

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :

F16K 15/02

A2

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 96/19687**

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

27. Juni 1996 (27.06.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/01624

(22) Internationales Anmeldedatum: 22. November 1995
(22.11.95)

(30) Prioritätsdaten:
P 44 45 361.2 20. December 1994 (20.12.94) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT
BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442
Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAIB, Helmut [DE/DE];
Frankrenstrasse 38, D-71701 Schwieberdingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent
(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

Veröffentlicht

*Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.*

(54) Title: CHECK VALVE

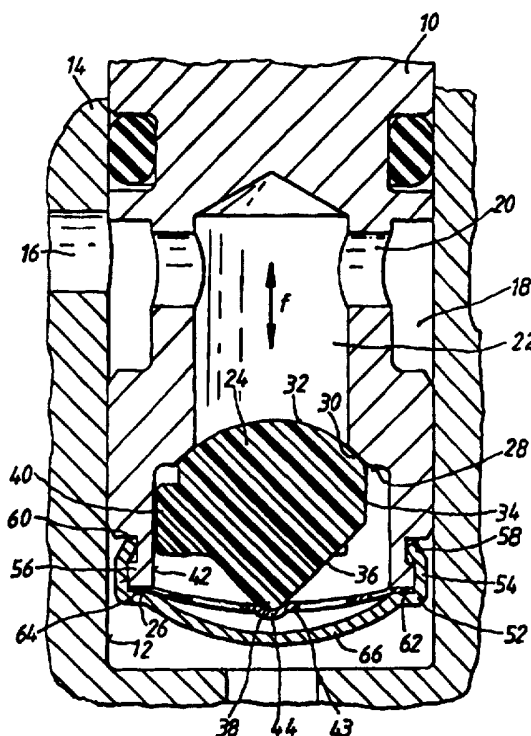
(54) Bezeichnung: RÜCKSCHLAGVENTIL

(57) Abstract

The invention relates to a check valve with a curved washer (43) pressing a valve closing member (24) against a valve seat (30). To reduce the closing time and reduce the impact of the valve closing member (24) on closing, the invention proposes a transverse shoulder (66) limiting the valve travel.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Rückschlagventil mit einer Scheibenfeder (43), die einen Ventilschließkörper (24) gegen einen Ventilsitz (30) drückt. Um die Schließzeit zu verkürzen und den Aufprall des Ventilschließkörpers (24) beim Schließen zu verringern, schlägt die Erfindung einen den Ventilhub begrenzenden Quersteg (66) vor.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

1

1

5

Beschreibung

10

Rückschlagventil

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft ein Rückschlagventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

20

Ein derartiges Rückschlagventil ist bekannt aus der DE 33 29 652 A1. Das bekannte Rückschlagventil weist eine Scheibenfeder auf, die einen in ihrer Mitte angebrachten Ventilschließkörper gegen einen Ventilsitz drückt. Der Ventilhub des bekannten Rückschlagventils ist nicht begrenzt, was zu dem Nachteil einer vergleichsweise langen Schließzeit sowie einer hohen Belastung der Scheibenfeder führt. Weiterhin kann bei geöffnetem Rückschlagventil den Ventilschließkörper umströmendes Fluid diesen zu Schwingungen in Richtung seiner Hubbewegung anregen, was zu unerwünschten Schwankungen der Fluiddurchflußmenge führt, die Scheibenfeder zusätzlich dynamisch belastet und Strömungsgeräusche verursachen kann.

25

30

Vorteile der Erfindung

35

Beim erfindungsgemäßen Rückschlagventil mit den Merkmalen des Hauptanspruchs ist der Hub des Ventilschließkörpers und damit seine Schließzeit bis zum Aufsetzen auf den Ventilsitz nach vollem Öffnungshub begrenzt. Weiterhin wird der Aufprall des Ventilschließkörpers auf den Ventilsitz

1

beim Schließen vermindert, was den Verschleiß des Ventilsitzes sowie einer bei geschlossenem Rückschlagventil an ihr anliegenden Dichtfläche des Ventilschließkörpers verringert. Auch ein Rückprallen, also ein nochmaliges kurzzeitiges Abheben des Ventilschließkörpers nach dem Aufsetzen auf den Ventilsitz beim Schließen wird durch den Ventilhubbegrenzer vermieden. Der Federweg ist begrenzt und die Feder auf diese Weise vor hoher Belastung, insbesondere vor einer Überlastung geschützt. Eine Schwingungsanregung des Ventilschließkörpers durch ihn umströmendes Fluid bei geöffnetem Rücklagventil wird unterbunden.

Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruchs angegebenen Erfindung.

Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Axialschnitt durch ein erfindungsgemäßes Rückschlagventil;

Figur 2 eine Ansicht eines Ventilschließkörpers aus Figur 1 von unten; und

Figuren 3a bis 3c eine Ansicht dreier Ventilschließfedern von oben.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Rückschlagventil, das als Einlaßventil in einen Kolben 10 einer Kolbenpumpe integriert ist. Der Kolben 10 ist in einer Bohrung 12 eines Zylinders 14 in axialer Richtung verschiebbar geführt und mittels eines nicht dargestellten Antriebs zu einer hin-

1 und hergehenden Bewegung (Pfeil f) antreibbar. Zum Einlaß
von Fluid weist der Zylinder 14 eine Radialbohrung 16 auf,
die über eine breite, umlaufende Nut 18 im Außenumfang des
5 Kolbens 10 und eine durch diesen durchgehende Querbohrung
20 mit einer in axialer Richtung verlaufenden Sackbohrung
22 im Kolben 10 kommuniziert. Die Nut 18 im Kolben 10 ist
so breit, daß die Radialbohrung 16 im Zylinder 14 bei jeder
Hubstellung des Kolbens 10 in die Nut 18 mündet und dadurch
10 mit der Sackbohrung 22 kommuniziert.

Der Kolben 10 bildet ein Ventilgehäuse des erfindungs-
gemäßen Rückschlagventils. In der Sackbohrung 22 ist ein
Ventilschließkörper 24 aufgenommen. Die Sackbohrung 22
15 führt von einer vorderen, kreisringförmigen Stirnfläche 26
des Kolbens 10 in diesen hinein. Die Sackbohrung 22 ist
gestuft, sie weist eine Ringschulter 28 auf, an der sie
sich verjüngt und an der ein konischer Ventilsitz 30
ausgebildet ist.

20 Der Ventilschließkörper 24 ist ein rotationssymmetrisches
Kunststoffspritzgußteil. Er weist eine, bei geschlossenem
Rückschlagventil am Ventilsitz 30 anliegende, kugelkappen-
förmige Dichtfläche 32 auf. Er setzt sich einstückig in
25 einen niedrigen Zylinderabschnitt 34 fort und geht in einen
Kegel 36 über, dessen Spitze 38 gerundet ist. Der
Ventilschließkörper 24 weist drei mit ihm einstückige, über
seinen Umfang verteilt angeordnete, radial abstehende und
achsparell verlaufende Führungsrippen 40 auf (Figur 2),
30 mit welchen er an einer Bohrungswand 42 der Sackbohrung 22
in axialer Richtung verschiebbar im Kolben 10 geführt ist.

Der als Spritzgußteil aus Kunststoff hergestellte
Ventilschließkörper 24 hat neben seiner einfachen und
35 schnellen Herstellbarkeit in einem Arbeitsgang den Vorteil,
daß er leicht ist und deswegen kurze Öffnungs- und
Schließzeiten bei kleinen Betätigungskräften hat.

1

Mit seiner gerundeten Spitze 38 steht der Ventilschließkörper 24 des erfindungsgemäßen Rückschlagventils im Zentrum einer Scheibenfeder 43 auf. Diese ist elastisch vorgespannt am Kolben 10 angebracht und drückt den Ventilschließkörper 24 mit seiner Dichtfläche 32 gegen den Ventilsitz 30. In ihrem Zentrum weist sie eine Vertiefung 44 zur Aufnahme und Zentrierung der Spitze 38 des Ventilschließkörpers 24 auf.

10

Vom Zentrum der Scheibenfeder 43 verlaufen zwei Federstege 46 der Scheibenfeder 43 spiralförmig nach außen und gehen dort einstückig in einen umlaufend geschlossen ausgebildeten Umfangsrand 48 der Scheibenfeder 43 über (Figur 3a). Zwischen den Federstegen 46 befinden sich große Ausnehmungen 50, die einen großflächigen Fluiddurchlaß bilden.

20

Die Scheibenfeder 43 wird als Blechstanzteil hergestellt. Bei kleinem Durchmesser kann sie auch in einem Ätzverfahren hergestellt werden. Sie besteht in diesem Fall beispielsweise aus Kupfer oder aus einer Kupferlegierung.

25

Der Umfangsrand 48 der Scheibenfeder 43 wird von einem Ventilhubbegrenzungsteil 52 in Anlage an der kreisringförmigen vorderen Stirnfläche 26 des Kolbens 10 gehalten. Das Ventilhubbegrenzungsteil 52 weist einen niedrigen Hohlzylinderabschnitt 54 auf, der ein vorderes Stirnende 56 des Kolbens 10 umgreift. Ein freier Rand 58 des Hohlzylinderabschnitts 54 ist durch Bördeln in eine umlaufende Nut 60 im Kolben 10 an dessen vorderem Stirnende 56 hineingreifend verformt, das Ventilhubbegrenzungsteil 52 ist auf diese Weise mit dem Kolben 10 verbunden. Der Kolben 10 ist an seinem vorderen Stirnende 56 etwas verjüngt, zwischen dem Hohlzylinderabschnitt 54 des Ventilhubbegrenzungsteils 52 und der Zylinderbohrung 12 besteht ein Radialspalt.

35

1

An der vorderen Stirnfläche 26 des Kolbens 10 geht der Hohlzylinderabschnitt 54 des Ventilhubbegrenzungsteils 52 einstückig in einen radial nach innen stehenden Flansch 62 über. Auf dem Flansch 62 liegt der Umfangsrand 48 der Scheibenfeder 43 auf und wird von diesem in Anlage an der vorderen Stirnfläche 26 des Kolbens 10 gehalten. An zwei Stellen 64 ist der Umfangsrand 48 der Scheibenfeder 43 mit dem Flansch 62 des Ventilhubbegrenzungsteils 52 verschweißt. Durch das Verbinden der Scheibenfeder 43 mit dem Ventilhubbegrenzungsteil 52 wird die Scheibenfeder 43 gut handhabbar, was beim Zusammenbau des erfindungsgemäßen Rückschlagventils insbesondere dann von Vorteil ist, wenn dessen Abmessungen klein sind. Weiterer Vorteil ist, daß die richtige Montage aller Teile des erfindungsgemäßen Rückschlagventils im Kolben 10 optisch kontrolliert werden kann.

Zur Begrenzung des Hubs des Ventilschließkörpers 24 beim Öffnen (Ventilhub) weist das Ventilhubbegrenzungsteil 52 einen mit ihm einstückigen Quersteg 66 auf, der von der Sackbohrung 22 im Kolben 10 aus gesehen nach außen gewölbt an zwei einander diametral gegenüberliegenden Stellen in den Flansch 62 des Ventilhubbegrenzungsteils 52 übergeht. Durch seine Wölbung hat der Quersteg 66 einen Abstand in axialer Richtung vom Zentrum der Scheibenfeder 43 bei geschlossenem Rückschlagventil. Auf diesen Abstand sind die Auslenkung der Scheibenfeder 43 und der Hub des Ventilschließkörpers 24 begrenzt. Durch die Art der Ausbildung von Scheibenfeder 43 und Ventilhubbegrenzungsteil 52 ist die erforderliche Bauhöhe des erfindungsgemäßen Rückschlagventils klein.

Da zwischen dem Quersteg 66 und dem Flansch 62 des Ventilhubbegrenzungsteils 52 große Öffnungen bestehen (Figur 3a), steht auch hier eine großflächige Fluiddurchtrittsfläche zur Verfügung. Insgesamt weist das erfindungsgemäße Rückschlagventil durch die Ausbildung seiner Scheibenfeder 43 und des Ventilhubbegrenzungsteils

1

52 große Strömungsquerschnitte und dadurch geringen Strömungswiderstand auf.

5

10

An Stelle der Scheibenfeder 43 kann eine Blattfeder 67 im erfindungsgemäßen Rückschlagventil eingebaut sein (Figur 3b). Diese verläuft in etwa deckungsgleich mit dem Quersteg 66 des Ventilhubbegrenzungsteils 52 und ist an ihrem einen Ende 68 mit dessen Flansch 62 verschweißt. Ihr nicht mit dem Flansch 62 verschweißtes Ende 69 liegt auf dem Flansch 62 auf und kann sich während des Federns auf dem Flansch 62 in radialer Richtung verschieben. In ihrer Mitte weist die Blattfeder 67 eine Vertiefung 70 für die Spitze 38 des Ventilschließkörpers 24 auf.

15

20

25

Anstelle der durchgehenden Blattfeder 67 kann auch eine Blattfeder 72 in das erfindungsgemäße Rückschlagventil eingebaut werden, die im Zentrum des Ventilhubbegrenzungsteils 52 endet (Figur 3c). Zusammen mit einem ebenfalls nicht durchgehenden Arm 74 zur Begrenzung des Ventilhubs anstelle des Querstegs 66 bringt dies eine noch größere Fluiddurchtrittsfläche. Ein auf dem Flansch 62 des Ventilhubbegrenzungsteils 52 aufliegendes Ende 75 der Blattfeder 72 ist mit dem Flansch 62 verschweißt. Die Blattfeder 72 weist ebenfalls eine Vertiefung 76 für die Spitze 38 des Ventilschließkörpers 24 auf.

30

35

1

5

10

Patentansprüche

15 1. Rückschlagventil mit einem Ventilschließkörper, der von einem flachen Federelement gegen einen Ventilsitz gedrückt wird, **gekennzeichnet durch** einen Ventilhubbegrenzer (52), der auf einer dem Ventilschließkörper (24) abgewandten Seite des Federelements (43, 67, 72) mit Abstand zu diesem
20 angeordnet ist.

2. Rückschlagventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilhubbegrenzer (52) einen den Hub des Ventilschließkörpers (24) begrenzenden Steg (66)
25 oder Arm (74) aufweist.

3. Rückschlagventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Federelement eine Scheibenfeder (43) oder eine Blattfeder (67, 72) ist.

30 4. Rückschlagventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Federelement eine Scheibenfeder (43) mit spiralförmig verlaufenden Federstegen (46) ist.

35 5. Rückschlagventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Federelement (43, 67, 72) mit dem Ventilhubbegrenzer (52) verbunden ist.

1

6. Rückschlagventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilschließkörper (24) ein im wesentlichen
5 rotationssymmetrisches Teil ist, das eine kugelkappen- oder kugelringförmige Dichtfläche (32), eine der Dichtfläche (32) abgewandte, ihr gegenüberliegend angeordnete Spitze (38), mit der es auf dem Federelement (43, 67, 72) aufsteht, und mindestens drei, in radialer Richtung
10 abstehende Führungsstege (40) aufweist.

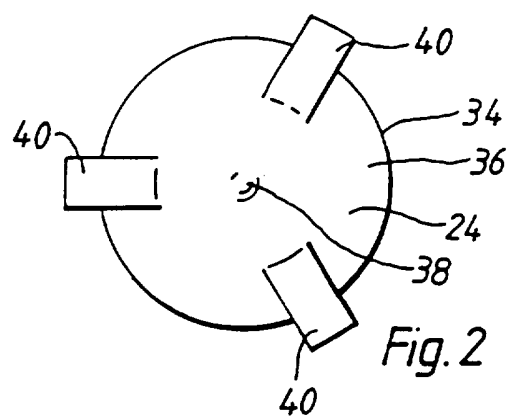
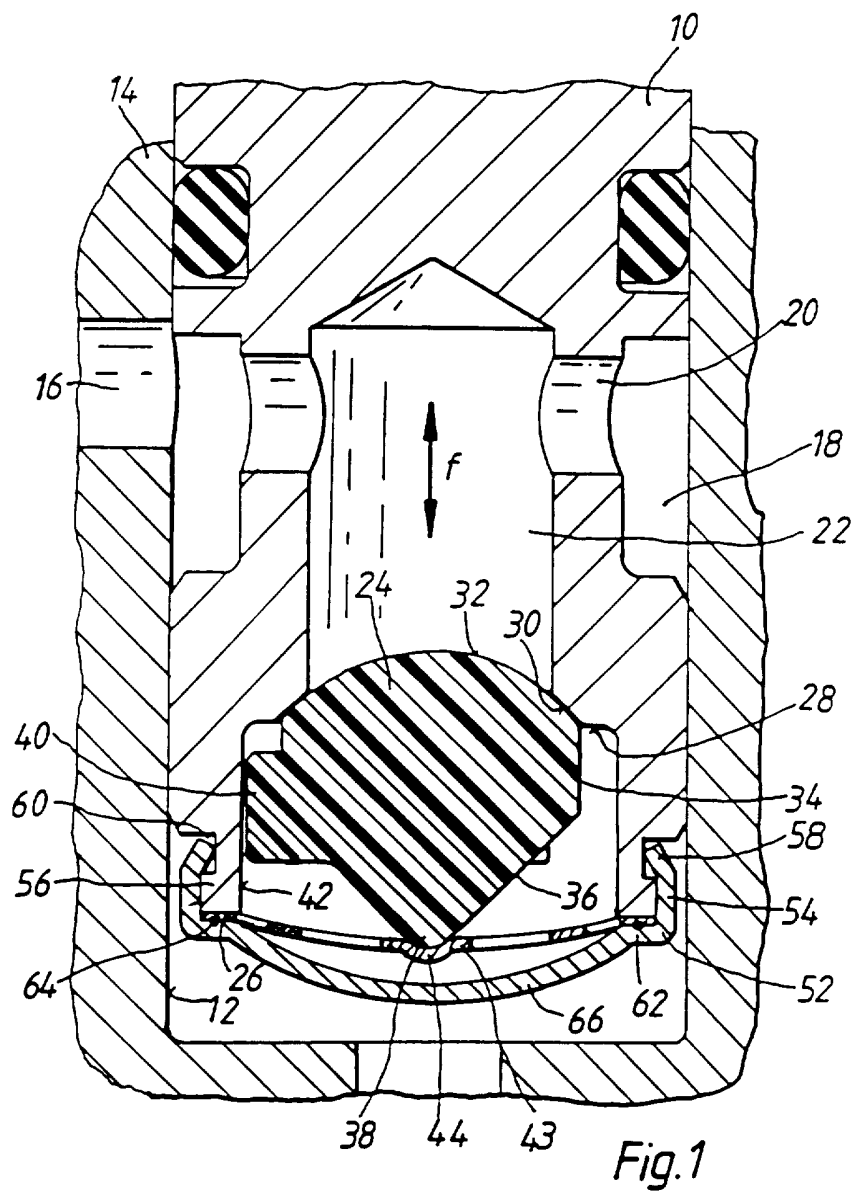
7. Rückschlagventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilschließkörper (24) aus Kunststoff besteht.
15

8. Rückschlagventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Federelement (43, 67, 72) eine Vertiefung (44) oder Loch zur Aufnahme des Ventilschließkörpers (24) aufweist.
20

25

30

35



2/2

