



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 05 D 7/01

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD G 05 D / 334 515 3

(22) 13. 11. 89

(44) 23. 05. 91

(71) VEB Forschung und Rationalisierung Technische Gebäudeausrüstung, Kantstraße 2, O - 7030 Leipzig, DE

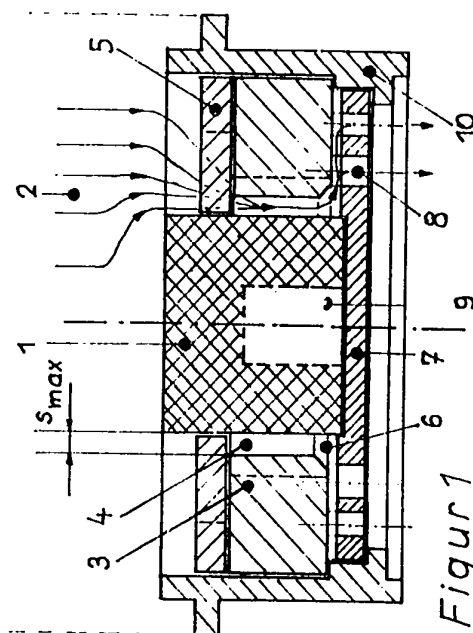
(72) Kraatz, Willi, Dr. sc. techn.; Franke, Olaf, Dipl.-Ing.; Krabbes, Wolfgang, Öbering.; Schreier, Manfred, Dipl.-Ing., DE

(73) VEB Forschung und Rationalisierung Technische Gebäudeausrüstung, O - 7030 Leipzig; Technische Universität Dresden, O - 8027 Dresden; VEB Armaturenwerk Herzberg, O - 7930 Herzberg, DE

(74) siehe (71)

(54) Volumenstrombegrenzer

(55) Volumenstrombegrenzer; Auslaufvolumenstrom; Auslaufarmatur; Gummielement; Hohlzylinder; Drosselquerschnitt; periphere Verformung; Spannungs-Dehnungsverhalten
(57) Volumenstrombegrenzer für einen konstanten Auslaufvolumenstrom an Auslaufarmaturen. Ein Gummielement 1 ist als einseitig offener Hohlzylinder 9 ausgebildet und befindet sich inmitten eines Kreisringes 3. Dadurch entsteht der Drosselquerschnitt 4. Das Gummielement 1 wird stromauf durch ein mit Anpassungen versehenes Begrenzungsteil 5 positioniert und durch eine kreisförmige Vertiefung in einer Lochplatte 7 mit Austrittsöffnungen 8 stromab lagestabilisiert. Bei Druckbeaufschlagung wird eine druckabhängige periphere Verformung des Gummielementes 1 erreicht, so daß der Differenzdruck proportional dem Austrittskoeffizienten ist, also der Auslaufvolumenstrom konstant bleibt. Zugleich ist die periphere Verformung vorteilhaft für das Spannungs-Dehnungsverhalten des Werkstoffes Gummi und seine Haltbarkeit. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Volumenstrombegrenzer, insbesondere für Auslaufarmaturen jeglicher Art, mit verformbaren Element aus Gummi oder dergleichen elastischen Material, welches unter dem Einfluß des stromauf und stromab auftretenden Differenzdruckes den Durchflußquerschnitt (Drosselquerschnitt) verändert, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gummielement (1) als einseitig offener Hohlzylinder (9) ausgebildet ist und selbiges sich in einem Gehäuse (10) inmitten eines Kreisringes (3) mit rechteckigem Profilquerschnitt und stromab angebrachter Strömungserweiterung (6) und von einer Lochplatte (7) mit ringförmig angeordneten Arbeitsöffnungen (8) befindet, sowie peripher ausdehnbar mit einem stromauf auf den Kreisring (3) aufgelegten oder angebrachten mit Aussparungen versehenen Begrenzungsteil (5) positioniert wird und eine untere Lagestabilisierung durch eine kreisförmige Vertiefung in der Lochplatte (7) erhält.
2. Volumenstrombegrenzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zwischen dem Gummielement (1) und dem Kreisring (3) entstehende Drosselquerschnitt (4) durch Vorherbestimmung des Auslaufvolumenstromes variierbar ist, wobei das Gummielement (1) selbst unverändert bleibt.
3. Volumenstrombegrenzer nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verhältnis von Drosselquerschnitt (4) und Austrittsquerschnitt, welcher durch die Austrittsöffnungen (8) gebildet wird, im Bereich $0,7 < A(4)/A(8) < 1,0$ nach ermittelten Kennzahlen variierbar ist.
4. Volumenstrombegrenzer nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch das Begrenzungsteil (5) der Drosselquerschnitt (4) mechanisch begrenzt wird und die Strömungserweiterung (6) nach ermittelten Kennzahlen veränderbar ist.
5. Volumenstrombegrenzer nach den Ansprüchen 1 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hohlzylinder (9) des Gummielementes (1) von stromab nach 1 stromauf nach Bedarf veränderbar ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Begrenzung und/oder Konstanthaltung des Auslaufvolumenstromes an Auslaufarmaturen jeglicher Art.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Volumenstrombegrenzer zur Begrenzung und/oder Konstanthaltung des Auslaufvolumenstromes werden, unabhängig von der Art und Weise der funktionsbestimmenden Bauteile und dem Ort des Einbaues (z. B. in wasserführenden Haushaltgeräten), auch Durchflußbegrenzer, Durchflußmengenregler oder Durchflußmengenkonstanthalter genannt. Bei Auslaufarmaturen werden als funktionsbestimmende Bauteile bevorzugt verformbare Elemente aus Gummi oder dergleichen elastischen Material verwendet. Bekannt ist ferner die Gestaltung des Drosselquerschnittes mit einem ringförmigen Präzisionsgummi mit rechteck-, kreis- oder ellipsenförmigen Profilquerschnitt ohne und mit mechanischer Begrenzung des Drosselquerschnittes (z. B. DE AS 2637/252, OS 3723559). Die koaxiale Anordnung bisheriger Lösungen ist durch eine axiale Stauchung und eine zentripetale Stauchung des Gummis gekennzeichnet, was nachweisbar zu einer Hysterese bei der Verformung an unterschiedlich gestalteten Begrenzungen führt. Daraus ergeben sich Toleranzen im Mindestdruck für das Einsetzen des Begrenzers sowie in der Konstanz der Durchflußmenge von $\pm 10\%$ bis 15% . Außerdem wird in einigen Fällen bei steigendem Vordruck der Volumenstrom geringer.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine fertigungstechnisch ökonomische Lösung für einen Volumenstrombegrenzer an Auslaufarmaturen zu entwickeln, der zugleich eine hohe Lebensdauer besitzt und über diese eine gleichbleibende Ökonomie in der Wasserverwendung sichert.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung hat die Aufgabe, einen Volumenstrombegrenzer mit einem verformbaren Element aus Gummi zu schaffen, welcher die genannten Nachteile beseitigt und zugleich durch Computersimulation eine gezielte Vorbestimmung und Variation des verbleibenden Auslaufvolumenstroms ermöglicht. Erfindungsgemäß ist das Gummielement als einseitig offener Hohlzylinder ausgebildet. Es befindet sich in einem Gehäuse inmitten eines Kreisringes mit rechteckigem Profilquerschnitt und stromab angebrachter Strömungserweiterung und vor einer Lochplatte mit ringförmig angeordneten Austrittsöffnungen. Das Gummielement ist ferner peripher ausdehnbar positioniert mit einem stromauf auf den Kreisring aufgelegten oder angebrachten und mit Aussparungen versehenen Begrenzungsteil. Die untere Lagestabilisierung erhält das Gummielement durch eine kreisförmige Vertiefung in einer Lochplatte. Der zwischen dem Gummielement und dem Kreisring entstehende Drosselquerschnitt ist variierbar nach dem gewünschten Auslaufvolumenstrom, wobei das Gummielement selbst unverändert bleibt.

Zugleich ist das Verhältnis von Drosselquerschnitt und Austrittsquerschnitt (gebildet durch die Austrittsöffnungen in der Lochplatte) durch Computersimulation ermittelten Kennzahlen im Bereich $0,7 < A(4)/A(8) < 1,0$ variierbar. Weiterhin ist durch das erwähnte Begrenzungsteil der Drosselquerschnitt mechanisch begrenzt und die Strömungserweiterung im Kreisring noch durch Computersimulation ermittelten Kennzahlen veränderbar. Von Bedeutung ist ferner, daß der Hohlzylinder des Gummielementes von stromab noch stromauf bedarfsweise in der Fertigung veränderbar ist.

Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung des Gummielementes und seiner Anordnung im Gesamtsystem wird bei Druckbeaufschlagung eine druckabhängige periphere Verformung des Gummis erreicht, so daß der Differenzdruck proportional dem Austrittskoeffizienten ist, also der Auslaufvolumenstrom konstant bleibt. Der ringförmige Drosselquerschnitt ist durch das gesamte Begrenzungsteil vor völligem Verschluß geschützt. Im Zusammenhang mit der bestimmaren peripheren Ausdehnung des Gummiteiles ist es möglich, die einzelnen Kenngrößen für die weiteren Elemente des Gesamtsystems – zur Erreichung eines gewünschten Auslaufvolumenstroms – durch Computersimulation vorherzubestimmen.

Ausführungsbeispiel

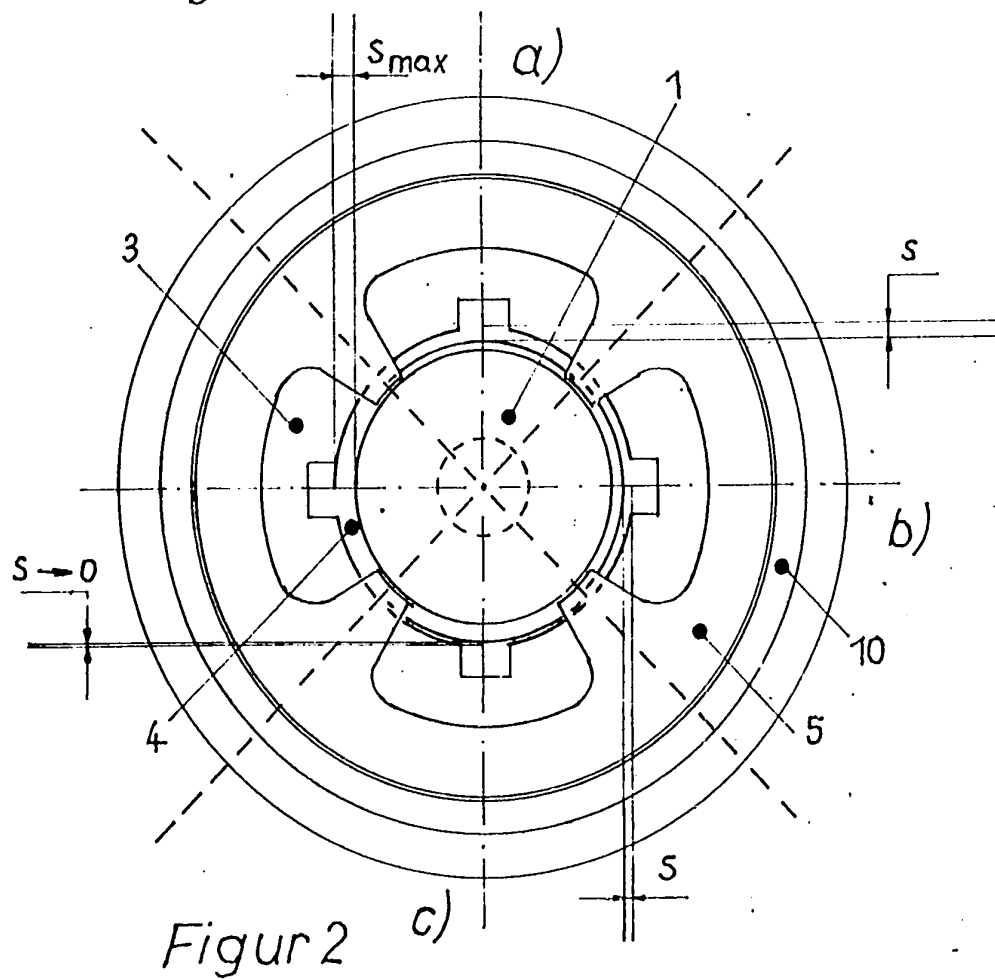
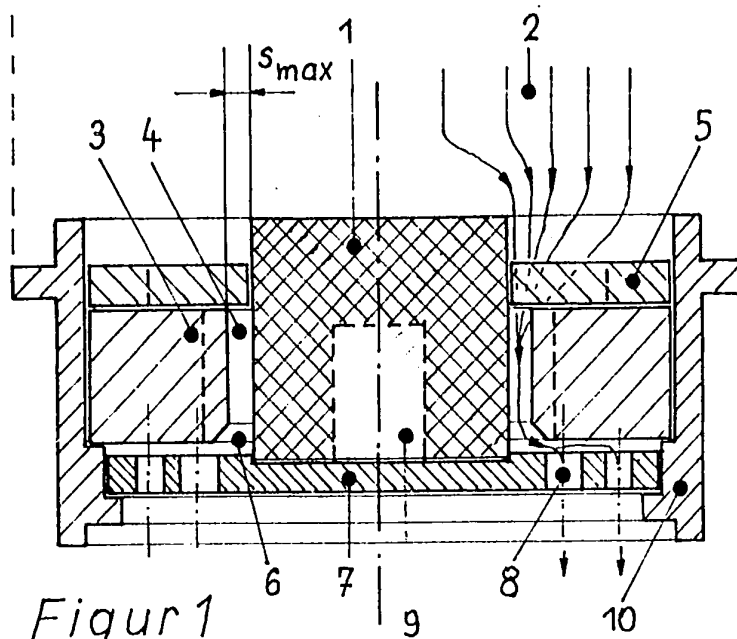
Das Ausführungsbeispiel wird nachstehend anhand von Zeichnungen erläutert.

Fig. 1: stellt den Schnitt des Volumenstrombegrenzers in der Fließrichtung dar.

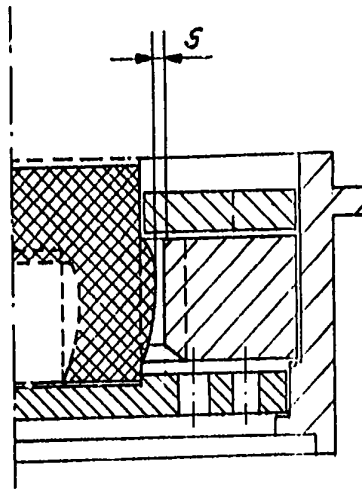
Fig. 2: ist eine Draufsicht mit dem unverformten Zustand des Gummielementes 1 sowie eine Draufsicht (a, b, c) mit dem verformten Zustand des Gummielementes 1.

Fig. 3: stellt den Schnitt des Volumenstrombegrenzers in drei verformten Zuständen des Gummielementes dar.

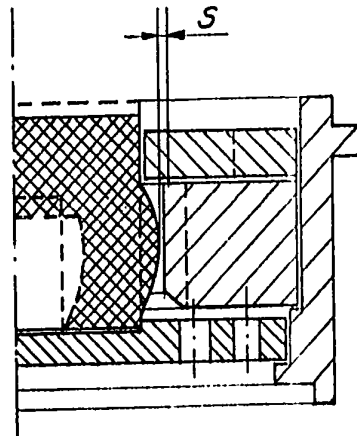
Das zylindrische Gummielement 1 inmitten (axial) des durchströmten Fließquerschnittes 2 ist so angeordnet, daß es mit einem festen oder einsetzbaren Kreisring 3 mit rechteckigem Profilquerschnitt einen in Abstand frei wählbaren ringförmigen Drosselquerschnitt 4 bildet. Zur Positionierung des Gummielementes 1 stromauf desselben dient ein am Kreisring 3 angeformtes oder auf diesem aufgelegtes Begrenzungsteil 5. Der feststehende oder eingesetzte Kreisring 3 zur frei wählbaren Größe des Drosselquerschnittes 4 bildet stromab eine Strömungserweiterung 6 (z. B. durch Anfassen), die von einer Lochplatte 7 mit ringförmig angeordneten Austrittsöffnungen 8 versehen, abgegrenzt wird. Drosselquerschnitt 4 und Austrittsquerschnitt (Austrittsöffnungen 8) stehen in einem Verhältnis $0,7 < A(4)/A(8) < 1,0$. Durch Ausbildung als begrenzter Hohlzylinder 9 ist das Gummielement 1 für ein besseres Spannungs-Dehnungs-Verhalten durch stromab oder stromauf gebildete Hohlräume vielfältig manipulierbar. Bei einer programmierten Verformungsbegrenzung wirkt sich das Dehnungsverhalten durch die Druckbeanspruchung an den Begrenzungsflächen des Kreisringes 3 günstig auf den Werkstoff Gummi aus. Diese ganze Einrichtung zur Volumenstrombegrenzung befindet sich in einem Gehäuse 10 stromauf oder stromab einer beliebigen Auslaufarmatur. Bei der Abstufung einer Volumenstrombegrenzungsreihe ist der ringförmige Drosselquerschnitt mit Zehntel-Millimeter Spaltbreitenänderung bei dieser Ausführung mit größerer Maßgenauigkeit möglich als nach den bisherigen Stand der Technik.



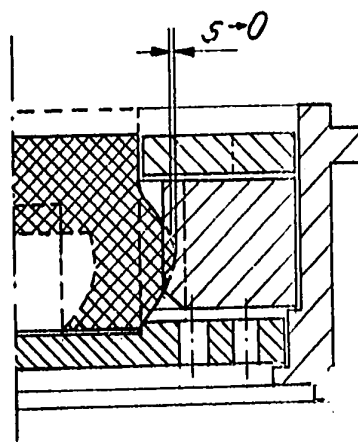
a)



b)



c)

**Figur 3**