



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0020813  
A1

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 79103335.0

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>: F 22 G 5/12, F 16 K 19/00

⑭ Anmeldetag: 07.09.79

⑯ Priorität: 20.06.79 CH 5746/79

⑰ Anmelder: GEBRÜDER SULZER  
AKTIENGESELLSCHAFT, Zürcherstrasse 9,  
CH-8401 Winterthur (CH)

⑳ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.01.81  
Patentblatt 81/1

㉑ Erfinder: Grotloch, Karlheinz, Im Morgentau 33d,  
CH-8408 Winterthur (CH)

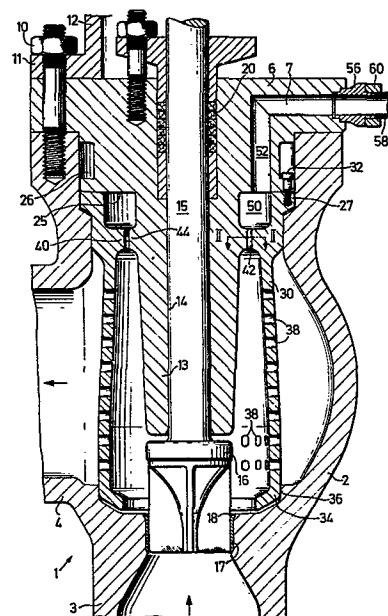
㉒ Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LU  
NL SE

㉓ Vertreter: Sparing, Nikolaus, Dipl.-Ing.,  
Lindemannstrasse 31, D-4000 Düsseldorf (DE)

### ㉔ Dampf-Drosselventil.

㉕ Das Dampf-Drosselventil weist Wassereinspritzkanäle (42) auf, die um die Ventilachse herum angeordnet sind. Die Wassereinspritzkanäle (42) befinden sich zwischen zwei aneinanderstossenden Flanschen (40, 44) eines Ventilkörbes (30) und einer Ventilspindelführung (13). Sie sind als Nuten (42) im Flansch (40) ausgebildet, wogegen die ihnen benachbarte Umfangsfläche des Flansches (44) glatt ist. Der Ventilkorb (30) mit dem Flansch (40) bildet einen auswechselbaren Verschleißteil.

Durch diese Gestaltung der Wassereinspritzkanäle (42) werden Wärmespannungsrisse im Bereich der Kanäle vermieden.



A1

EP 0020813

0020813

DIPLO. ING. H. MARUCH  
DIPLO. ING. K. SPARING  
PATENTANWÄLTE  
4 DÜSSELDORF  
LINDEMANNSTR. 31, T. 672246

4364-E

P.5432

Gebriüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur/Schweiz

Dampf-Drosselventil

Die Erfindung betrifft ein Dampf-Drosselventil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Um bei einem solchen Ventil eine gleichmässige Verteilung des eingespritzten Wassers im Dampf zu erzielen, ist es bekannt, um die Ventilaxe 5 herum eine Vielzahl von Wassereinspritzkanälen vorzusehen. Setzt bei durch das Ventil strömendem Dampf die Wasserzu- fuhr durch diese Wassereinspritzkanäle plötzlich ein, so ergibt sich in dem Gehäuse- oder Deckelteil mit den Wasser- einspritzkanälen lokal eine starke Temperaturabsenkung, 10 was im Bereich dieser Kanäle zu hohen Wärmespannungen führen kann. Diese führen, vor allem im Bereich der Mündungen der Kanäle, zu Rissen, die gegebenenfalls von Kanal zu Kanal verlaufen. Die Rissbildung ist besonders häufig, wenn in langen Wasserzuführleitungen das Einspritzwasser 15 abgekühlt wird, bevor es ins Ventil tritt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, solche Wärmespannungsrisse auf konstruktiv einfache Art zu vermeiden. Dieses Ziel wird erreicht durch die Massnahmen nach dem Kennzeichen 20 des Anspruchs 1. Ein besonderer Vorteil dieser Lösung liegt darin, dass Schäden durch Erosion oder Thermoschock im Bereich der Wassereinspritzkanäle leicht repariert werden

können, ohne dass kostspielige Teile, wie Ventilgehäuse oder Ventildeckel, ersetzt werden müssten.

- Die konstruktive Lösung nach Anspruch 2 hat die weiteren
- 5 Vorteile, dass Teilungsfehler beim Anbringen der Wasser-einspritzkanäle nicht ins Gewicht fallen bzw. dass die bei-den aneinanderstossenden Teile unabhängig voneinander ge-fertigt werden können und dass der eine der beiden Teile noch mehr von Wärmespannungen entlastet wird.
- 10 Die Massnahme nach Anspruch 3 führt zu einer konstruktiv besonders einfachen Lösung, da der Ventilkorb zweckmässig ohnehin als Verschleissteil ausgebildet und demontierbar angeordnet wird.
- 15 Durch die Merkmale nach Anspruch 4 werden Wirkungen von Thermoschockbeanspruchungen zusätzlich herabgesetzt und allgemein die Wärmespannungen vermindert.
- 20 Anspruch 5 zeigt einen Weg, um auch in den massiven Teilen des Ventils die durch hohen Wärmeübergang entstehenden Wärmespannungen zu reduzieren.
- Die Erfindung wird in der Zeichnung an vier Ausführungs-
- 25 beispielen näher erläutert. Es zeigen:
- Fig. 1 einen Axialschnitt durch ein Dampf-Drosselventil nach der Erfindung,
- Fig. 2 einen Partialschnitt nach II - II in Fig. 1,
- 30 Fig. 3 einen axialen Teilschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel,
- Fig. 4 ein drittes Beispiel, der Fig. 3 entsprechend dargestellt,
- Fig. 5 ein vierter Beispiel, ebenfalls wie Fig. 3 darge-
- 35 stellt.

Ein Dampf-Drosselventil 1 nach Fig. 1 weist ein Ventilgehäuse 2 mit einem Dampfeintrittsstutzen 3 und einem Dampfaustrittsstutzen 4, sowie einen abnehmbaren Deckel 6 mit Wasserzuführbohrung 7 auf. Der Deckel 6 ist durch eine Reihe von Schrauben 10, die gleichzeitig den Fussflansch 11 eines Ständers 12 für einen nicht gezeichneten Servomotor halten, dicht mit dem Gehäuse 2 verbunden. Der Deckel 6 weist in einer zentralen Verlängerung 13 eine axiale Bohrung 14 auf, in der eine Ventilspindel 15 beweglich angeordnet ist. Die Ventilspindel 15 trägt einen Verschlusskörper 16, der mit einem durch Hartmetallauflag 17 geschützten Ventilsitz 18 zusammenwirkt. In der oberen Partie des Deckels 6 ist eine Stopfbüchse 20 angeordnet, welche den Spalt zwischen der Spindel 15 und der Bohrung 14 abdichtet.

An einer Schulter 25 des Deckels 6, die durch eine Eindrehung 26 zu einem Flansch gestaltet ist, ist ein etwa kreiszylindrischer Ventilkorb 30 durch Schrauben 32 befestigt. Das andere Ende 34 des Ventilkorbs 30 ist in einer Eindrehung 36 des Gehäuses 2 seitlich geführt. Im mittleren Bereich des Ventilkorbs 30 ist ein Netz von Durchtrittsbohrungen 38 für den das Ventil durchströmenden Dampf vorgesehen. Im oberen Teil des Ventilkorbs weist dieser einen nach innen gerichteten Flansch 40 auf, der - über den Umfang gleichmäßig verteilt - Nuten 42 aufweist. Dem Flansch 40 steht, mit sehr geringem Radialspiel, ein nach aussen gerichteter Flansch 44 gegenüber.<sup>\*)</sup> Oberhalb der beiden Flansche 40 und 44 und unterhalb der Schulter 25 ist ein Ringraum 50 gebildet, der über eine Vertikalbohrung 52 mit der Wasserzuführbohrung 7 verbunden ist. An der Mündung der Wasserzuführbohrung 7 sitzt ein Kopf 56 einer Wasserzuführleitung 58, der durch ein Querhaupt 60 mittels nicht gezeichneter Schrauben am Deckel 6 seitlich angepresst wird.

\*) der eine zylindrische Umfangsfläche 43 aufweist (Fig. 2). Im Betrieb strömt Dampf unter dem angehobenen Verschlusskörper 16 hindurch in den Raum innerhalb des Ventilkorbs 30,

wo eine starke Turbulenz herrscht. Ueber die von den Nuten 42 gebildeten Wassereinspritzkanäle wird aus dem Ringraum 50 Wasser in den Dampf eingedüst, das dort zum grössten Teil verdampft und zum kleineren Teil vom Dampf 5 in Form kleiner Tröpfchen durch die Bohrungen 38 mitgerissen und gegebenenfalls über den Austrittsstutzen 4 mitgeschleppt wird.

Das Einspritzwasser wird über ein nicht gezeichnetes Ventil, 10 die Leitung 58, die Wasserzuführbohrung 7 und die Vertikalbohrung 52 dem Ringraum 50 zugeführt. Besonders während transienter Zustände weist es im Ringraum 50 eine erheblich tiefere Temperatur auf als der Dampf unterhalb der Flansche 40 und 44. An den Teilen 30 und 6, dort insbesondere 15 im Bereich des Flansches 44, ergeben sich daher erhebliche Temperaturdifferenzen. Besonders im Bereich der Nuten 42 führt dies wegen der dort herrschenden, hohen Strömungsgeschwindigkeit des Wassers zu hohen Temperaturgradienten, die sich aber im vorliegenden Fall nicht zerstören 20 auswirken, weil ja eine Trennung zwischen dem Flansch 40, der nach aussen, und dem Flansch 44, der nach innen wegschrumpfen möchte, besteht. Die bei diesem Zustand sich ergebende Vergrösserung des Radialspiels zwischen den beiden Flanschen ist nicht erheblich, da durch das geringe 25 zusätzliche Spiel der Gesamtdurchtrittsquerschnitt für das Wasser nicht erheblich zunimmt.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist auf der Verlängerung 13 des Deckels 6 anstelle eines Flansches 44 eine innere 30 Hülse 64 mit U-förmigem Querschnitt aufgeschoben und mit einer Schweissnaht 66 befestigt. Statt des am Ventilkorb 30 nach innen gerichteten Flansches 40 ist analog eine äussere Hülse 68 mit S-förmigem Querschnitt angeordnet, die oben einen Flansch 70 aufweist, der zwischen der Schulter 35 des Deckels 6 und dem oberen Flansch 27 des Ventilkorbes 30 eingespannt ist. Die Hülsen 64 und 68 berühren sich in einer zylindrischen Fläche, von der aus Wasser-

einspritzkanäle bildende Nuten 42 in die äussere Hülse 68 eingearbeitet sind. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass neben den Lippen 72 der Hülsen 64 und 68 Ringräume 74 gebildet sind, in denen das Wasser im wesentlichen 5 stagniert, sodass dort wasserseitig eine Zone relativ geringen Wärmeübergangs besteht, was geringere Temperaturgradienten in den Hülsen zur Folge hat. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass die 10 äussere Hülse 68, an der eventuell Erosionskorrosionen auftreten können, leicht und kostengünstig ausgewechselt werden kann.

Im Beispiel nach Fig. 4 sind, im Unterschied zu Fig. 3, die Lippen 72 nicht nach oben, sondern nach unten gerichtet, 15 sodass die Ringräume, mit stagnierendem Dampf gefüllt, wieder neben den beiden Lippen 72 liegen. Damit ist die Temperatur der Hülsen näher an der tieferen Wassertemperatur. Es sind daher geringere Temperaturgradienten zu erwarten als im Falle nach Fig. 3, weil im Bereich der Nuten 42 20 ohnehin die Wassertemperatur dominierend auf die Temperatur der Hülsen einwirkt.

Im Gegensatz zu Fig. 3 sind sodann im Beispiel nach Fig. 4 der Deckel 6, die Hülse 68 und der Ventilkorb 30 durch eine 25 zirkulare Schweißnaht 76 miteinander verbunden. Diese Schweißnaht lässt sich beim Ersatz des Ventilkorbes 30 leicht wegschleifen oder wegdrehen. Dabei wird auch die Hülse 68 frei, die - je nach Zustand - ebenfalls ersetzt oder wieder eingebaut werden kann.

30 Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 stützt sich die Innenhülse 64 an ihren beiden Enden auf der Verlängerung 13 des Deckels 6 ab. Dadurch wird ein praktisch geschlossener Ringraum 80 gebildet, der den Temperaturgradienten an 35 der Verlängerung 13 in axialer Richtung herabsetzt. Die Hülse 64 ist hier gepaart mit dem nach innen gerichteten Flansch 40 des Ventilkorbes 30.

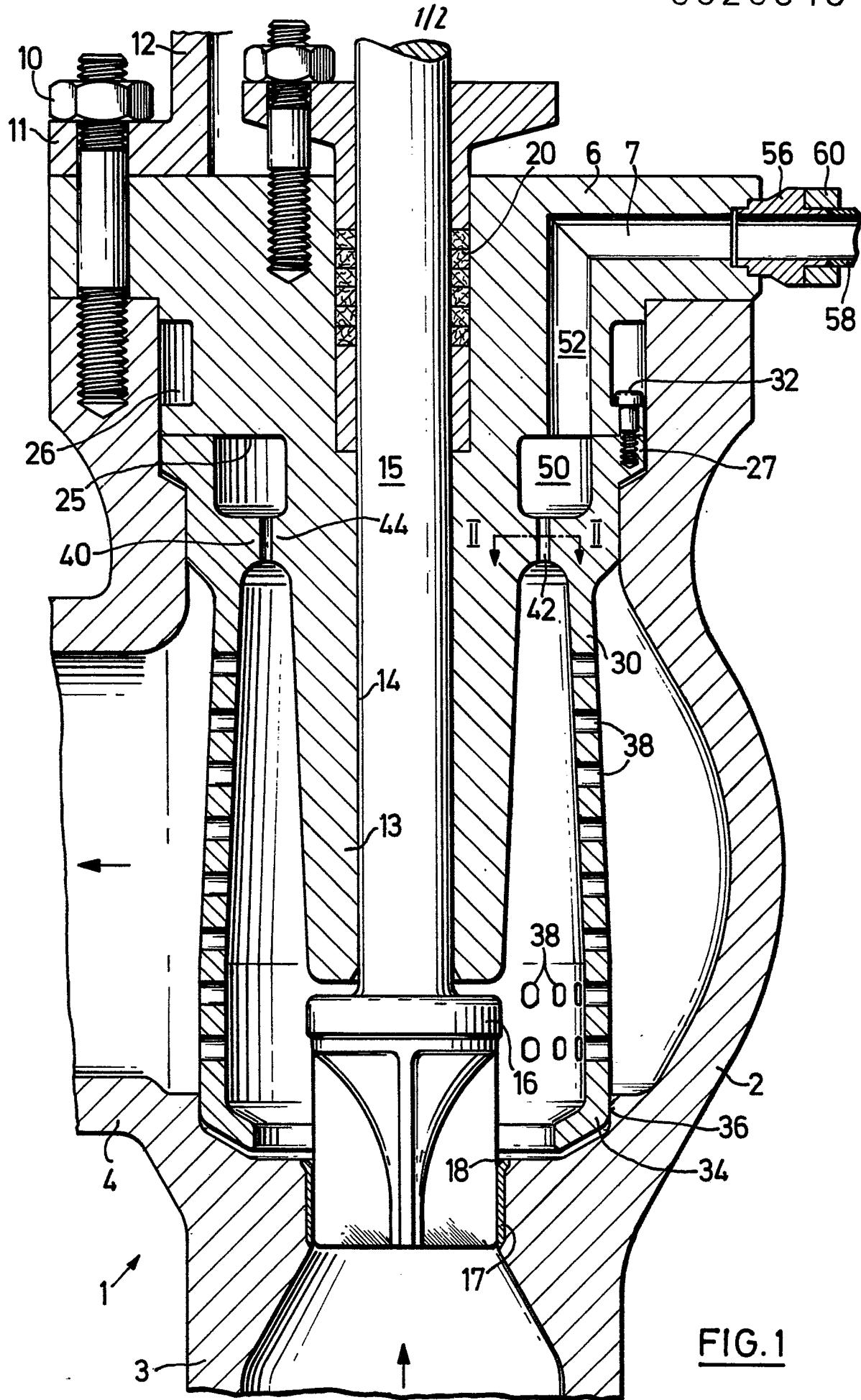
Analog wie bei Fig. 4 ist der Ventilkorb 30 durch eine zirkulare Schweißnaht 82 mit dem Deckel 6 verbunden.

- Selbstverständlich lassen sich die verschiedenen Hülsen  
5 und Flansche auch auf andere Weise miteinander kombinieren,  
wobei jeweils besondere Vorteile, z.B. hinsichtlich Fer-  
tigung und Montage, Ausbaubarkeit und Kosten auftreten  
können. Ist es erwünscht, dass die Nuten 42 nach einer  
Konusfläche verlaufen, so ist auch das ohne weiteres mög-  
10 lich, indem die Berührungsflächen entsprechend geformt  
werden. Soll diese Konusfläche nach unten sich erweitern,  
so ist es zweckmäßig, eine innere Hülse und eine äussere  
Hülse vorzusehen, wobei die innere Hülse 64 entspre-  
chend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5, auf das Wasser  
15 bezogen, am stromunterseitigen Rand angeschweisst wird.  
Zu dieser Operation werden die beiden Hülsen, Konus auf  
Konus gesteckt, auf die Verlängerung 13 aufgeschoben bis  
der Flansch der äusseren Hülse die Schulter 25 des Deckels  
6 berührt.  
20  
Um die Einspritzwasserstrahlen von der Verlängerung 13  
weg gegen den Ventilkorb 30 zu richten, kann es auch  
zweckmäßig sein, die Nuten 42, statt parallel zur Ventil-  
axe, beispielsweise unter einem Winkel von 25°, windschief  
25 zur Axe anzuordnen. Zum gleichen Zwecke können die Nuten  
42 auch als Schraubenlinien gleicher Steigung ausgebildet  
sein.  
Anstelle der zirkularen Schweißnähte 66, 76 und 82 können  
30 auch Heftschweißungen genügen.

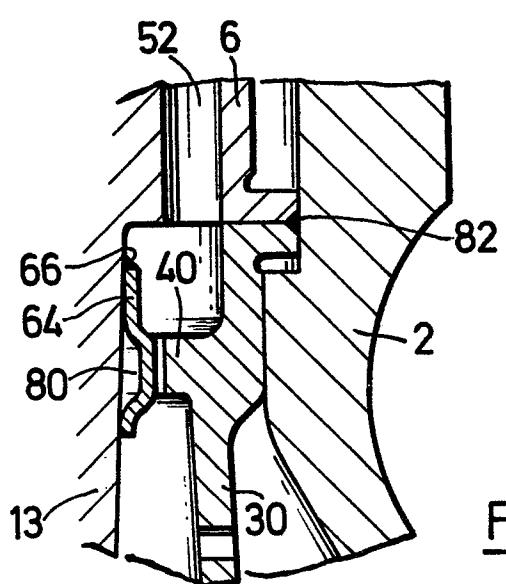
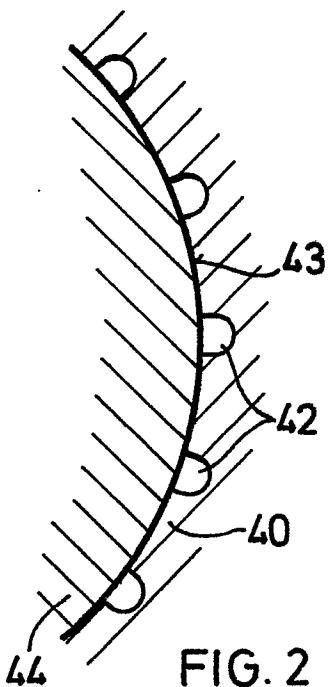
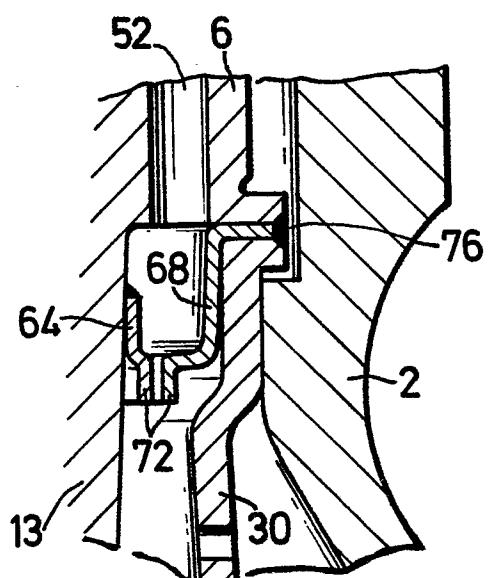
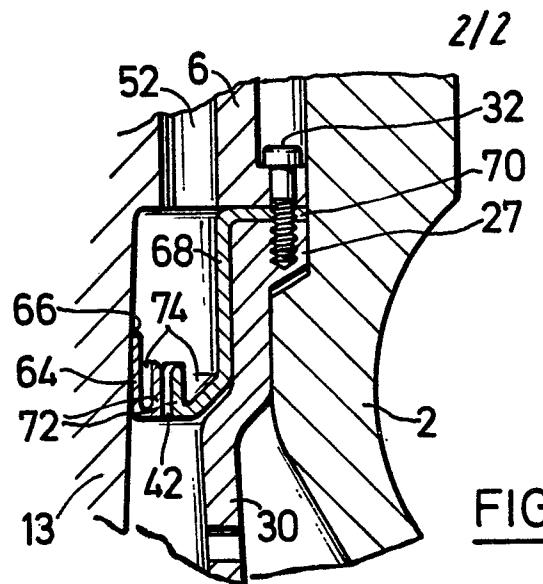
Patentansprüche

1. Dampf-Drosselventil mit bezüglich des Dampfes stromunterhalb des Drosselquerschnitts um die Ventilaxe herum verteilt angeordneten Wassereinspritzkanälen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens die Mündungen dieser Kanäle in Berührungsflächen zweier aneinanderstossender Teile verlegt sind und dass mindestens der eine dieser Teile als Verschleissteil auswechselbar ist.  
5
2. Dampf-Drosselventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden aneinanderstossenden Teile sich in einer Rotationsfläche, vorzugsweise einer Zylinder- oder Konusfläche, berühren und dass die Wasser einspritzkanäle durch Nuten im einen Teil und durch die Rotationsfläche am anderen Teil gebildet sind.  
10
3. Dampf-Drosselventil nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der auswechselbare Teil gleichzeitig als zwischen dem Drosselquerschnitt des Ventils und dem diesem nachgeschalteten Ventilgehäuse angeordneter Ventilkorb ausgebildet ist.  
15
4. Dampf-Drosselventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens der eine der beiden aneinanderstossenden Teile als dünnwandige Hülse ausgebildet ist.  
20
5. Dampf-Drosselventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens der eine der aneinanderstossenden Teile einen Ringraum für stagnierendes Wasser oder stagnierenden Dampf bildet.  
25
6. Dampf-Drosselventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wassereinspritzkanäle, vorzugsweise unter jeweils gleichem Winkel, windschief zur Ventilaxe angeordnet sind.  
30

0020813



0020813





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0020813  
Nummer der Anmeldung  
EP 79 103 335.0

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.)
	<u>DE - B - 1 626 213 (ARAP)</u> * Fig. 1 * -- <u>DE - B - 1 750 803 (COPES REGULATORS)</u> * Fig. 1 * -- <u>DE - C - 874 775 (SIEMENS SCHUCKERT-WERKE)</u> * Fig. 1 * -- <u>DE - B2 - 1 526 977 (KRAFTWERK UNION)</u> * ganzes Dokument * -- <u>DE - A1 - 2 352 506 (SCHÄFFER &amp; BUDENBERG)</u> * ganzes Dokument * -- <u>DE - B - 1 959 446 (AB KÄLLE-REGULATORER)</u> * ganzes Dokument * -- <u>DE - B - 1 243 691 (SCHÄFFER &amp; BUDENBERG)</u> * ganzes Dokument * -- ... / ...	1,2, 5,6 1 3,5	F 22 G 5/12 F 16 K 19/00
A			
A			
A			
A			
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchörort	Berlin	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
		07-01-1980	SCHLABBACH



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0020813  
Nummer der Anmeldung

EP 79 103 335.0  
- Seite 2 -

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. CL)
A	<p><u>DE - C - 1 071 094 (BABCOCK &amp; WILCOX)</u></p> <p>* ganzes Dokument *</p> <p>-----</p>		