

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1378/2006** (51) Int. Cl.⁸: **F16K 31/64** (2006.01),
(22) Anmeldetag: **16.08.2006** **F16K 47/08** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: **15.03.2007**

(30) Priorität:

16.08.2005 DE 102005038699
beansprucht.

(73) Patentanmelder:

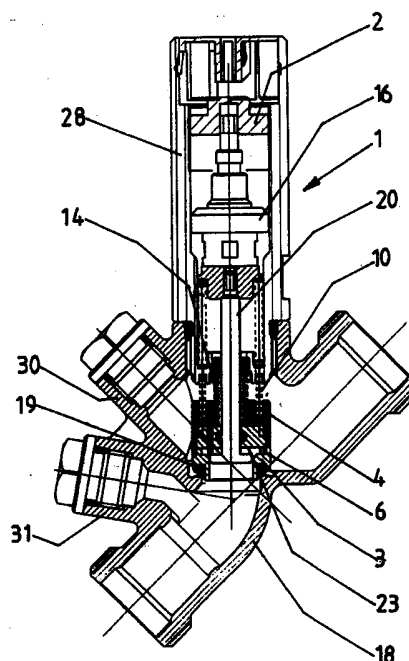
F.W. OVENTROP GMBH & CO. KG
D-59939 OLSBERG (DE)

(72) Erfinder:

COERDT MARTIN
OLSBERG (DE)
FOITZIK ROLAND DR.
OLSBERG (DE)

(54) **VENTIL**

(57) Um ein Ventil (1), das von einem Temperaturweggeber (16) gesteuert ist, für den Einbau in den Kreislauf von Warmwasserleitungen bestimmt ist, und den Volumenstrom ab einer von außen durch ein Bedienelement (2) einstellbaren Wassertemperatur auf ein Restvolumen reduziert, zu schaffen, mit dem in einfacher Weise unterschiedliche Restvolumenströme einstellbar sind, wird vorgeschlagen, dass der Restvolumenstrom durch eine an einem Ventilverschlussstück (3) angeordnete Einstellhülse (4) einstellbar ist. Die Einstellhülse (4) weist –über den Umfang verteilt – unterschiedlich große Durchflussöffnungen (5) auf. Jeweils eine Durchflussöffnung (5) gibt –abhängig von der Drehstellung der Einstellhülse (4) –einen entsprechenden Volumenstrom frei.



Zusammenfassung

Um ein Ventil (1), das von einem Temperaturweggeber (16) gesteuert ist, für den Einbau in den Kreislauf von Warmwasserleitungen bestimmt ist, und den Volumenstrom ab einer von von außen durch ein Bedienelement (2) einstellbaren Wassertemperatur auf ein Restvolumen reduziert, zu schaffen, mit dem in einfacher Weise unterschiedliche Restvolumenströme einstellbar sind, wird vorgeschlagen, dass der Restvolumenstrom durch eine an einem Ventilverschlussstück (3) angeordnete Einstellhülse (4,7) einstellbar ist.

Figur 1

Die Erfindung betrifft ein Ventil, das von einem Temperaturweggeber gesteuert ist, für den Einbau in den Kreislauf von Warmwasserleitungen bestimmt ist, und den Volumenstrom ab einer von von außen durch ein Bedienelement einstellbaren Wassertemperatur auf ein Restvolumen reduziert.

Dieser Restvolumenstrom bleibt auch bei weiter steigender Wassertemperatur erhalten und wird nicht unterschritten. Diese Eigenschaften zeigen bekannte Ventile, wie sie beispielsweise aus folgenden Druckschriften zu entnehmen sind:

DE 201 09 619 U, DE 298 05 921 U, DE 198 34 151 A,
DE 299 24 249 U, DE 102 26 289 A, DE 298 23 960 U und
DE 100 56 715 A.

Bei einigen der bekannten Ventile wird bei weiter steigender Temperatur der Volumenstrom wieder vergrößert, um beispielsweise für eine Desinfektion mehr heißes Wasser dem Wasserkreislauf zur Verfügung zu stellen. Diese Ventile haben zum einen den Nachteil, dass der für einen gewählten Temperaturwert sich einstellende Restvolumenstrom aufgrund eines oder mehrerer konstruktiv festgelegter Spalte zwischen einem Ventilkegel und Ventilsitz unveränderbar ist, zum anderen die Ventile zusätzlich einen Bypass aufweisen, über den der Restvolumenstrom einstellbar ist, weil durch das eigentlich thermisch angetriebene Ventil der Volumenstrom abgesperrt wird. Bekannte Ventile, bei denen ein Restvolumenstrom manuell einstellbar ist, zum Beispiel Strangreguliertventile, besitzen jedoch keine temperaturabhängige Ventilfunktion.

Die Größe des Restvolumenstroms ist so gewählt, dass die Wärmeverluste eines Warmwasserkreislaufes ausgeglichen werden können. Hierdurch bleibt ein ausreichendes Temperaturniveau in dem gesamten Warmwasserkreislauf erhalten, so dass die Gefahr

einer Kontamination mit Bakterien (z. B. Legionellen) minimiert wird. Größere Trinkwasseranlagen weisen eine Vielzahl von hintereinander geschalteten Warmwasserkreisläufen auf, wobei in jeden Kreislauf eines der oben bezeichneten Ventile eingebaut ist. Sowohl unterschiedliche Längen der Warmwasser-Versorgungsstränge vom Wärmeerzeuger zu den einzelnen Warmwasserkreisläufen als auch die Größe der Warmwasserkreisläufe selbst erfordern unterschiedliche Restvolumenströme in den Warmwasserkreisläufen, die aber bei dem bekannten Ventil nicht einstellbar sind. Die Folge ist, dass einige Kreisläufe einen zu hohen Restvolumenstrom aufweisen können und deswegen andere Kreisläufe die nötige Warmwassermenge zur Aufrechterhaltung des geforderten Temperaturniveaus nicht mehr erhalten.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung zugrunde, ein Ventil gattungsgemäßer Art zu schaffen, mit dem in einfacher Weise unterschiedliche Restvolumenströme einstellbar sind.

Diese Aufgabe löst die Erfindung unter Überwindung der oben geschilderten Nachteile dadurch, dass der

Restvolumenstrom durch eine an einem Ventilverschlussstück angeordnete Einstellhülse einstellbar ist.

Bevorzugte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung kann der Restvolumenstrom durch eine an einem Ventilverschlussstück angeordnete Einstellhülse, die verschieden große Durchflussöffnungen aufweist, eingestellt werden, wobei jeweils eine Durchflussöffnung, die das im Ventilverschlussstück vorhandene Fenster überdeckt, den gewünschten Restvolumenstrom freigibt. Auch kann der Restvolumenstrom von einer Einstellhülse freigegeben werden, die einen rampenförmigen schräg verlaufenden Öffnungsquerschnittsverlauf über ihren Umfang aufweist, der einen Teilbereich des Fensters im Ventilverschlussstück verschließt. Die Einstellhülse kann sowohl drehbar um das Ventilverschlussstück angeordnet sein, um die über den Umfang der Einstellhülse verteilten Durchflussöffnungen vor das Fenster in dem Ventilverschlussstück zu positionieren, als auch axial gegen Federkraft verschieblich

angeordnet sein, um die gewählte Durchflussöffnung auf dem Ventilverschlusstück zu arretieren. Vorzugsweise sind hierzu auf der Innenseite der Einstellhülse und auf der hierzu korrespondierenden Außenseite des Ventilverschlusstückes Verzahnungs- und/oder Rastelemente angeordnet. Die auf die Einstellhülse wirkende Federkraft kann hierbei durch eine Feder erzeugt werden, die einerseits in einer Nut an der Einstellhülse und andererseits in einer Nut an der Stirnfläche des Ventiloberteils mit ihren Enden zur Anlage kommt.

Eine zweite Feder, die sich ebenfalls im Bereich der Stirnfläche des Ventiloberteils an einem Gegenlager abstützt, hat gegenüberliegend als Gegenlager eine zum Temperaturweggeber hin gerichtete Anlagefläche des Verschlussstückes. Sie durchgreift hierbei die Einstellhülse und drückt das Ventilverschlussstück gegen den im Ventilgehäuse vorhandenen Ventilsitz.

Liegt sowohl die Einstellhülse auf dem Ventilverschlußstück auf, als auch das Verschlußstück auf dem Ventilsitz, so strömt durch das Regulierventil nur der

voreingestellte Restvolumenstrom.

Eine weitere Besonderheit der Erfindung ist eine vom Temperaturweggeber angetriebene Mitnahmevorrichtung, die vorzugsweise einen Stößel aufweist, der die Einstellhülse und auch abgedichtet das Ventilverschlusstück und Ventiloberteil mittig durchgreift und an seinem von dem Temperaturweggeber abgewandten Ende zu einem bundförmigen Mitnahmeteil ausgebildet ist. Dieser Stößel hebt das Ventilverschlusstück samt Einstellhülse bei sinkender Wassertemperatur vom Ventilsitz ab. Dabei liegt die dem Temperaturweggeber zugewandte Innenfläche des bundförmigen Mitnahmeteils an einer Gegenfläche des Ventilverschlusstückes an, was durch die oben beschriebene zweite Feder zwischen Ventilverschlusstück und Ventiloberteil unterstützt wird.

Ein weiteres erfinderisches Merkmal ist mindestens ein zum Stößel der Mitnahmeeinrichtung außermittig angeordneter Druckstößel, der in einer Führungsbohrung des Ventilverschlusstückes untergebracht ist und diese durchgreift. Dieser liegt einerseits ebenfalls

an der Innenfläche des bundförmigen Mitnahmeteils an und stützt sich andererseits an der dem Verschlussstück zugewandten Innenfläche der Einstellhülse ab.

Ausgehend von der Stellung des Ventils mit Restvolumenstrom wird bei der zum Temperaturweggeber hin gerichteten Hubbewegung des Mitnahmestößels durch den Druckstößel zunächst die Einstellhülse gegen die schwächere Feder gegenüber dem Ventilverschlusstück angehoben, bevor die Innenfläche des bundförmigen Mitnahmeteils am Ventilverschlusstück zur Anlage kommt und dieses samt Einstellhülse weiter anhebt. Hierdurch öffnet die durch das Ventilverschlusstück und den Ventilsitz gebildete Drosselstelle, so dass nicht mehr der durch die Durchflussöffnung der Einstellhülse bestimmte Restvolumenstrom, sondern ein wesentlich größerer Hauptvolumenstrom freigegeben wird. Der Betrag, um den die Einstellhülse gegenüber dem Ventilverschlusstück durch den Druckstößel angehoben wird, ist durch den überragenden Teil des Druckstößels aus dem Ventilverschlusstück bestimmt.

Der Vorteil dieser Anhebung dieser Einstellhülse vom

Ventilverschlussstück ist, dass hierdurch das Fenster im Ventilverschlussstück vollständig freigegeben und bei Verschmutzung gegebenenfalls durchgespült werden kann. Damit die Einstellhülse auch bei angehobenem Druckstößel permanent auf diesem zur Anlage kommt, ist ebenfalls die Druckfeder zwischen Einstellhülse und Ventiloberteil positioniert.

Durch Drehen des im Ventiloberteil geführten und an dem Temperaturweggeber anliegenden Bedienelements kann die Hublage, bei der das Ventilverschlussstück vom Ventilsitz abhebt, justiert werden.

Durch die an sich bekannte Anordnung von Messventilanschlussstutzen am Ventilgehäuse vor und hinter dem Ventilsitz ist die Überprüfung des Restvolumenstroms mit geeigneten Messgeräten möglich.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im Folgenden näher beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes Ventil im

Mittellängsschnitt gesehen;

Figur 2 bis 11 Details und Besonderheiten in
 Einzeldarstellung, teilweise
 vergrößert.

In der Zeichnung ist ein Ventil 1 gezeigt. Dieses besteht aus einem Ventilgehäuse 18 mit koaxial zueinander angeordneten Anschlussstutzen, so dass das Ventil in den Kreislauf einer Warmwasserleitung eingeschaltet werden kann. Im Durchflusskanal ist im Ventilgehäuse 18 ein Ventilsitz 19 ausgebildet.

Bestandteil des Ventils ist ferner ein Ventilverschlussstück 3, eine dieses übergreifende topfartige Einstellhülse 4 beziehungsweise 7, ein Ventiloberteil 28, ein Bedienelement 2 sowie ein Temperaturweggeber 16, der zwischen dem Bedienelement 2 und dem Ventilverschlussstück angeordnet ist.

Die Zeichnung zeigt ein von einem Temperaturweggeber 16 gesteuertes Ventil 1 für den Einbau in den Kreislauf von Warmwasserleitungen. Der Volumenstrom

kann ab einer von außen über das Bedienelement 2 einstellbaren Wassertemperatur auf ein Restvolumen reduziert werden. Hierzu ist eine an dem Ventilverschlussstück 3 angeordnete Einstellhülse 4 vorgesehen, die verschieden große Durchflussöffnungen 5 aufweist und die durch Drehung einstellbar ist, so dass jeweils eine Durchflussöffnung das im Ventilverschlussstück 3 vorhandene Fenster 6 überdeckt. Somit wird der gewünschte Restvolumenstrom freigegeben. Alternativ kann der Restvolumenstrom durch die Einstellhülse 7 freigegeben werden, die einen rampenförmigen schräg verlaufenden Stirnrand aufweist und damit einen entsprechenden Öffnungsquerschnitt 29 über den Umfang zur Verfügung stellt, der einen Teilbereich des Fensters 6 im Ventilverschlussstück 3 verschließt, je nach Drehstellung der Einstellhülse 7. Um die gewählte Durchflussöffnung auf dem Ventilverschlussstück 3 zu arretieren, können auf der Innenseite der Einstellhülse 4 beziehungsweise 7 und auf der hierzu korrespondierenden Außenseite des Verschlussstückes 3 Verzahnungs- und/oder Rastelemente 8,9 vorgesehen sein. Auf die Einstellhülse 4, 7 wirkt eine

Federkraft, die durch eine Feder 10 erzeugt ist, die sich einerseits in einer Nut 11 an der Einstellhülse 4,7 und andererseits in einer Nut 12 an der Stirnfläche des Ventiloberteils 28 abstützt. Zudem ist eine weitere Feder 14 vorgesehen, die sich ebenfalls im Bereich der Stirnfläche 13 des Ventiloberteils 28 an einem Gegenlager 15 abstützt und gegenüber als Gegenlager an einer zum Temperaturweggeber 16 hin gerichteten Anlagefläche 17 des Verschlussstücks 3.

Sie durchgreift hierbei die Einstellhülse 4,7 und drückt das Ventilverschlussstück 3 gegen den im Ventilgehäuse 18 vorhandenen Ventilsitz 19. Sofern sowohl die Einstellhülse 4,7 auf dem Ventilverschlussstück 3 aufliegt als auch das Verschlussstück 3 auf dem Ventilsitz 19, strömt durch das Regulierventil nur der voreingestellte Restvolumenstrom.

Es ist ferner eine vom Temperaturweggeber 16 angetriebene Mitnahmevorrichtung vorgesehen, die einen Stößel 20 aufweist, der die Einstellhülse 4,7 und auch abgedichtet das Ventilverschlussstück 3 und das

Ventiloberteil 28 mittig durchgreift und an seinem von dem Temperaturweggeber 16 abgewandten Ende zu einem bundförmigen Mitnahmeteil 21 umgeformt ist. Dieser Stößel hebt das Ventilverschlussstück 3 samt Einstellhülse 4,7 bei sinkender Wassertemperatur vom Ventilsitz 19 ab. Dabei liegt die dem Temperaturweggeber zugewandte Innenfläche 22 des bundförmigen Mitnahmeteils an einer Gegenfläche 23 des Ventilverschlussstücks an, was durch die oben beschriebene zweite Feder 14 zwischen Ventilverschlussstück 3 und Ventiloberteil 28 unterstützt wird. Parallel zum Stößel 20 der Mitnahmeeinrichtung ist außermittig mindestens ein Druckstößel 24 angeordnet, der eine Führungsbohrung 25 des Ventilverschlussstücks 3 durchgreift und einerseits ebenfalls an der Innenfläche 22 des bundförmigen Mitnahmeteils 20 anliegt und sich andererseits an der dem Verschlussstück 3 zugewandten Innenfläche 26 der Einstellhülse 4,7 abstützt.

Ausgehend von der Stellung des Ventils mit Restvolumenstrom (vergleiche Figur 9) wird während einer Temperaturabsenkung bei der zum Temperaturweggeber 16 hin gerichteten Hubbewegung des Mitnahmestößels 20

durch den Druckstößel 24 zunächst die Einstellhülse 4, 7 gegen die schwächere Feder 10 gegenüber dem Ventilverschlusstück 3 angehoben, bevor die Innenfläche 22 des bundförmigen Mitnahmeteils am Ventilverschlusstück 3 zur Anlage gelangt (Figur 10) und dieses samt Einstellhülse 4, 7 weiter anhebt. Hierdurch öffnet die durch das Ventilverschlusstück 3 und den Ventilsitz 19 gebildete Drosselstelle, so dass nicht mehr der durch die Durchflussöffnung 5 der Einstellhülse 4, 7 bestimmte Restvolumenstrom, sondern ein wesentlich größerer Hauptvolumenstrom freigegeben wird (vergleiche Figur 11). Der Betrag „A“ um den die Einstellhülse 4, 7 gegenüber dem Ventilverschlusstück 3 durch den Druckstößel 24 angehoben wird, ist durch die Länge des überstehenden Teils 27 des Druckstößels 24 aus dem Ventilverschlusstück 3 bestimmt. Der Vorteil dieser Anhebung der Einstellhülse 4, 7 vom Ventilverschlusstück 3 ist, dass hierdurch das Fenster 6 im Ventilverschlusstück 3 vollständig freigegeben und bei Verschmutzung gegebenenfalls durchgespült werden kann. Damit die Einstellhülse 4, 7 auch bei angehobenem Druckstößel 24 permanent auf diesem zur Anlage kommt, ist die Druckfeder 10 zwischen Einstellhülse 4, 7 und Ventiloberteil 28

eingespannt.

Durch Drehen des im Ventiloberteil 28 geführten und an dem Temperaturweggeber 16 anliegenden Bedienelementes 2 kann die Hublage, bei der das Ventilverschlussstück 3 vom Ventilsitz 19 abhebt, eingestellt werden. Das Gehäuse kann zusätzlich Messventilanschlussstutzen 30, 31 aufweisen, um die Überprüfung des Restvolumenstroms mit geeigneten Messgeräten zu ermöglichen.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Offenbarung vielfach variabel.

Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Wien, den **16. Aug. 2006**

Patentansprüche:

1. Ventil (1), das von einem Temperaturweggeber (16) gesteuert ist, für den Einbau in den Kreislauf von Warmwasserleitungen bestimmt ist, und den Volumenstrom ab einer von außen durch ein Bedienelement (2) einstellbaren Wassertemperatur auf ein Restvolumen reduziert, dadurch gekennzeichnet, dass der Restvolumenstrom durch eine an einem Ventilverschlussstück (3) angeordnete Einstellhülse (4,7) einstellbar ist.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellhülse (4) unterschiedlich große Durchflussöffnungen (5) auf den Umfang verteilt aufweist, wobei jeweils eine Durchflussöffnung (5) ein im Ventilverschlussstück (3) vorgesehenes Fenster (6) überdeckt und den entsprechenden Volumenstrom freigibt.
3. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellhülse (7) einen rampenförmigen in

Umfangsrichtung schräg verlaufenden
Öffnungsquerschnittsverlauf (29) aufweist, der einen
Teilbereich eines Fensters (6) im
Ventilverschlussstück (3) verschließt und den
entsprechenden Volumenstrom freigibt.

4. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
gekennzeichnet, dass die Einstellhülse (4,7) um die
Mittelachse des Ventilverschlussstückes (3) drehbar
ist, um die Durchflussöffnungen (5) vor dem Fenster
(6) im Mantel des Ventilverschlussstückes (3) zu
positionieren, und dass die Einstellhülse (4,7)
axial gegen Federkraft verschiebbar angeordnet ist,
um die gewählte Durchflussöffnung (5) in ihrer
Stellung auf dem Ventilverschlussstück (3) zu
arretieren.

5. Ventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Innenseite der Einstellhülse (4,7) und
auf der damit korrespondierenden Außenseite des
Ventilverschlussstückes (3) Verzahnungselemente
und/oder Rastelemente (8,9) angeordnet sind, um die
gewählte Durchflussöffnung (5) gegenüber dem

Ventilverschlussstück (3) zu arretieren.

6. Ventil nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die auf die Einstellhülse (4,7) einwirkende Federkraft durch eine Feder (10) erzeugt ist, die zwischen der Einstellhülse (4,7) und einer Stirnfläche (13) eines Ventiloberteils (28) des Ventils (1) eingespannt ist.
7. Ventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (10) mit ihren Enden einerseits in einer Nut (11) der Einstellhülse (4,7) und andererseits in einer Nut (12) an der Stirnfläche (13) des Ventiloberteils (28) anliegt.
8. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Feder (14) vorgesehen ist, die sich an der Stirnfläche (13) eines Ventiloberteils (28) des Ventils (1) und als Gegenlager an einer zum Temperaturweggeber (16) hin gerichteten Anlagefläche (17) des Verschlussstücks (3) abstützt, wobei die Feder (14) das Ventilverschlussstück (3) gegen einen im

Ventilgehäuse (18) vorgesehenen Ventilsitz (19) drückt.

9. Ventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Feder (14) die Einstellhülse (4,7) durchgreift.
10. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine vom Temperaturweggeber (16) betätigte oder angetriebene Mitnahmevorrichtung vorgesehen ist, mittels derer das Ventilverschlussstück (3) samt Einstellhülse (4,7) bei sinkender Temperatur vom Ventilsitz (19) abhebbar oder abgehoben ist.
11. Ventil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnahmevorrichtung einen Stößel aufweist, der die Einstellhülse (4,7) und auch abgedichtet das Ventilverschlussstück (3) und das Ventiloberteil (28), vorzugsweise mittig, durchgreift und an seinem dem Temperaturweggeber (16) abgewandten Endbereich zu einem Mitnahmeteil (219, vorzugsweise einem Bund, ausgebildet ist.

12. Ventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Temperaturweggeber (16) zugewandte Innenfläche (22) des Mitnahmeteils (21) an eine Gegenfläche (23) des Ventilverschlusstückes (3) angelegt ist, wobei die Anlage durch die zweite Feder (14) unterstützt ist, die zwischen Ventilverschlusstück (3) und Ventiloberteil (28) eingespannt ist.
13. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Druckstößel (24) vorgesehen ist, der das Ventilverschlusstück (3) durchgreift und sich mit seinen Enden einerseits an Teilen der Mitnahmevorrichtung und andererseits an der Einstellhülse (4) abstützt.
14. Ventil nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckstößel (24) zum mittig angeordneten Stößel (20) außermittig angeordnet ist.
15. Ventil nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckstößel (24) eine Führungs-

bohrung (25) des Ventilverschlusstücks (3) durchgreift und diese überragt, wobei ein Ende des Druckstößels (24) an der Innenfläche (22) des Mitnahmeteils (20) anliegt und das andere Ende sich an der dem Ventilverschlusstück (3) zugewandten Innenfläche (26) der Einstellhülse (4,7) abstützt.

16. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Bedienelement (2) im Ventiloberteil (28) drehbar geführt ist und an dem Temperaturweggeber (16) anliegt, so dass durch Drehung des Bedienelementes (2) die Hublage, bei der das Ventilverschlusstück (3) vom Ventilsitz (19) abhebt, justierbar ist.

17. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilgehäuse (18) Messventilanschlussstutzen (30, 31) zur Überprüfung des Restvolumenstroms aufweist.

Wien, den **16. Aug. 2006**

008876

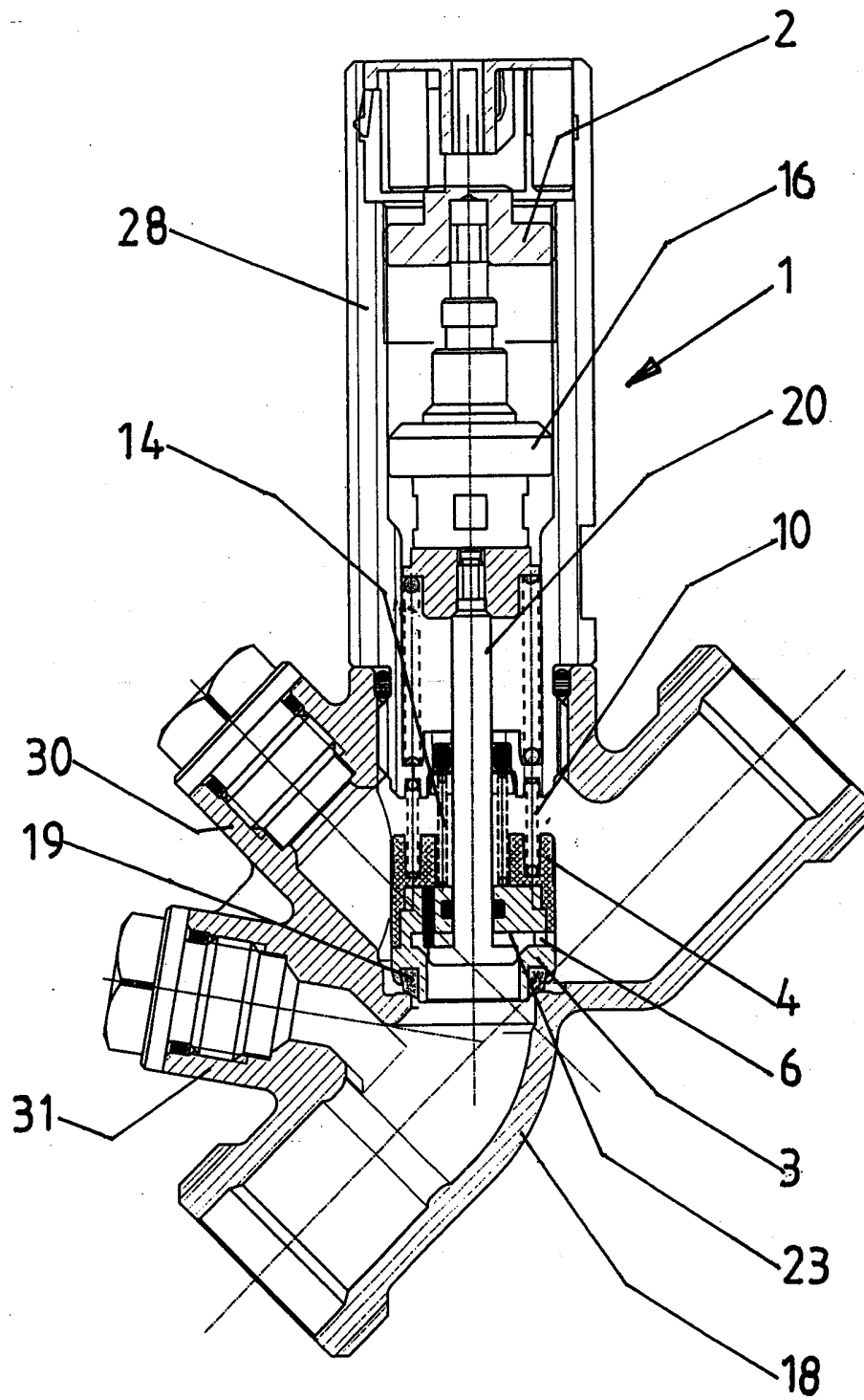


Fig.1

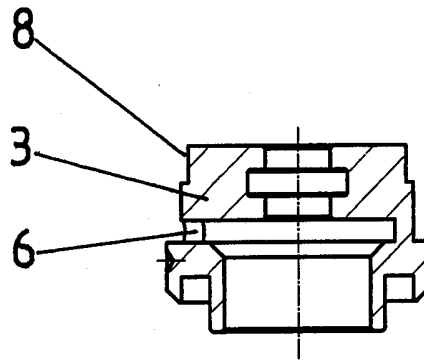


Fig.2a

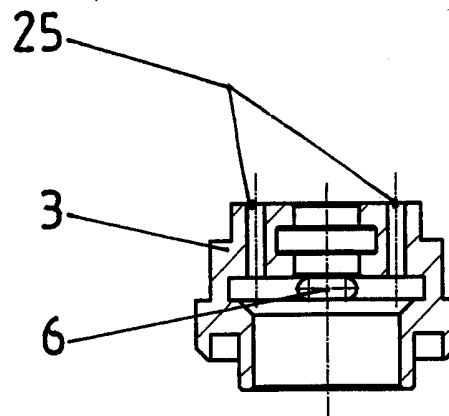


Fig.2b

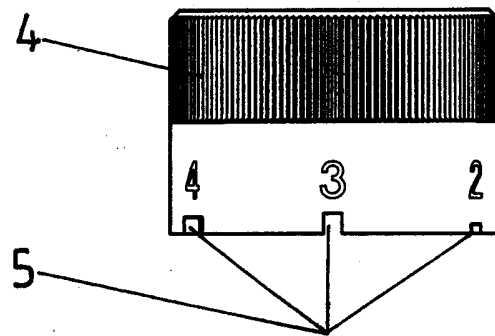


Fig.3

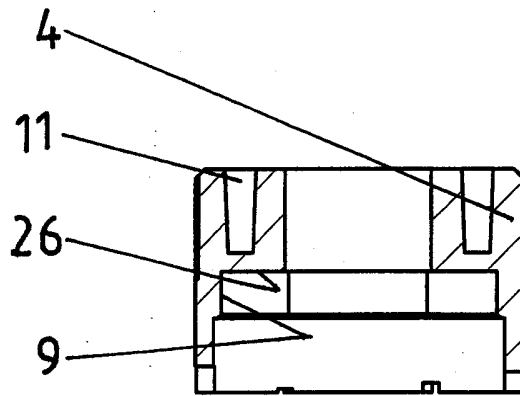


Fig.4

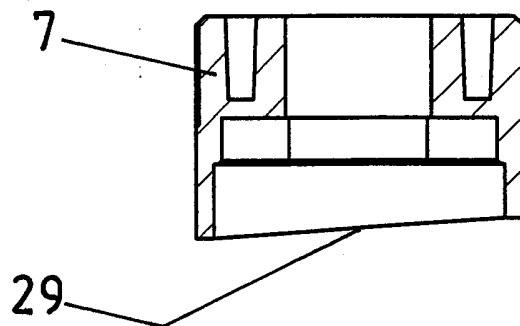


Fig.5

008876

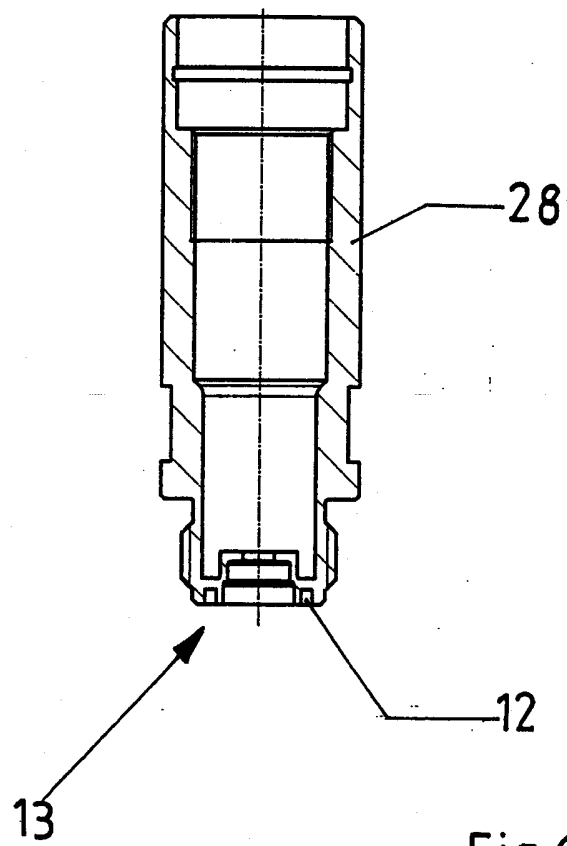


Fig.6

008876

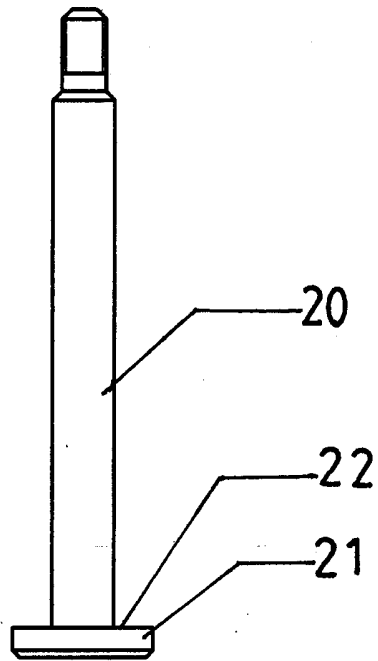


Fig.7

008876

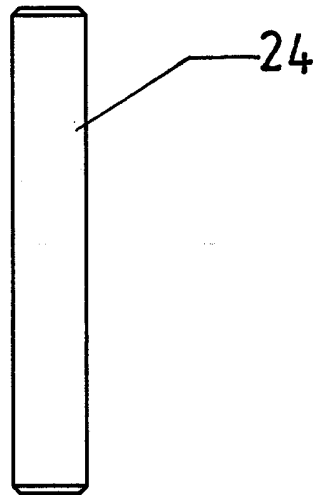


Fig.8

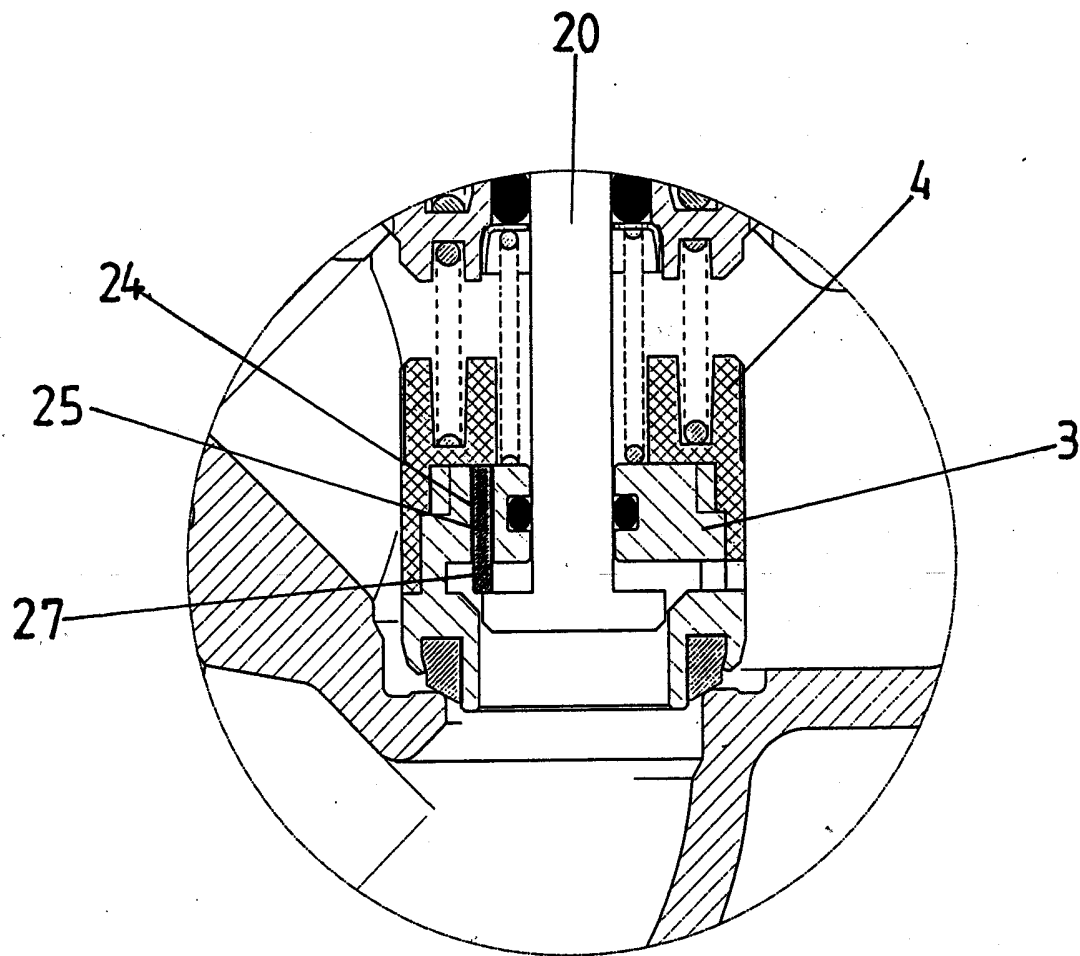


Fig.9

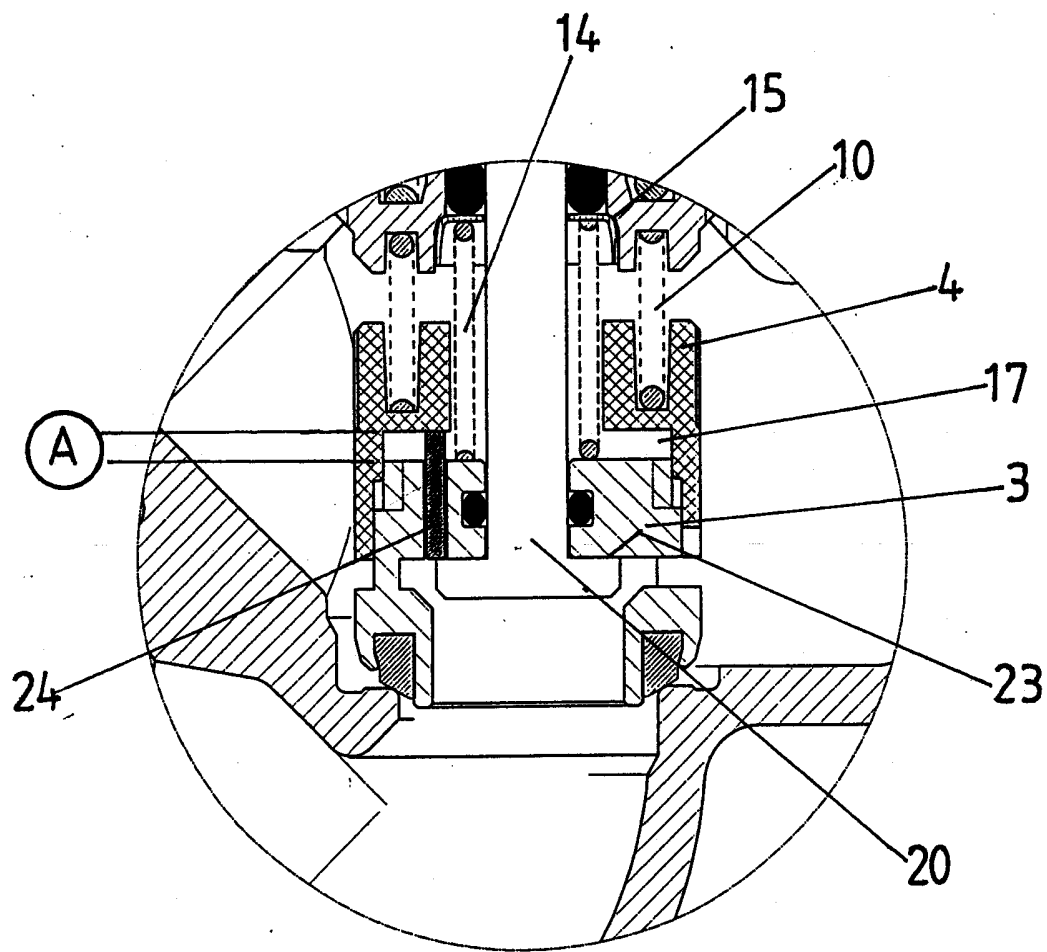


Fig.10

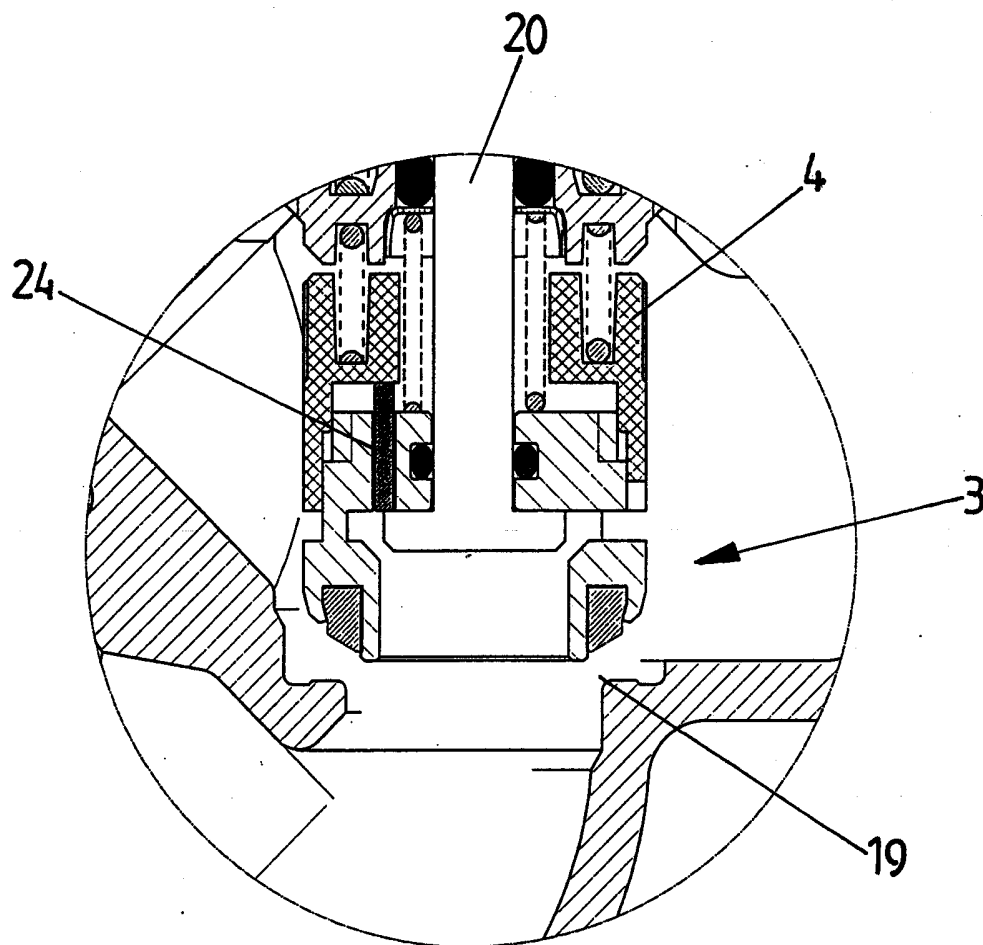


Fig.11