

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Doppelpumpe mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen sowie eine Rückschlagklappe für eine solche Doppelpumpe oder eine andere Leitungsverzweigung.

[0002] Doppelpumpen zählen insbesondere als Heizungsumwälzpumpen zum Stand der Technik und dienen zur Sicherstellung der Pumpleistung auch bei Ausfall einer Pumpe. Bei Ausfall einer ursprünglich betriebenen ersten Pumpe kann die zweite Pumpe der Doppelpumpe zugeschaltet werden und die Pumpenfunktion übernehmen. An dem druckseitigen Ausgang der Doppelpumpe ist dabei eine Rückströmung des Fördermediums in die ausgefallene erste Kreispumpe und damit ein Kurzschlussstrom zu vermeiden. Zu diesem Zweck weisen Doppelpumpen regelmäßig eine Rückschlagklappe auf, welche den Ausgang der nicht aktiven Pumpe verschließt. Diese Rückschlagklappen sind üblicherweise strömungsgesteuert, d.h. sie werden durch die Anströmung des Fördermediums in ihre jeweilige Schließ- bzw. Offenstellung gesteuert und dort gehalten. Eine solche Doppelpumpe mit einer strömungsgesteuerten Rückschlagklappe wird unter der Typenbezeichnung MAGNA-UPE(D) 32-120F von der Firma Grundfos hergestellt.

[0003] Insbesondere bei hohen Förderströmen, wenn der Förderdruck vergleichsweise gering ist, verschließen strömungsgesteuerte Rückschlagklappen den jeweils anderen Ausgang der Doppelpumpe nicht vollständig. Der unzureichende Verschluss resultiert aus der bei hohen Förderströmen verringerten Druckdifferenz zwischen Druck- und Saugseite, welche zu einer geringeren Kraftbeaufschlagung der Rückschlagklappe führt. Durch den unzureichenden Verschluss der Rückschlagklappe entstehen Kurzschlussströme, die die Förderleistung vermindern. Doch auch bei anderen Drehzahlen kann es aufgrund von Resonanzen oder anderen Effekten dazu kommen, dass die Rückschlagklappe nicht dicht schließt. Es wird daher in Betriebsanleitungen bekannter Doppelpumpen regelmäßig darauf hingewiesen, in welchen Drehzahlbereichen die Pumpe nicht betrieben werden sollte, um dies zu vermeiden.

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Doppelpumpe, insbesondere die Rückschlagklappe einer Doppelpumpe so auszubilden, dass die Dichtfunktion insbesondere auch bei geringem Druck gewährleistet ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Rückschlagklappe mit den in Anspruch 6 angegebenen Merkmalen sowie durch eine Doppelpumpe mit einer solchen Rückschlagklappe gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung.

[0006] Die erfindungsgemäße Doppelpumpe weist zwei Pumpen auf, deren druckseitige Leitungen in einer gemeinsamen Ausgangsleitung münden. Ferner weist sie eine im Mündungsbereich der druckseitigen Leitun-

gen angeordnete strömungsgesteuerte Rückschlagklappe auf, die bei Durchströmung einer ersten druckseitigen Leitung die andere, zweite, druckseitige Leitung verschließt. Erfindungsgemäß weist die Rückschlagklappe der Doppelpumpe mindestens eine in Schließstellung in den Strömungspfad ragende Anströmfläche auf, welche stromaufwärts gewandt ist. In dieser Schließstellung ist der Strömungspfad durch die erste druckseitige Leitung und die gemeinsame Ausgangsleitung gebildet. Auf eine derart orientierte Anströmfläche wirkt durch die Anströmung im Strömungspfad eine Kraft, welche schräg bis quer zur Hauptströmungsrichtung des Strömungspfad gerichtet ist. Auf diese Weise wird die in ihrer Schließstellung befindliche Rückschlagklappe durch die Anströmung der Anströmfläche deutlich stärker in ihre Schließstellung zusätzlich kraftbeaufschlagt, nämlich durch die aus der Anströmung resultierende Kraft.

[0007] Dies ist insbesondere bei hohen Förderströmen relevant, bei welchen Rückschlagklappen bekannter Doppelpumpen nur unzureichend schließen. Bei der erfindungsgemäßen Doppelpumpe kann die Anströmfläche aus der Anströmung im Strömungspfad auch bei hohen Förderströmen bzw. bei geringen Förderdrücken eine für den Rückschlagklappenverschluss ausreichende Schließkraft aufbringen. Damit lässt sich bei der Doppelpumpe gemäß dieser Erfindung ein wesentlich verbesserter Klappenverschluss und daher bei geringen Förderdrücken eine deutlich erhöhte Förderleistung erzielen. Eine mit der erfindungsgemäßen Rückschlagklappe ausgestattete Doppelpumpe kann somit über den gesamten Drehzahlbereich betrieben werden, ohne dass bestimmte Drehzahlbereiche wegen mangelhaft schließender Rückschlagklappe und damit schlechteren Wirkungsgrad der Pumpe nicht angefahren werden sollten.

[0008] Vorteilhaft ist bei der Doppelpumpe die Anströmfläche durch einen an der Rückschlagklappe angeordneten Spoiler gebildet. Eine derart ausgebildete Anströmfläche erlaubt eine geeignete Anpassung der Anströmfläche an den jeweiligen Einsatzzweck bzw. Pumpentyp, da die Anströmfläche weitgehend unabhängig von den geometrischen Abmessungen der Rückschlagklappe ausgelegt werden kann.

[0009] Bevorzugt weist bei der Doppelpumpe die Rückschlagklappe an ihren beiden voneinander abgewandten Flachseiten jeweils eine Anströmfläche auf. Dies ist insbesondere für Rückschlagklappen relevant, welche wechselseitig jeweils einen Ausgang einer Pumpe verschließen können und dazu zwei Schließstellungen aufweisen. Mit der Ausbildung jeweils einer Anströmfläche an den beiden voneinander abgewandten Flachseiten der Rückschlagklappe ist diese in jeder Schließstellung strömungskraftbeaufschlagbar.

[0010] Vorteilhaft sind bei der Doppelpumpe die Anströmflächen jeweils von einer Dichtfläche umgeben. Diese Ausgestaltung ist für die zuvor beschriebene Doppelpumpe besonders zweckmäßig. So kann die Rückschlagklappe in jeder Schließstellung mit ihrer Dichtfläche dicht an dem jeweiligen Ausgang einer Pumpe an-

liegen und daneben auch in jede ihrer Schließstellung durch Anströmung kraftbeaufschlagt werden. Die Anordnung der Dichtfläche erlaubt dabei eine gleichmäßige Kraftbeaufschlagung der Dichtfläche in Richtung auf eine Anlagefläche. Darüber hinaus steht der Anströmfläche bei einer derart ausgebildeten Dichtfläche nahezu die gesamte Flachseite der Klappe zur Verfügung, so dass die Dichtfläche bei der Auslegung und Ausgestaltung der Anströmfläche praktisch keine Einschränkung bildet.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Anströmfläche einachsrig gekrümmt, wobei zum einen die Krümmungsachse parallel zur Schwenkachse der Klappe angeordnet ist und zum anderen die gekrümmte Anströmfläche zum Strömungspfad hin konkav angeordnet ist. Besonders bevorzugt ist die Klappe derart gekrümmt, dass die Anströmfläche stromaufwärts mit einem nahezu glatten Übergang möglichst stetig in eine Flachseite der Rückschlagklappe übergeht. In einer derartigen Ausgestaltung lässt sich eine effiziente Kraftbeaufschlagung der Rückschlagklappe bei gleichzeitig äußerst geringem Strömungswiderstand erreichen.

[0012] Die erfindungsgemäße Lösung ist jedoch nicht auf die Rückschlagklappe einer Doppelpumpe beschränkt, sondern kann auch bei einer Rückschlagklappe für eine beliebige andere Leitungsverzweigung eingesetzt werden. Dabei weist erfindungsgemäß die Rückschlagklappe mindestens eine Anströmfläche auf, welche schräg zur Längsmittlebene der Rückschlagklappe orientiert ist und fern der Schwenkachse der Rückschlagklappe von der Längsmittlebene weiter beabstandet ist als nahe der Schwenkachse. Ordnet man die erfindungsgemäße Rückschlagklappe derart in einer Leitungsverzweigung an, dass sie bei der Durchströmung eines Leitungszweiges den anderen Leitungszweig verschließt, so bewirkt die Anströmfläche vorteilhaft eine erhöhte Kraftbeaufschlagung der Rückschlagklappe in diese Schließstellung.

[0013] Die dazu erforderliche Kraft resultiert dabei aus der Anströmung im durch den durchströmten Leitungszweig gebildeten Strömungspfad. An einem solchen Strömungspfad ist eine Rückschlagklappe regelmäßig derart orientiert, dass die Schwenkachse durch einen stromaufwärts gelegenen Teil der Rückschlagklappe verläuft. Damit ist die Anströmfläche der erfindungsgemäßen Rückschlagklappe stromabwärts weiter von der Längsmittlebene der Rückschlagklappe beabstandet als an einem stromaufwärtigen Bereich der Rückschlagklappe. Entsprechend ragt die Anströmfläche der Rückschlagklappe in Schließstellung derart in den Strömungspfad, dass sie stromaufwärts gewandt ist. Die Anströmung der Anströmfläche im Strömungspfad erzeugt eine Kraft, die die Rückschlagklappe deutlich stärker als bekannte Rückschlagklappen in ihre Schließstellung steuert. Auf diese Weise schließt die Rückschlagklappe auch bei geringem Förderdruck und hohem Förderstrom zuverlässig.

[0014] Bevorzugte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Rückschlagklappe entsprechen denen, wie sie

vorstehend anhand der Rückschlagklappe der erfindungsgemäßen Doppelpumpe beschrieben worden sind.

[0015] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Doppelpumpe im Schnitt längs der druckseitigen Leitungen der beiden Pumpen,

Fig. 2 die Rückschlagklappe der Doppelpumpe gemäß Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung und

Fig. 3 eine grafische Darstellung des Zusammenhangs von Förderhöhe und Förderstrom für die Doppelpumpe gemäß Fig. 1 und für eine Doppelpumpe gemäß dem Stand der Technik.

[0016] Bei der in Fig. 1 gezeigten Doppelpumpe 5 handelt es sich um eine Heizungsumwälzpumpe. Die Doppelpumpe 5 weist eine Eingangsleitung 7 auf, die zwei in einem gemeinsamen Gehäuse 8 angeordnete Kreislumpen 10, 15 speist. Dazu verzweigt die gemeinsame Eingangsleitung 7 in zwei Zuleitungen, die jeweils in einem Saugmund der beiden Pumpen 10, 15 münden (in der Zeichnung nicht dargestellt). Die beiden Saugmünder speisen je ein Laufrad 16, 17 der beiden Pumpen, aus denen die Förderflüssigkeit radial austritt und nachfolgend über zwei Schneckengehäuse 18, 19 zu zwei druckseitigen Leitungen 20, 25 der Pumpen 10, 15 gelangt. Diese beiden druckseitigen Leitungen 20, 25 münden in einem Mündungsbereich 27 in einer gemeinsamen Ausgangsleitung 30 der Doppelpumpe 5.

[0017] Im Mündungsbereich 27 beider Leitungen 20, 25 ist eine Rückschlagklappe 35 um eine Achse 40 schwenkbar angeordnet. Die Rückschlagklappe 35 kann dabei jeweils eine Leitung 20, 25 der beiden Pumpen 10, 15 verschließen. Daher ist die Rückschlagklappe 35 an beiden Flachseiten 45, 50 zur Anlage an jeweils einer Anlagefläche 55, 60 der beiden druckseitigen Leitungen 20, 25 ausgebildet. Dazu weist die Rückschlagklappe 35 an ihren beiden Flachseiten 45, 50 zwei Dichtflächen 65, 70 auf, welche mit den Anlageflächen 55, 60 einen dichten Verschluss der Leitung 20 oder der Leitung 25 ermöglichen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Dichtflächen 65, 70 durch die Flachseiten der Rückschlagklappe 35 gebildet. Grundsätzlich reicht es jedoch aus, die Dichtfläche nur im Anlagenbereich, also beispielsweise im Bereich eines umlaufenden Randes der Rückschlagklappe 35 auszubilden. In der in Fig. 1 dargestellten Stellung verschließt die Rückschlagklappe 35 die rechte druckseitige Leitung 25 der rechten Pumpe 15, so dass die linke druckseitige Leitung 20 der linken Pumpe 10 mit der gemeinsamen Ausgangsleitung 30 einen Strömungspfad 75 ausbildet.

[0018] Die Rückschlagklappe 35 weist an ihren Flach-

seiten 45, 50 jeweils eine Anströmfläche 80, 85 auf, von denen diejenige Anströmfläche 80, welche dem Strömungspfad 75 nahe ist, in den Strömungspfad 75 hineinragt. In der in Fig. 1 dargestellten Stellung ist dies die linke Anströmfläche 80. Dabei ist die Anströmfläche 80 stromaufwärts, d. h. in Richtung zur linken Pumpe 10, gewandt. Daher wirkt bei Anströmung der Anströmfläche 80 im Strömungspfad 75 eine Kraft auf die Rückschlagklappe 35, welche schräg zur Hauptströmungsrichtung 88 und damit in die jeweilige Schließstellung gerichtet ist. Da die Anströmflächen 80, 85 mit einem deutlich größeren Winkel zur Hauptströmungsrichtung 88 des Strömungspfades 75 in den Strömungspfad 75 hineinragen, als die Flachseiten 45, 50 der Rückschlagklappen, resultieren aus der Anströmung der Anströmflächen 80, 85 erheblich größere Kräfte in die jeweilige Schließstellung verglichen mit bekannten Rückschlagklappen.

[0019] Die Ausgestaltung der Anströmflächen 80, 85 kann Fig. 2 entnommen werden. Hier ist an den beiden Flachseiten 45, 50 jeweils einer von zwei Spoilern 90, 95 befestigt, deren von der Längsmittlebene der Rückschlagklappe 35 abgewandte Seiten 80, 85 die Anströmflächen 80, 85 bilden. Die Anströmflächen 80, 85 gehen an ihren der Schwenkachse 40 nahen Seiten stetig und glatt in die Flachseiten 45, 50 der Rückschlagklappe 35 über. Die Spoiler 90, 95 sind im Wesentlichen dünn und flächig ausgebildet. Dabei stützen sich die Spoiler 90, 95 mit Stützen 100 von den Flachseiten 45, 50 der Rückschlagklappe 35 ab. In der dargestellten Ausführungsform sind Spoiler 95, Stütze 100 und Rückschlagklappe 35 einteilig ausgebildet. Die Dichtflächen 65, 70 sind dabei durch diejenigen Flächenbereiche an den Flachseiten 45, 50 gebildet, die die Spoiler 90, 95 umgeben.

[0020] Die zuvor beschriebene Doppelpumpe 5 weist bei hohen Förderströmen eine höhere Förderleistung als vergleichbare Doppelpumpen gemäß dem Stand der Technik auf, wie aus dem Diagramm gemäß Fig. 3 entnommen werden kann. In dem Diagramm ist die Förderhöhe H in Abhängigkeit vom Förderstrom Q der zuvor beschriebenen Pumpe dargestellt (durchgezogene Kurve 120). Zum Vergleich enthält das Diagramm zudem eine entsprechende Kurve 117 für eine Doppelpumpe gemäß dem Stand der Technik (gestrichelte Kurve). Im Bereich großer Förderhöhen, also im Diagramm im linken Bereich überdecken sich die Kurven, d. h. die Pumpen arbeiten gleichwirkend. Erst ab einem Punkt 115 fällt die Pumpenkurve 117 für die Doppelpumpe gemäß dem Stand der Technik deutlich ab. Dies resultiert daraus, dass mit zunehmendem Druckabfall bei steigender Fördermenge die auf die Klappe wirkende druckbedingte Schließkraft abnimmt, so dass dann bei über den Punkt 115 hinausgehenden zunehmenden Förderströmen und weiter abfallendem Druck die Klappe nicht mehr dicht schließt und ein Teil des Förderstroms durch die abgeschaltete Pumpe zurückfließt. Die erfindungsgemäße Doppelpumpe bzw. Rückschlagklappe sorgt hingegen, wie die Kurve 120 belegt, dafür, dass die Form der Pumpenkurve diesen steilen Abfall vermeidet und gegenüber

der Pumpenkurve 117, insbesondere im Bereich großer Förderströme und kleiner Förderhöhen, eine höhere Förderleistung aufweist, da die Rückschlagklappe auch in diesem Bereich dicht schließt und somit keine oder zumindest geringere Kurzschlussströme entstehen.

[0021] Das vorstehend anhand der Doppelpumpe 5 und der Rückschlagklappe 35 erläuterte Prinzip kann grundsätzlich auch an beliebigen anderen Leitungszweigungen eingesetzt werden, wenn die im Mündungsbereich der Leitungen eingesetzte Klappe entsprechend ausgebildet wird.

[0022] Die vorstehend beschriebene Klappenausbildung stellt jedoch nur eine von einer Vielzahl möglicher Ausbildungen dar, je nach Größe und Winkel der Anströmfläche kann die dadurch erzeugte zusätzliche Schließkraft den Erfordernissen entsprechend angepasst werden.

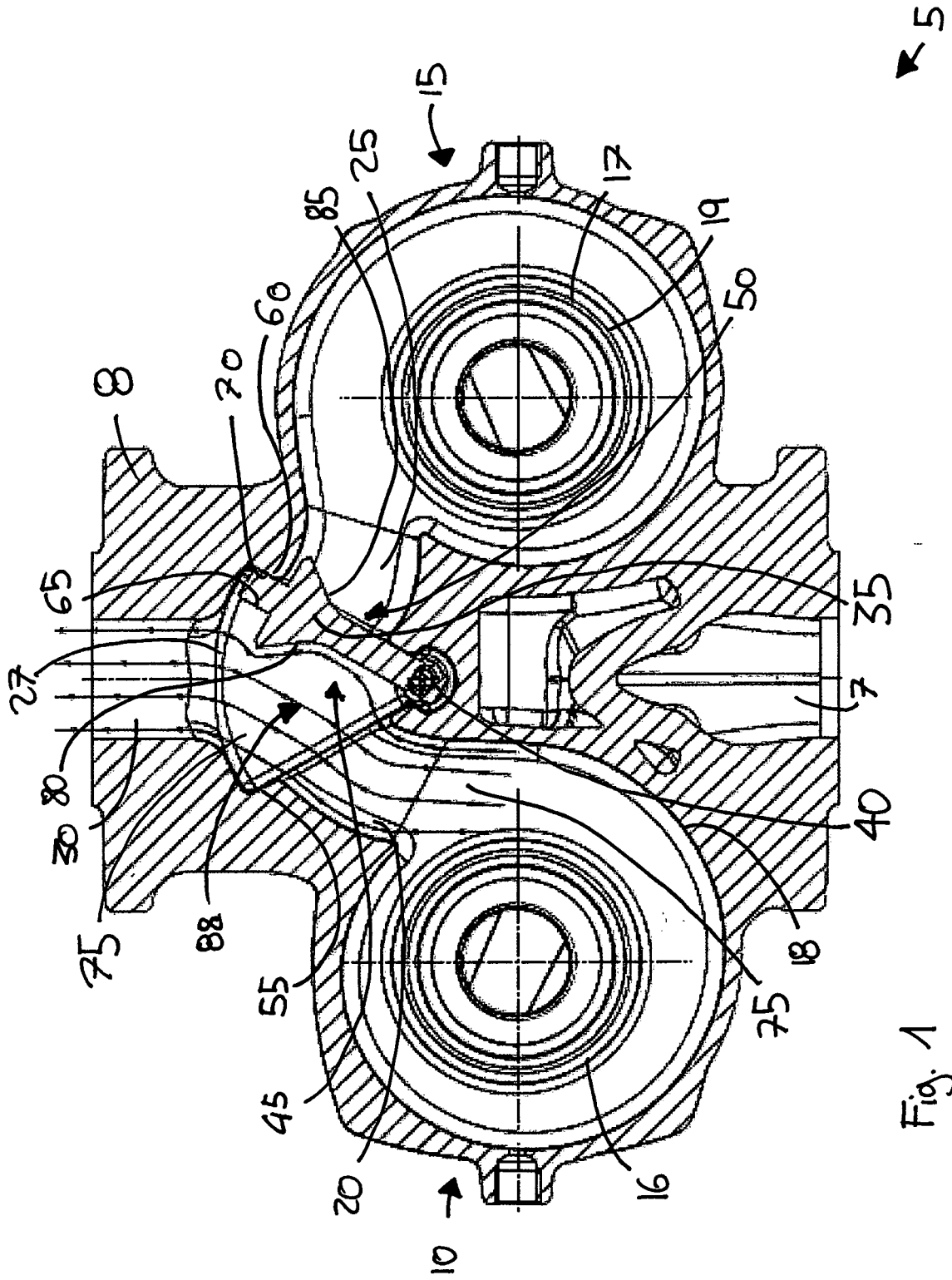
Bezugszeichenliste

[0023]

5	Doppelpumpe
7	gemeinsame Eingangsleitung
8	Gehäuse
10	Pumpe
15	Pumpe
16	Laufrad
17	Laufrad
18	Schneckengehäuse
19	Schneckengehäuse
20	druckseitige Leitung
25	druckseitige Leitung
27	Mündungsbereich
30	gemeinsame Ausgangsleitung
35	Rückschlagklappe
40	Achse
45	Klappenseite
50	Klappenseite
55	Anlagefläche
60	Anlagefläche
65	Dichtfläche
70	Dichtfläche
75	Strömungspfad
80	Anströmfläche
85	Anströmfläche
88	Hauptströmungsrichtung
90	Spoiler
95	Spoiler
100	Stütze
H	Förderhöhe
Q	Förderstrom
115	Kurvenpunkt
117	Pumpenkurve einer Doppelpumpe nach dem Stand der Technik
120	Pumpenkurve der Doppelpumpe 5

Patentansprüche

1. Doppelpumpe (5) mit zwei Pumpen (10, 15), deren druckseitige Leitungen (20, 25) in einer gemeinsamen Ausgangsleitung (30) münden, mit einer im Mündungsbereich (27) angeordneten strömungsge-
steuerten Rückschlagklappe (35), die bei Durchströ-
mung einer druckseitigen Leitung (20) die andere
druckseitige Leitung (25) verschließt, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die Rückschlagklappe (35)
mindestens eine in Schließstellung in den Strö-
mungspfad (75) ragende Anströmfläche (80, 85) auf-
weist, welche stromaufwärts gewandt ist. 5
2. Doppelpumpe (5) nach Anspruch 1, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die Anströmfläche (80, 85)
durch einen an der Rückschlagklappe (35) angeord-
neten Spoiler (90, 95) gebildet ist. 10
3. Doppelpumpe (5) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die Rückschlagklappe (35)
an ihren beiden voneinander abgewandten Flach-
seiten (45, 50) jeweils eine Anströmfläche (80, 85)
aufweist. 15
4. Doppelpumpe (5) nach Anspruch 3, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die Anströmflächen (80, 85) je-
weils von einer Dichtfläche (65, 70) umgeben sind. 20
5. Doppelpumpe (5) nach einem der Ansprüche 1 bis
4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anströmflä-
che (35) einachsrig gekrümmt ist, wobei die Krüm-
mungsachse parallel zur Schwenkachse (40) der
Rückschlagklappe (35) angeordnet und die ge-
krümmte Anströmfläche (80, 85) zum Strömungs-
pfad (75) hin konkav angeordnet ist. 25
6. Rückschlagklappe (35) für eine Leitungsverzwei-
gung, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie minde-
stens eine Anströmfläche (80, 85) aufweist, welche
schräg zur Längsmittlebene der Rückschlagklappe
(35) orientiert ist und fern der Schwenkachse (40)
der Rückschlagklappe von der Längsmittlebene
weiter beabstandet ist als nahe der Schwenkachse
(40). 30
7. Rückschlagklappe (35) nach Anspruch 6, **dadurch
gekennzeichnet, dass** die Anströmfläche (80, 85)
durch einen an der Rückschlagklappe (35) angeord-
neten Spoiler (90, 95) gebildet ist. 35
8. Rückschlagklappe (35) nach Anspruch 6 oder 7, **da-
durch gekennzeichnet, dass** sie an ihren beiden
voneinander abgewandten Flachseiten (45, 50) je-
weils eine Anströmfläche aufweist. 40
9. Rückschlagklappe (35) nach einem Anspruch 8, **da-
durch gekennzeichnet, dass** die Anströmflächen 45
10. Rückschlagklappe nach einem der Ansprüche 6 bis
9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anströmflä-
che (80, 85) einachsrig gekrümmt ist, wobei die Krüm-
mungsachse parallel zur Schwenkachse (40) der
Rückschlagklappe (35) angeordnet und die ge-
krümmte Anströmfläche (80, 85) zum Strömungs-
pfad (75) hin konkav angeordnet ist. 50



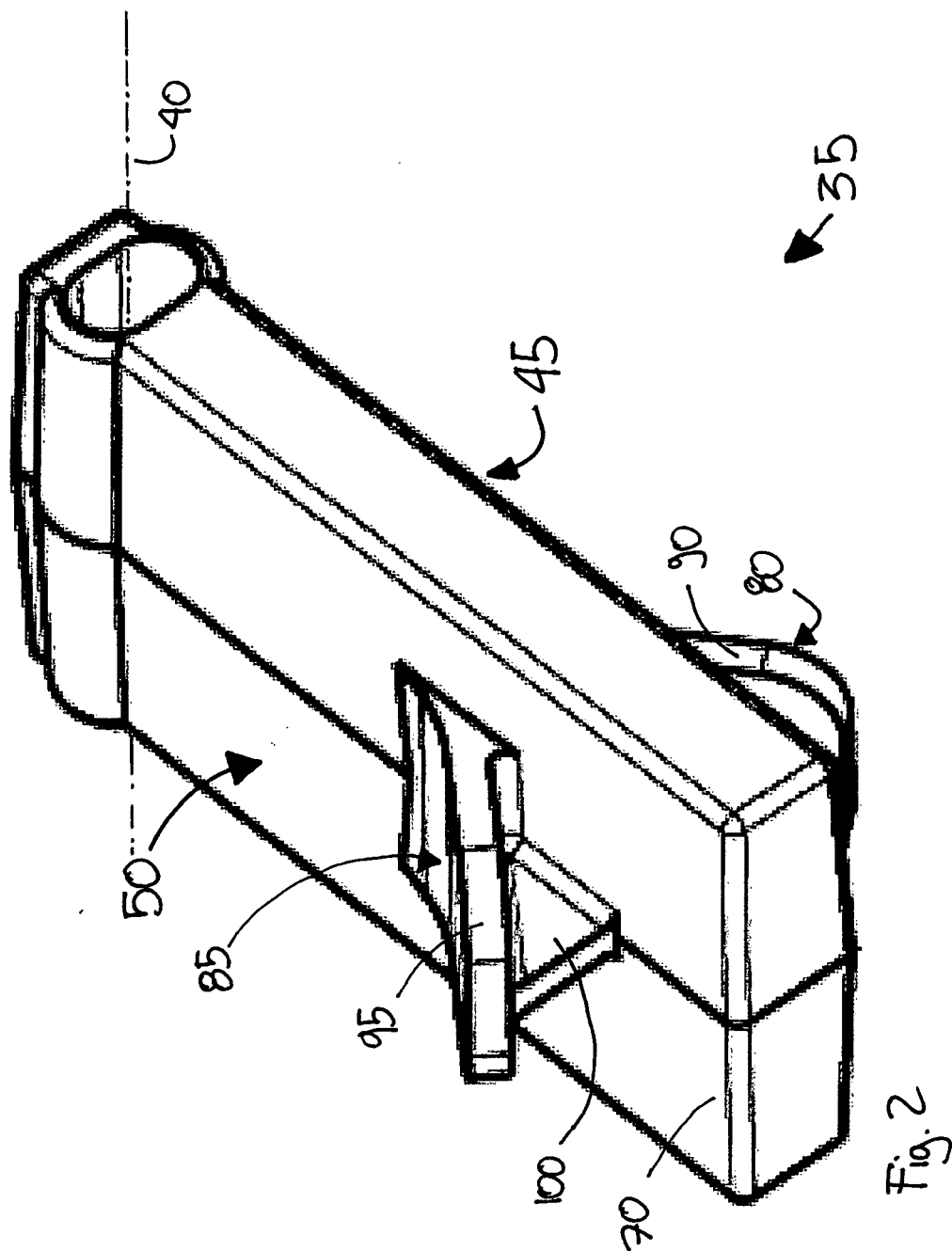
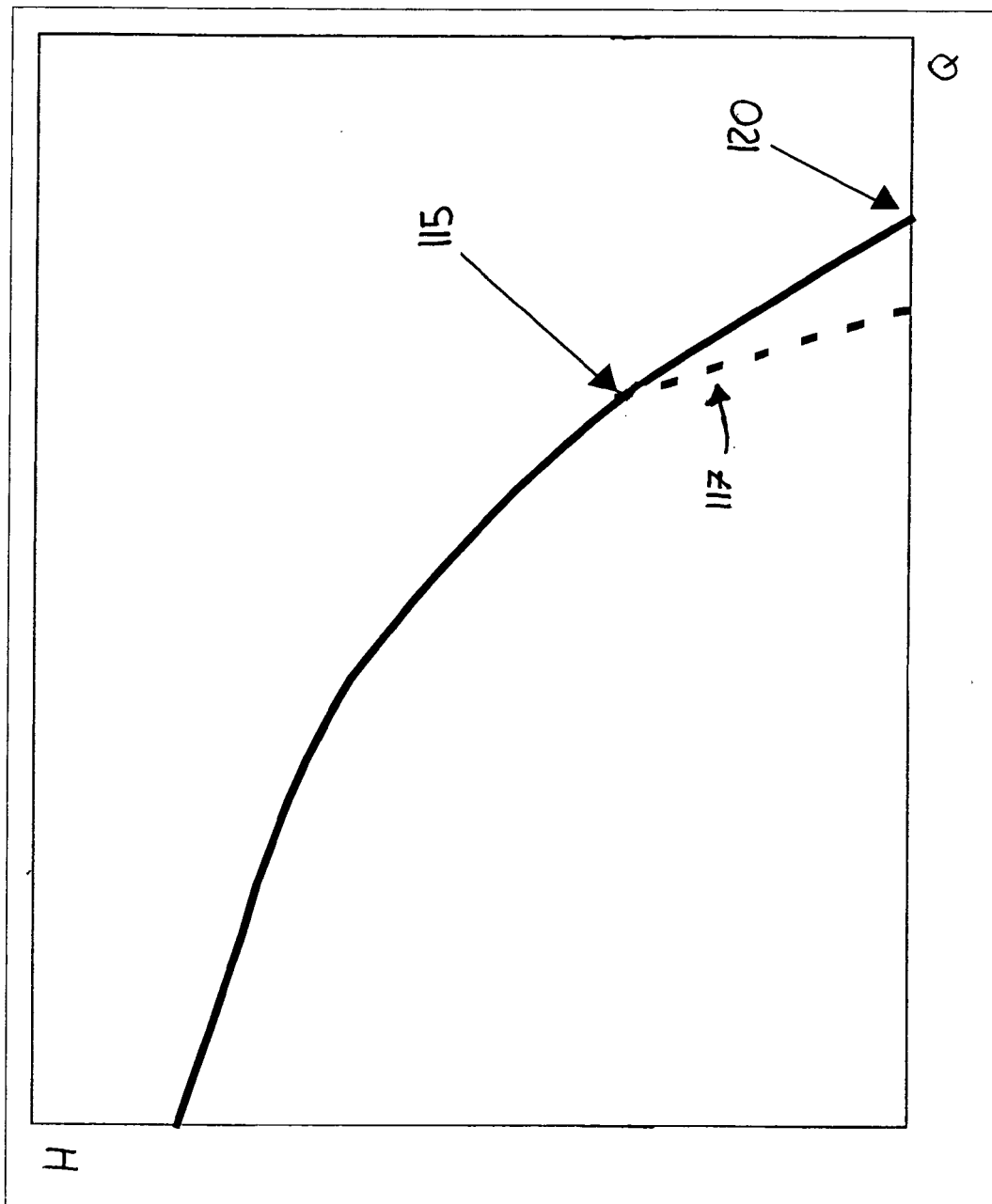


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 5575

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 017 033 A (MCGUFFIN CHARLIE L) 8. Oktober 1935 (1935-10-08) * das ganze Dokument * * Abbildung 1 * -----	1	INV. F04D15/00
X	DE 15 28 649 A1 (FLYGTS PUMPAR AB) 29. Mai 1969 (1969-05-29) * das ganze Dokument * -----	1	
A	DE 43 30 507 C1 (GRUNDFOS AS [DK]) 6. Oktober 1994 (1994-10-06) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. März 2009	
		Prüfer Ingelbrecht, Peter	
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			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 5575

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017033	A	08-10-1935	KEINE	
DE 1528649	A1	29-05-1969	KEINE	
DE 4330507	C1	06-10-1994	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82