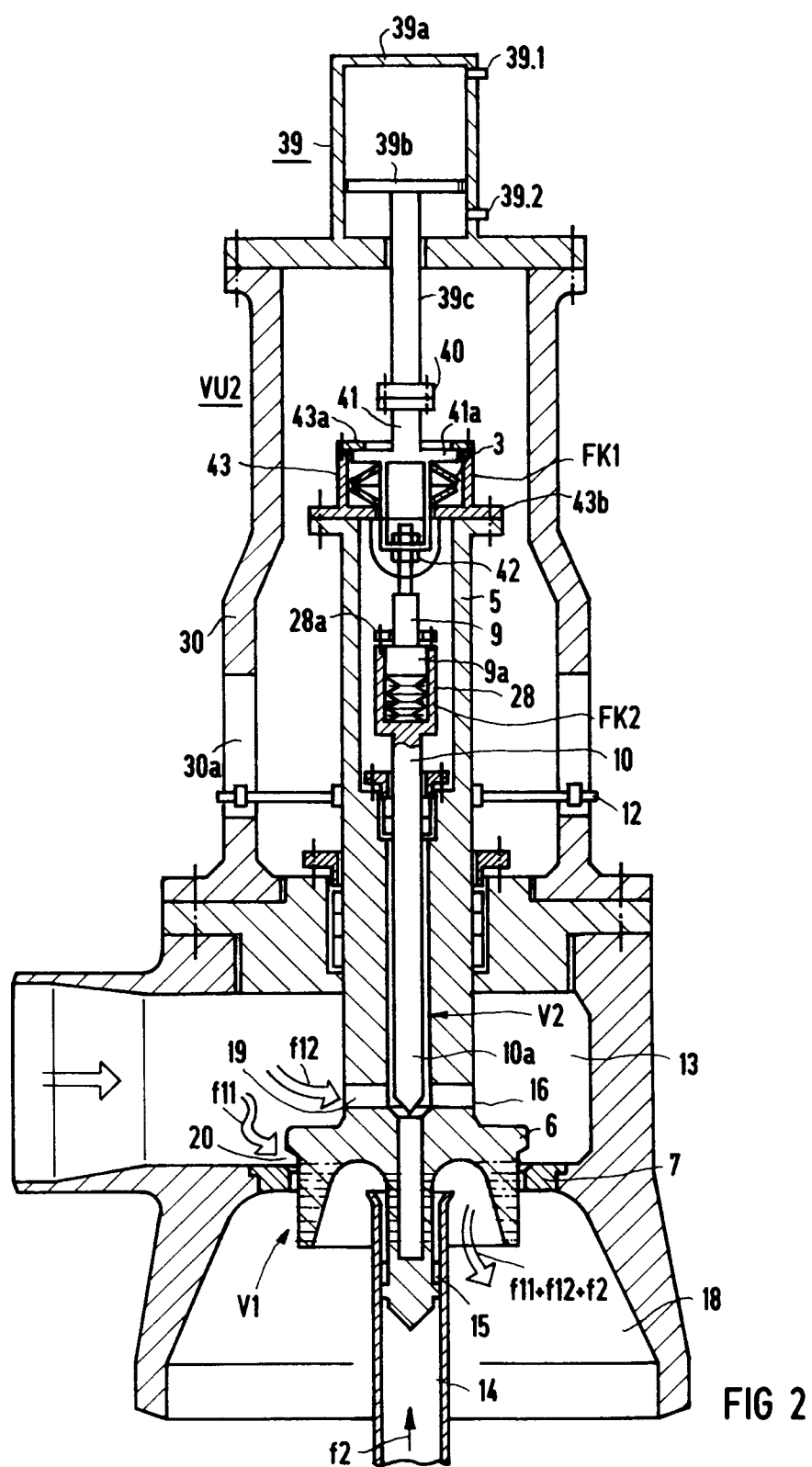
dadurch gekennzeichnet, daß der Innenumfang der Mantelwand-Partie zunächst schräg einwärts unter einem spitzen Winkel zur Ventilachse verläuft und in einen bodennahen gekrümmten Bereich übergeht, welcher seinerseits mit spiralig kleiner werdender Krümmung in den Außenumfang des Düsenrohres (17) übergeht.

10. Stellventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß Haupt- und
Hilfsspindel (5, 50) über ein Antriebsglied (27)
von dem gemeinsamen Spindeltrieb (1) be-
wegbar sind und daß das Antriebsglied (27) 5
des Spindeltriebs über die erste federelasti-
sche Kupplung (FK1) mit der Hauptspindel (5)
und über die zweite federelastische Kupplung
(FK2) mit der Hilfsspindel (50) gekoppelt ist. 10
11. Stellventil nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem
Antriebsglied (27) und der zweiten federelasti-
schen Kupplung (FK2) eine Längenverstellein-
richtung für die Hilfsspindel (50) eingefügt ist. 15
12. Stellventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß ein an den
Hauptdrosselkörper (6) anschließender
Schaftteil (5b) der Hauptspindel (5) im An-
schluß an den zentrischen Kanal (5a) für den 20
Hilfsdrosselkörper (10a) mit einem erweiterten
Hohlraum (6f) versehen und innerhalb dieses
Hohlraums (5c) die Hilfsspindel (50) mit ihrer
zweiten federelastischen Kupplung (FK2) in
Hubrichtung bewegbar ist. 25
13. Stellventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die zweite fe-
derelastische Kupplung (FK2) ein Federkorb
mit einer vorgespannten Druckfeder-, insbe-
sondere Tellerfeder-Anordnung ist, wobei an
einem Hilfsspindelunterteil (10) der Federkorb
(28) sitzt und ein Hilfsspindeloberteil (9) mit
einem verstärkten Kopfteil (9a) innerhalb des 30
Federkorbs längsverschieblich und belastet
durch die Druckfeder-Anordnung gelagert so-
wie durch einen Korbdeckel gefangen ist. 35
14. Stellventil nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß zur Verdrehssi-
cherung und Hubanzeige der Hauptspindel (5)
diese bzw. ihr Schaftteil (5b) mit seitlich abste-
henden Rollenarmen (12) in Längsschlitzten
(30a) der Umfangswand einer Ventillaterne (30) 40
in Hubrichtung ($\pm y$) geführt ist. 45
15. Stellventil nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß bei noch nicht
eingedrückter erster federelastischer Kupplung
(FK1) der Hauptspindel (5) für die Hilfsspindel
(50) ein maximaler Hub vorgesehen ist, wel-
cher ungefähr dem halben Einfederweg der
ersten federelastischen Kupplung (FK1) ent-
spricht. 50
55
16. Stellventil nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß ein Schuban-
trieb (1') als Spindeltrieb und eine Kolbenstan-
ge (39c) als Antriebsglied vorgesehen sind und
daß die erste federelastische Kupplung (FK1)
als ein Federkorb ausgebildet ist, mit einer im
Korbgehäuse (43) gelagerten vorgespannten
Druckfeder (3), die sich einerseits am Korbbo-
den (43) und andererseits an einem Ring-
flansch (41a) der Antriebsstange (41) abstützt,
welcher seinerseits mittels eines Gehäusedek-
kels (43a) im Korbgehäuse (43) gefangen ist.
17. Stellventil nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfe-
der (4c) eine vorgespannte Tellerfeder-Anord-
nung ist.
18. Stellventil nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schuban-
trieb ein hydraulisches Kolben-Zylinder-Sy-
stem ist.
19. Stellventil nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß der Spindel-
antrieb (1) ein Drehantrieb ist, mit einer Spin-
delmutteranordnung (32), durch deren Drehung
der Hauptspindel (5) und der Hilfsspindel (50)
je eine Bewegung in Hubrichtung erteilbar ist,
wobei durch die erste (FK1), der Hauptspindel
(5) zugeordnete und die zweite, der Hilfsspin-
del (50) zugeordnete federelastische Kupplung
(FK2) eine axiale Relativbewegung der beiden
Spindeln ermöglicht ist.
20. Stellventil nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet,
- daß eine mit dem Spindeltrieb (1) dreh-
fest verbundene erste Spindelmutter (2a)
mit einem Innengewinde (26) eine
Schraublagerung für die verdrehungsge-
sicherte Hilfsspindel (50) zu deren Axial-
bewegung bildet,
- daß auf einem Führungsschaft (2a1) der
ersten Spindelmutter (2a) eine zweite
Spindelmutter (2b) drehfest, jedoch axial
verschieblich gelagert ist,
- daß in einem axialen Zwischenraum (34)
zwischen erster (2a) und zweiter Spindel-
mutter (2b) die erste federelastische
Kupplung (FK1) eingefügt ist
- und daß die zweite Spindelmutter (2b)
mit einem Gewindenschaft (2b1) eine
Schraublagerung für die verdrehungsge-
sicherte Hauptspindel (5) zu deren Axial-
bewegung bildet.
21. Stellventil nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet, daß die erste fede-
relastische Kupplung (FK1) eine vorgespannte

Druckfeder-, insbesondere eine vorgespannte Tellerfeder-Anordnung (3) ist.

22. Stellventil nach einem der Ansprüche 19 bis 21, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindesteigungen der ersten Spindelmutter (2a) und der in dieser schraubgelagerten Hilfsspindel (50) gleich sind den Gewindesteigungen der zweiten Spindelmutter (2b) und der an dieser schraubgelagerten Hauptspindel (5). 10
23. Stellventil nach Anspruch 6, 15
dadurch gekennzeichnet, daß der Unterteil (10) der Hilfsspindel (50) mit seinem stößelartigen Hilfsdrosselkörper (10a) im Endbereich des zentralen Kanals (5a) der Hauptspindel (5) mittels einer Stopfbuchse (36) dichtend und gleitend hindurchgeführt ist. 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 9







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 5657

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
A	DE-C-712 163 (ARCA) * das ganze Dokument * *	1	F 22 G 5/12		
A	DE-C-3 720 918 (WELLAND) * Zusammenfassung; Abbildungen * *	1			
A	DE-A-3 126 295 (SCHNEIDER)				
A	DE-A-1 959 446 (KÄLLE-REGULATORER)				
A	DE-B-1 071 094 (BABCOCK)				
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)		
			F 22 G F 01 K B 01 F		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30 Dezember 91	Prüfer VAN GHEEL J.U.M.		
<table border="0"><tr><td>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</td><td>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</td></tr></table>				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
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				