



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **95810110.7**

(51) Int. Cl.⁶ : **F16K 37/00, F16K 51/00, F24D 19/08**

(22) Anmeldetag : **17.02.95**

(30) Priorität : **23.02.94 CH 525/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.09.95 Patentblatt 95/37

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE

(71) Anmelder : **GIACOMINI Services and Engineering SA**
Via Linoleum 14
CH-6512 Giubiasco (CH)

(72) Erfinder : **Giacomini, Marco**
Piazza Cesare Battisti
I-28100 Novara (IT)

(74) Vertreter : **Gaggini, Carlo**
GAGGINI Brevetti,
Via M.d. Salute 5
CH-6900 Massagno-Lugano (CH)

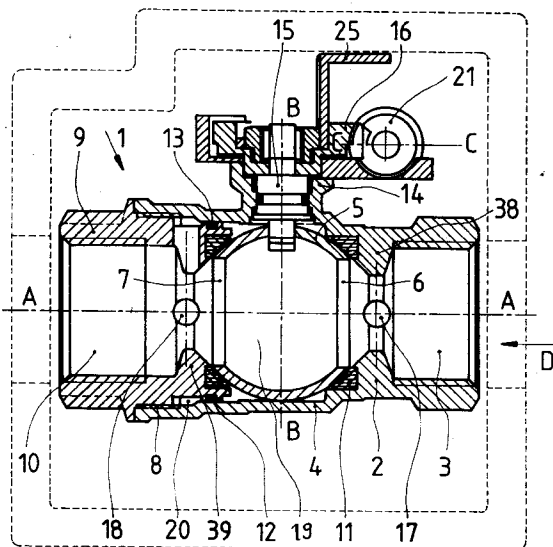
(54) Strangregulierventil.

(57) Die Erfindung betrifft ein Strangregulierventil (1) zur Abgleichung des Stranges einer Heizanlage für Gebäude. Das erfinderische Ventil ist dadurch gekennzeichnet, dass es einen Kugelverschluss (5) besitzt, das heisst, sie ist als ein Kugelventil hergestellt anstatt als Ventil mit schiefem Sitz, wie jene normalerweise im Stand der Technik angewandte.

Ferner besitzt das erfinderische Ventil abwärts und aufwärts vom Kugelverschluss (5), zwei Löcher (17,18), die den Durchgangskanal (19) des Ventils nach aussen verbinden.

Diese Löcher (17,18) dienen unter anderem zur Bestimmung des Druckunterschiedes Δp zwischen den beiden Löchern, durch einen Differenzialdruckmesser, und somit, der Ventildurchflussmenge durch Eichung.

Fig. 1



Die vorliegende Erfindung betrifft ein Strangregulierungsventil für Gebäudeheizanlagen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Gebäudeheizanlagen bestehen in der Regel aus einer Zentralsammelleitung, an welche eine Mehrzahl von Strängen, die die Heizflüssigkeit zu den einzelnen Heizkörpern führt, angeschlossen sind. Jeder Strang speist seinerseits eine Mehrzahl von Heizkörpern, deren Anzahl zwischen sehr wenigen Einheiten bis zu verschiedenen Dutzend solcher Körper variieren kann. Ferner kann je nach Gebäudegestaltung die Anzahl der Heizkörper von jedem Strang und somit die von jedem Strang zu liefernde Wärmeleistung innert ziemlich weiten Grenzen liegen.

Es zwingt sich demnach die Notwendigkeit auf, über ein System zur genauesten Regulierung des Flüssigkeitsdurchflusses, im allgemeinen in Form von Warmwasser, womit jeder Anlagestrang gespeist wird, zu verfügen, um so jedem Strang ideale Betriebsvoraussetzungen gewähren zu können. Diese idealen Betriebsvoraussetzungen, die übrigens jedem Heizungsfachmann bekannt sind und nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind, werden hier einfachheitshalber als solche bestimmt, die in bester Art den Heizungsanforderungen der einzelnen Gebäudesektoren nachkommen und nicht zuletzt der einzelnen Räume, und dazu noch die besten Voraussetzungen in Bezug auf den Wärmeleistungsgrad der Anlage gewähren.

Es ist vom Stand der Technik, sowie auch von der Literatur, eine Lösung des obenerwähnten Problems bekannt, wo am Fuss jedes Stranges ein Ventil angebracht wird, welches eine ganze Reihe von Funktionen ausführt, wie: Voreinstellung des Durchflusses, Messung des Flüssigkeitsdurchflusses, Absperrung der Flüssigkeitszuführung zum Strang, Füllung des Stranges -durch Ventilöffnung- Entleerung des Stranges.

Von diesen Funktionen interessieren am meisten jene in den ersten zwei Punkten erwähnte, das heisst, die Voreinstellung und die Messung des Durchflusses, womit die Tatsache verstanden wird, dass das hier gezeigte Strangregulierungsventil erlaubt, die durchfliessende Flüssigkeitsmenge nach vorheriger Messung derselben einzustellen.

Unter den vielen Beispielen solcher, aller ähnlichen Verwirklichungen führen wir hier als Darstellung jenes der Firma Kreuzstromwerk GmbH, Sedanstr. 5, D 5800 Hagen, auf, welche unter der Bezeichnung "Regulierungsventil für Stränge" Typ DN 10-65, ein Ventil mit schieferm Sitz handelt, das die verlangten Bedingungen des Oberbegriffes der vorliegenden Erfindung verwirklicht. Das obenerwähnte Ventil, vollkommen jenen von verschiedenen anderen Hersteller von Strangregulierungsventilen ähnlich, besteht aus einem gestanzten Metallkörper mit einem Einlaufanschluss für die Zufuhrflüssigkeit, einem Auslaufanschluss für die gemessene und dosierte Zuführung der Flüssigkeit des Stranges und einem aus einer Scheibe mit schieferm Sitz bestehenden Verschluss, der den Durchgangssitz zwischen Einlauf- und Auslaufanschluss komplett oder mehr oder weniger teilweise schliesst. Das Ventil weist dann einen aufwärts des Ventilsitzes angebrachten Anschluss und einen abwärts angebrachten Anschluss auf, durch welche es möglich ist, mittels Anbringung eines geeigneten Druckmessers, den Druckunterschied Δp der durchfliessenden Flüssigkeit zu bestimmen. Durch ein dafür vorgesehenes Eichdiagramm des Ventils kann man dann, durch den Druckunterschied Δp , auf die Durchflussmenge des Ventils zurückgehen, womit die Möglichkeit erzielt wird, die Durchflussmenge des Ventils selbst zu regulieren. Diese Arbeitsgänge an den einzelnen Strängen ausführend und dafür vorgesehene Optimalisierungskriterien folgend, kann man schliesslich den Flüssigkeitsdurchfluss in allen Strängen so ausgleichen und regulieren, dass die Flüssigkeitsmenge im Gebäude den verlangten Heizungsbedürfnissen gemäss verteilt wird.

Die Ventile mit schieferm Sitz, die heute den Stand der Technik ausmachen, haben jedoch zwei wichtige Nachteile, und zwar:

a) Vom Herstellungsgesichtspunkt aus weist die Anfertigung solcher Ventile mit schieferm Sitz vor allem bemerkenswerte Schwierigkeiten bei der Warmpressung wegen der komplizierten Form des Körpers auf. Ferner fordert die Bearbeitung solcher Körper den Einsatz von besonderen Werkzeugmaschinen, die zylindrische, unter sich in verschiedenen Winkeln angeordnete Teile zu bearbeiten vermögen, da der Durchgangskanal des Ventils im Vergleich zum Ventilsitz schräg angeordnet ist.

b) Vom Einsatzgesichtspunkt aus besteht der Nachteil, dass das Regulierungsrad des Ventils und die Verschlusswelle bemerkenswert aus der Ventilachse herausstehen, was nicht unbedeutende Umfangs- und Montageprobleme hervorrufen kann.

Diese Nachteile, die nicht so sehr mit der Funktionsweise des Ventils in der Anlage zusammenhängen, sondern mehr mit den Herstellungs- und Montageproblemen, setzen sich schlussendlich in nicht unbedeutende Zusatzkosten um, welche die ganze Heizungsanlage verteuern.

Zweck der vorliegenden Erfindung ist demnach, die obengenannten Nachteile zu beseitigen und ein Strangregulierungsventil für Heizungsanlagen vorzuschlagen, das, ausser allen Anwendungseigenschaften der Ventile mit schieferm Sitz im Stand der Technik, auch von einfacher Herstellung ist und demnach nicht kostspielig, sowie von begrenztem Platzbedarf, sodass es ohne Probleme in jede Heizungsanlage eingebaut werden kann.

Die obengennante Aufgabe wird dank den Eigenschaften, die den Charakteristiken des Anspruchs 1 der

vorliegenden Erfindung entsprechen, gelöst.

Dank dem Einsatz eines Ventils mit Kugelschluss, dessen allgemeine Herstellung dem Stand der Technik bekannt ist, wie zum Beispiel in den Patentdarlegungen CH-A-674405, EP-A-0300403, wird ein Strangreguliertventil von einfacher Herstellung und reduziertem Platzbedarf erzielt. In einem solchen Ventil können alle hauptsächlichen Arbeitsgänge mit einfachen Werkzeugmaschinen (Drehbänke, Fräser), welche im allgemeinen Gebrauch sind, ausgeführt werden.

Ferner erweist sich der Platzbedarf kleiner als im Fall eines Ventils mit schiefem Sitz, da es in den Kugelschlussventilen keinen Regulierungsschieber gibt, der sich senkrecht zur Flüssigkeitsströmung verschiebt und somit aus dem Weg der eigentlichen Flüssigkeit "heraustritt".

Gegenüber dem reinen und einfachen Einsatz eines Ventils mit Kugelschluss als Strangreguliertventil, besteht dann erfindungsgemäss die Tatsache, dass das Ventil aufwärts so abwärts vom Kugelschluss Verbindungslöcher mit dem Durchgangskanal der Flüssigkeit aufweisen muss, damit der Druckunterschied Δp in der Flüssigkeitsströmung bestimmt werden kann und um, mit Hilfe eines dafür vorgesehenen Verhältnisdiagramm zwischen Δp und der Ventildurchflussmenge, auf die Durchflussmenge des Ventils für jede seiner Einstellungspositionen zurückgehen zu können.

Die Nebenansprüche betreffen dann bevorzugte Verwirklichungsformen der Erfindung, die erlauben, zusätzliche Vorteile zu erzielen. So beziehen sich die Ansprüche von 2 bis 6 auf die verschiedenen Vervollkommnungen des erfindungsgemässen Ventils im Sinne der Verbesserung und Vereinfachung der Durchflussmengeregulierung.

Der Anspruch 7 bezieht sich hingegen auf eine Verbesserung des eigentlichen Kugelschlussventils, welche dank dem Engpass aufwärts und abwärts des Kugelschlusses des Durchgangskanals, das Regulierverhalten des Ventils zu verbessern erlaubt, sodass es ungefähr linear wird. Dies bedeutet, dass das Verhältnis zwischen Drehwinkel des Verschlusses, bzw. der Kanalachse, und der Ventildurchflussmenge wesentlich linear wird, was für die Regulierung grosse Vorteile hat. Obwohl es nicht das erste Mal ist, dass der Stand der Technik Ventile mit Kugelschluss zeigt, die in der Strangsektion Verengungen aufweisen (man verweist zum Beispiel auf die bereits erwähnte CH-A-674405, in welcher der Engpass jedoch nur auf der Ausgangsseite des Kugelschlusses vorhanden ist, oder die EP-A-0300403, in welcher jedoch die Engpässe in dem den Kugelschluss durchgehenden Kanal vorhanden sind), kann man sicher bestätigen, dass der Gebrauch solcher Vorkehrungen in einem Ventil mit Kugelschluss als Strangreguliertventil neu und vorteilhaft ist, da die Eichung des Ventils und die Anwendung der entsprechenden Diagramme vereinfacht wird.

Nach dem Anspruch 8, der vorsieht, dass die Verbindungslöcher zur Bestimmung des Druckunterschieds Δp , in Übereinstimmung mit den Engpässen vorhanden seien, wird der Vorteil einer grösseren Messungsgenauigkeit des Δp dank der höheren an den Engpässen bestehenden Geschwindigkeiten erzielt.

Die Ansprüche 9 und 10 betreffen eine mit einer besseren Wärmeisolierung des erfindungsgemässen Ventils in Zusammenhang stehende Verbesserung. Auch hier ist die Vorkehrung, das Strangreguliertventil durch ein Gehäuse oder Zweischalenschalenkasten aus Isoliermaterial zu isolieren, zum Beispiel aus vorgepresstem Polyurethan, in der Praxis bekannt und erfolgreich: es ist jedoch neu in Kombination mit einem Strangreguliertventil mit Kugelschluss.

Die Erfindung wird nun mit Hilfe von einigen dargestellten Verwirklichungsbeispielen detaillierter beschrieben.

Die Figuren zeigen:

Fig. 1 Das erfindungsgemäss Ventil im Schnitt längs einer Ebene, welche die Achse des Durchgangskanals A-A und die Umdrehungsachse des Kugelschlusses B-B enthält.

Fig. 2 Eine Grundrissansicht des Ventils der Fig. 1, wie sie von aussen aussieht.

Fig. 3 Das Ventil der Fig. 1 in Aufsicht wie in Fig. 2 und mit der Schnekantriebswelle im Schnitt nach Linie C-C der Fig. 1

Fig. 4 Das Ventil im Aufriss nach Richtung des Pfeils D der Fig. 1 gesehen.

Man bemerke im Besonderen, dass in allen Figuren die gleichen Elemente mit den gleichen Referenznummern bezeichnet werden. Ferner ist das Wärmeschutzgehäuse nur kurz durch gestrichelte Linien angegeben worden, um das Lesen der Zeichnungen selbst nicht unnötig zu komplizieren. Nur die Fig. 2 zeigt das erfindungsgemäss Ventil so wie es von aussen erscheint, wenn es im Gehäuse eingeschlossen ist.

In der Fig. 1 ist mit 2 der Ventilkörper bezeichnet, hergestellt aus einem geeigneten, warmgepresstem Metall, zum Beispiel Messing, und bestehend aus einem ersten, zylindrischen, im Innern gewindegesschnittenen Teil, welcher einer der zwei für das Ventil 1 notwendigen Anschlüsse bildet, zum Beispiel den Zuflussanschluss 3, wenn man annimmt, dass die Heizflüssigkeit -in der Regel Warmwasserden Kanal des Ventils von rechts nach links durchfliesst.

Im Mittelteil 4 des Körpers 1 befindet sich der Kugelschluss 5 des Ventils, bestehend aus einer hohlen Metallkugel, welche auf zwei symmetrischen Seiten, mit zwei Öffnungen 6 und 7 versehen ist, welche der

Flüssigkeit erlauben, sie zu durchströmen, wenn das Ventil 1 sich in Oeffnungsstellung, wie in Fig. 1 gezeigt, befindet.

Auf der anderen Seite des Körpers 2, das heisst, jene links in Fig. 1, trägt dieser eine in einem Gewinde 8 verschraubte Büchse 9, welche auch Innen mit einem Gewinde versehen ist und den zweiten Anschluss des Ventils 1 bildet, das heisst, den Rückflussanschluss 10.

Der Kugverschluss 5 wird gegenüber den Zufluss- 3 und Rückflussanschlüssen 10 durch zwei elastisch verformbaren Dichtungen, zum Beispiel aus Gummi, 11 und 12 dicht gehalten, welche gegen den kugelförmigen Körper des Verschlusses 5 gepresst werden, indem die gewindegeschnittene Büchse 9 bis zur Sperrung in den Körper 2 des Ventils 1 geschraubt wird. Zur grösseren Sicherheit ist ebenfalls ein Dichtungsstück 13 vorgesehen, bestehend aus einem in die kreisförmige Nute, die sich zwischen der Büchse 9 und dem Körper 2 des Ventils 1 befindet, eingesetzten Gummiring.

In seinem Mittelteil weist der Körper 2 dann, in Fig. 1 oberhalb gesehen, eine zylindrische Verlängerung 14 auf, so angeordnet, dass seine Achse B-B senkrecht zur Achse A-A der Anschlüsse 3 und 10 des Ventils 1 ist und zwar so, dass es diese Achse im Zentrum des Kugelverschlusses 5 durchschneidet. In der Verlängerung 14 wird in der Tat die Drehachse 15 des Kugelverschlusses 5 gestützt.

Letzterer ist wie ein Zapfen hergestellt, der in seinem Mittelteil mit axialen und radialen, dichten, nicht gezeigten Führungselementen versehen ist, und ist an den beiden äusseren Enden mit zwei kurzen Zapfen ausgerüstet, jener untere im quadratischen Querschnitt, der in den Oberteil des Körpers des Kugelverschlusses 5 eintritt, währenddem der andere, jener des oberen Endes, mit einem Schneckenradgetriebe 16, das wir weiter unten besser beschreiben werden, verkeilt ist. Die Schwenkung von ca. 90° der Drehachse 15 verursacht die Drehung des Kugelverschlusses 5 und demzufolge die komplette Schliessung des Ventils.

Mit den Nummern 17 und 18 sind zwei Löcher, eines aufwärts 17 und das andere abwärts 18 des Kugelverschlusses 5 im Sinne des Flüssigkeitsdurchganges angeordnet, angezeigt.

Die Löcher 17 und 18 verbinden den Flüssigkeitsdurchgangskanal 19, bestehend aus den Kammern des Zuflussanschlusses 3, des Kugelverschlusses 5 und des Rückflussanschlusses 10, mit der Aussenseite.

Das Ausflussloch 17 durchquert dann direkt die Wand des Zuflussanschlusses 3, währenddem das aufwärts gesetzte Loch 18, das in der Zone, in welcher die gewindegeschnittene Büchse 9 auf den Ventilkörper 2 zur Bildung des Rückflussanschlusses 10 angeschraubt wird, anwesend ist und sich demnach überlagert, zuerst die gewindegeschnittene Büchse 9 durchquert, um in einer zwischen der Büchse selbst und dem Ventilkörper 2 bestehenden Ringkammer 20 zu enden.

Der Ventilkörper 2 weist dann, vorzugsweise auf der gleichen Ebene, wo sich das Loch 17 befindet, ein Durchgangsloch gegen aussen auf. Das Durchgangsloch 18 besteht demnach nicht, wie jenes 17, aus einer einfachen Oeffnung, sondern aus zwei Löchern und einer Ringkammer 20. Dank dieser Vorkehrung ist es möglich, auch das Innere des Rückflussanschlusses 10, bestehend aus einer in den Ventilkörper 2 eingeschraubte Büchse 9 und somit in irgendeiner Weise gegenüber dem Körper 2 selbst positioniert, mit einem mit dem Ventilkörper 2 fest verbundenen Anschlussstutzen zu verbinden. Die Funktion dieser Löcher dient dazu, um mit einem dafür vorgesehenen Gerät den durch den Oeffnungsgrad des Kugelverschlusses 5 verursachten Lageunterschied Δp in der Flüssigkeitsströmung zu bestimmen, um somit dank einem dafür vorgesehenen Diagramm, das das Verhältnis zwischen dem Druckunterschied Δp und der Durchflussmenge angibt, auf die Flüssigkeitsdurchflussmenge des Ventils 1 zurückzugehen. Diese Messungs- und Eichungsart eines Regulierventils ist genau gleiche wie jene, die im Falle des obenbeschriebenen Stranregulierventils mit schieferm Sitz ausgeführt wird, sodass hier weitere Erklärungen überflüssig sind. Das Loch 18 kann natürlich auch für andere Zwecke angewandt werden, wie zum Beispiel, um die Entleerung des Stranges und sein Auffüllen nach vorheriger Schliessung des Ventils 1, zu ermöglichen. Auch diese Funktionen sind dem Stand der Technik bekannt und es lohnen sich deshalb weitere Erklärungen nicht.

Der Betrieb des Ventils 1 kann nun von Hand mittels einem auf der Drehachse 15 anstelle des beschriebenen Getriebes befestigten Hebel erfolgen. Diese Betriebsart ist jedoch nicht ideal, da es keine genügend feine Einstellung der Ventilöffnung 1 erlaubt. Aus diesem Grunde wird nach einer bevorzugten Verwirklichungsform vorgesehen, dass der Kugelverschluss (5) des Ventils mittels einem Drehmechanismus, der in der Lage ist, die Winkelstellung des Kugelverschlusses (5) des Ventils (1) mit einer Genauigkeit von weniger als $\pm 30'$ zu bestimmen, betrieben wird.

Diese Genauigkeit ist wichtig, sei es, um eine genügend genaue Einstellung der Ventildurchflussmenge auf der Basis von obengenanntem Diagramm zu gewähren, wie auch, um eine befriedigende Wiederholbarkeit der Einstellungen zu erzielen.

Nach einer bevorzugten Form des Drehmechanismus des Ventils 1, besteht dieser aus einem Schneckenradgetriebe, und zwar genauer, ein auf die Drehachse 15 verkeilt Getriebe 16, sowie der mit diesem Getriebe 16 in Kontakt stehende Schnecke 21. Die Details dieses Schneckenradgetriebes sind sehr gut in den Figuren 3 und 4 sichtbar, worauf man hier Bezug nimmt und in welchen noch einige weitere Herstellungsdetaile

des Mechanismus dargestellt werden, was weiter unten erklärt wird. Das Untersetzungsverhältnis des erwähnten Schneckenradgetriebes ist erfinderisch grösser als 1 : 20, um eine genügend feine Einstellungsmöglichkeit des Ventils zu erzielen. Dies bedeutet, dass die Schnecke 21 wenigstens 20 Umdrehungen machen muss, (in der Figur 24 Umdrehungen, da das Verhältnis 1:24 ist) damit die Drehachse 15 eine Umdrehung ausführt.

In der Praxis ist es jedoch nicht nötig, dass die Achse 15 eine ganze Umdrehung vollendet, da eine 1/4 Drehung (90°) wie bereits gesagt genügt, um den Kugelverschluss 5 von seiner komplett offenen Stellung, in Figur 1 gezeigt, auf jene komplett geschlossene zu bringen.

Erfinderisch ist dann vorgesehen, dass die Winkelstellung des auf die Drehachse 15 des Kugelverschlusses 5 befestigten Getriebes 16 mit einer Kennziffer 22 als Basiseinstellung bezeichnet ist, das heisst, ungefähre Einstellung, währenddem die Winkelstellung der Schnecke 21 mit einer Kennziffer 23 als Feineinstellung bezeichnet wird.

In einer bevorzugten Verwirklichungsform der Erfindung weist die Achse der Schnecke 21 ein Rad 24 zur Handdrehung auf.

Die Figuren 1 und 2 zeigen eine praktische Verwirklichungsform der doppelten Angabe der Ventileinstellung 1 mit einer ungefähren und einer feinen Einstellung : es sei jedoch klar, dass diese Ausführungsform, die wir nun beschreiben werden, nur eine der vielen ähnlichen praktischen Möglichkeiten ist und nicht in einschränkendem Sinn verstanden werden soll, sondern als reines Beispiel.

Diese Herstellung sieht also vor, dass das Getriebe 16 fest mit einem Segment 25 verbunden sei (in Fig. 1 im Schnitt sichtbar und in Fig. 2 im Grundriss), welches sich auf ungefähr 100° ausdehnt. Auf dem Segment sind Symbole eingraviert, zum Beispiel Zahlene von 0-6, die einen Segmentbogen von 90° decken. Jede Kennziffer, bzw.

Zahl, entspricht einer genauen Winkelstellung des Ventilverschlusses: zum Beispiel die Null entspricht der geschlossenen Ventilstellung und bei 6 jener des komplett geöffneten Ventils (wie in Fig. 1). Die Stellung der Zahlen wird in Übereinstimmung mit einem im Körper des Gehäuseüberzugs, bzw. Wärmeisolierung 27, angebrachten Fenster 26 (Fig.2) bezeichnet, welcher das ganze Ventil 1 in einer Art und zu einem Zweck, wie wir dies weiter unten angeben werden, umschliesst. Das Fenster 26 gibt also zu den auf dem Segment 25 eingravierten Zahlen Zugang und, durch einen Zeiger 28, kann die entsprechende Zahl von 0 bis 6 in Übereinstimmung mit dem Fenster 26 genau zentriert werden.

Diese Kennziffer 22 entspricht dem ungefähren Einstellungsgrad der Ventilstellung 1. In der Tat erlaubt es durch seine direkte Kupplung mit dem Kugelverschluss 5 und weil das Segment 25 nur in wenige Zahlen unterteilt ist, nicht mehr als eine relativ ungenaue optische Einstellung zu erreichen.

Die Schneckenachse 21 trägt dann vorzugsweise, wie bereits gesagt, ein Rad 24, bei jeder seiner vollen Umdrehung führt das Segment 25 eine Drehung von 15° aus ($360^{\circ}:24=15^{\circ}$).

Das Rad 24 trägt dann die zweite genannte Kennziffer als feinen Einstellungsgrad 23 : im spezifischen Fall besteht diese Kennziffer aus einem mit dem Rad 24 fest verbundenen Ring 29 auf welchem, im Beispiel der Figur, der ganzen Kreislinie entlang und den Merkzeichen nach in gleichbleibendem Abstand, Buchstaben von A bis L eingraviert sind. Der Ring 29 ist also in 10 Teilungen unterteilt, die in Übereinstimmung mit einem Fenster 20, mit welchem auch das Gehäuse 27 versehen ist, gezeigt werden. Auch in diesem Fall erlaubt ein Zeiger 31 die Buchstaben A-L genau zu zentrieren und die Schneckenachse 21 mit grosser Winkelpräzision einzustellen. Jede Teilung des Ringes 29 entspricht also, im gezeigten spezifischen Fall, einer Drehung des Kugelverschlusses 5 von $14^{\circ}:10=1,5^{\circ}$. Da das Rad 24 leicht in wenigstens vier Zwischenstellungen zwischen zwei sich aufeinanderfolgenden Buchstaben gestellt werden kann, geht daraus hervor, dass die Genauigkeit der Winklereinstellung des Kugelverschlusses 5 niedriger als $1,5^{\circ}:4$, das heisst, bei ungefähr $\pm 11'$ liegt, eine Genauigkeit, welche mehr als genügend ist, um die als notwendig aufgeführten Regulierungseigenschaften des Ventils 1 zu gewähren.

Nach einer anderen bevorzugten Erfindungsform, ist der Drehmechanismus der Achse 15 des Kugelverschlusses 5 mit einer regulierbaren Anschlagvorrichtung 32 (Fig. 3) versehen, durch welche von aussen die maximale Durchflussmengeneinstellung des Ventils 1 festgelegt werden kann. In der Tat kann es von Nutzen sein, die Durchflussmenge des Strangregulierungsventils 1 auf eine bestimmte Nominalflüssigkeitsmenge einzustellen und dann diese Einstellung festzusetzen, sodass, wenn man zum Beispiel das Ventil in genannter Weise schliessen muss und der Strang entleert wird, indem die Flüssigkeit durch das Ausflussloch 18 abfließt, man im Moment des darauffolgenden Auffüllens des Stranges die Einstellungsposition des Ventils wieder findet und somit vermieden wird, von Neuem die Durchflussmenge des Ventils regulieren zu müssen.

Eine solche Anschlagvorrichtung 32 wird in den Details der Fig. 3 gezeigt: es besteht hauptsächlich aus einem regulierbaren Sperranschlag, aus einem auf der Schneckenachse angeschraubten Sicherungsring 33. Ausserlich ist der Sicherungsring mit in Nuten 35 gleitenden Zähnen 34 versehen, wovon eine mit Stützbüchsen, jene rechts 36, versehen ist, worin die Achse dreht. Wenn demnach die Schnecke gedreht wird, schraubt

sich der Ring, der sich nicht drehen kann, da er von den Zähnen 34 gehalten wird, auf die Achse auf, indem er sich axial nach rechts verschiebt, wenn die Schneckendrehung zur Ventilöffnung übergeht (und somit von der geschlossenen Stellung in die Fig. 1 gezeigte geöffnete).

Die Verschiebung des Rings 33 über eine gewisse Grenze hinaus und somit die weitere Schneckendrehung 21 mit der daraus folgenden Öffnungsblockierung des Ventils, wird mittels einer äusserlich gewindeschnittene Büchse 37 erzielt und die in das Gewinde 38 durch innere Sechskantaufräumung, womit der innere zylindrische Teil, der die Nuten 35 aufweisende Büchse 36 versehen ist, angeschraubt wird. Die Büchse 37 mehr oder weniger tief in das Innere des Büchsenhalters 36 einschraubend, verschiebt sich somit der Sperranschlag, gegen welchen der Sicherungsring 33 bei seiner Verschiebung nach rechts schlägt: es genügt somit den Hub des Sicherungsringes 33 durch eine Büchse 37 zu blockieren, damit die maximale Öffnungsstellung des Kugelventils 5 blockiert bleibt.

Die Fig. 4 zeigt ein anderes, nützliches Detail der erfinderischen Vorrichtung, welches vorsieht, dass das Rad 24 durch eine aufgeräumte Verbindung an die Schneckenachse 21 befestigt sei, damit das Rad 24, im Moment der Eichung des Ventils, sich in einer solchen Stellung befindet, dass seine Kennziffern 23 genau den erwähnten Diagrammangaben für die Verhältnisse zwischen Δp und der Ventildurchflussmenge entsprechen. Die Ventile können so eine nach der andern während der Montage auf der Basis eines Diagrammes, das für alle Ventile von gleichem Ausmass gültig ist, geeicht werden: die kleinen, unvermeidlichen Unterschiede zwischen einem Ventil und dem andern, durch minimale Herstellungstoleranzen hervorgerufen, können so durch die Befestigung des Rades-Anzeiger 24 im genauen Punkt nach Diagramm ausgeglichen werden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung und unter Anwendung eines bereits bekannten Grundprinzips in Kugelventilen (man siehe zum Beispiel die CH-A-674405), jedoch nie in den Strangreguliertventilen angewandt, weist der Flüssigkeitsdurchgangskanal 19 durch das Ventil 1, bestehend aus dem Kanalteil im Zuflussanschluss 3, dem Kanalteil im Rückflussanschluss 10 und aus dem Durchgang durch den Kugelverschluss 5, einen Engpass vor und nach dem Kugelverschluss 5 auf, was in der Fig. 1 mit den Kennzahlen 38 bzw. 39 bezeichnet ist. Die Engpässe 38 und 39 befinden sich beziehungsweise am Ende des Zuflussanschlusses 3, bzw. am Anfang des Rückflussanschlusses 10, im Sinne der Flüssigkeitsströmung durch das Ventil 1.

Diese Massnahme erlaubt, die Verhältnismässigkeit zwischen der Flüssigkeitsdurchflussmenge des Ventils 1 und dem Drehungs- und Öffnungswinkel des Kugelverschlusses 5 zu verbessern. In der Tat hat man bemerkt, dass, wenn der Durchgangskanal 19 überall einen gleichbleibenden Querschnitt hat, und besonders vor und nach dem Kugelverschluss 5, die Durchflussmenge eines solchgefertigten Ventils in Funktion des Öffnungswinkel des Verschlusses einer krummen Linie folgt, wodurch die Eichung des Ventils selbst schwieriger wird. Daher erreicht man durch eine geeignete Verengung des Kanalquerschnittes vor und nach dem Kugelverschluss 5, dass die obengenannte Kurve gerade bleibt, das heisst, man erzielt ein proportionelles Verhalten des Ventils. Der Verengungsgrad des Kanals 19 und die Form der Engpässe 38,39 werden vorzugsweise durch Versuchsproben bestimmt.

Eine andere bevorzugte Verwirklichungsform der Erfindung sieht vor, dass die Verbindungslöcher 17,18 in Übereinstimmung mit den Engpässen 38,39 vorgesehen werden. In der Fig. 1 sieht man, wie jene Löcher 17,18 in den engsten Punkten der Engpässe 38, bzw. 39 in den Kanal 19 münden.

Diese Lösung hat den Vorteil, dass der Druckunterschied Δp , wie oben beschrieben, in zwei Punkten, wo die Geschwindigkeit des Flüssigkeitsstromes am grössten ist, gemessen werden kann, was sich in ein kräftigeres Unterschiedssignal übersetzt und demnach in eine genauere Messung. Davon gewinnt die Reguliergenauigkeit des Ventils 1.

Wie dies bereits im Verlauf der Beschreibung erwähnt wurde und nach einer bevorzugten Verwirklichungsform der Erfindung, ist dann das ganze Ventil 1 in einem wärmeisolierenden Gehäuse 27 eingeschlossen, welches aus wenigstens zwei separaten Teilen in einer Mittelebene besteht und so angeordnet ist, dass die Montage des Gehäuses 27 auf das bereits auf seine Eingangs- und Ausgangsleitungen montierte Ventil 1 möglich ist (in den Figuren nicht gezeigt, aber an die Zufluss- 3 und Rückflussverschlüsse 10 angeschlossen). In den Figuren 1,3 und 4 ist das Gehäuse durch zwei gestrichelte Linien, die das ganze Ventil 1 umkreisen, angegeben. Die Distanz zwischen den beiden Linien zeigt an, dass das Gehäuse aus einem gutisulierenden Material gefertigt ist. Das Gehäuse 27 wie auch schon beschrieben, lässt eine Öffnung für das Betriebsrad 24 frei sowie die angemessenen Öffnungen für die Anschlüsse der Zufluss- und Rückflussröhren der Flüssigkeit (nicht gezeigt).

Das Gehäuse 27 dient dem Zweck, das Strangreguliertventil, mit Warmwasser gespiesen, zu isolieren, um Wärmeverluste zu verhindern. Wesentlich ist die Tatsache, dass das Ventil aus wenigstens zwei Teilen (Muscheln) besteht, damit es mit bereits montiertem Ventil 1 montiert und demontiert (geöffnet) werden kann, sodass die vorgesehenen Messungen ausgeführt werden können, das heisst, damit die für die Notwendigkeit geeigneten Röhren durch dafür vorgesehene Anschlüsse 40, 41 an die Löcher 17, 18 angebracht werden können.

nen.

Das Isoliergehäuse 27 ist vorzugsweise aus Polyurethan-Schaumstoffmaterial mit dem Vorteil, Schalen aus irgendwelcher Form und zu einem günstigen Preis erzielen zu können.

Es sei hier noch die Tatsache erwähnt, dass die Anschlüsse 40 und 41 als Schraubenanschlüsse zur Befestigung von biegsamen Röhren hergestellt sein können und/oder selbst einen Schliesshahnen für den Wasserauslauf beeinschliessen können.

Die Vorteile des Strangregulierventils nach der Erfindung sind jene, bereits erwähnte, der Herstellungseinfachheit und somit die niedrigen Kosten und geringem seitlichen Platzbedarf, sowie die grosse Einstellungsgenauigkeit, die in irgendeiner Stellung festgesetzt werden kann und die auf jeden Fall mit grösster Genauigkeit dank der Unterteilung des Oeffnungswinkels des Ventils mit einer ganz feinen Abstufung wiederholbar ist. All dies vereinfacht die Abgleichoperation der verschiedenen Stränge in einer Heizanlage.

LISTE

- | | |
|----|-------------------------------|
| 15 | 1. Ventil |
| | 2. Ventilkörper |
| | 3. Zuflussanschluss |
| | 4. Zentralteil des Körpers 2 |
| | 5. Kugelverschluss |
| 20 | 6. Oeffnung |
| | 7. Oeffnung |
| | 8. Gewinde |
| | 9. gewindegeschnittene Büchse |
| | 10. Rückflussanschluss |
| 25 | 11. Dichtung |
| | 12. Dichtung |
| | 13. Dichtungsstück |
| | 14. zylindrische Verlängerung |
| | 15. Drehachse |
| 30 | 16. Getriebe |
| | 17. Loch |
| | 18. Loch |
| | 19. Durchgangskanal |
| | 20. Ringkammer |
| 35 | 21. Schnecke |
| | 22. Kennziffer |
| | 23. Kennziffer |
| | 24. Rad |
| | 25. Segment |
| 40 | 26. Fenster |
| | 27. wärmeisolierendes Gehäuse |
| | 28. Zeiger |
| | 29. Ring |
| | 30. Fenster |
| 45 | 31. Zeiger |
| | 32. Anschlagvorrichtung |
| | 33. Sicherungsring |
| | 34. Zähne |
| | 35. Nute |
| 50 | 36. Stützbüchse |
| | 37. Büchse |
| | 38. Engpass |
| | 39. Engpass |
| | 40. Anschluss |
| 55 | 41. Anschluss |

Patentansprüche

1. Strangreguliertventil für Heizanlage, mit einem Zuflussanschluss für die Flüssigkeitsspeisung, einem Rückflussanschluss für gemessene und dosierte Flüssigkeitsspeisung an den Strang und mit einem Ver-

schluss, dessen Stellung, die von aussen gelenkt werden kann, die Durchflussmenge des Ventils be-

stimmt,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Ventilverschluss ein Kugelverschluss (5) ist, der sich wesentlich senkrecht gegenüber der geraden

Richtung des Flüssigkeitsdurchganges (19) durch das Ventil (1) um eine Achse dreht (15) und dass ab-

wärts und aufwärts vom Kugelverschluss (5) Verbindungslöcher (17,18) mit dem Flüssigkeitsdurchgangs-

kanal (19) im Ventil vorgesehen sind, durch deren Anschliessung an ein dafür vorgesehenes Gerät der

Druckunterschied (Δp) in der Flüssigkeitsströmung und, indirekt, die Durchflussmenge des Ventils (1) be-

stimmt wird.
2. Ventil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Kugelverschluss (5) durch einen Drehmechanismus betrieben wird, der in der Lage ist, die Winkel-

stellung des Ventilkugelverschlusses (1) mit einer Fehlergenauigkeit von weniger als $\pm 30^\circ$ zu bestimmen.
3. Ventil nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Drehmechanismus aus einem Schneckenradgetriebe (16,21) mit einem Untersetzungsverhältnis grö-

sser als 1:20 besteht und dass die Winkelstellung des auf der Achse des Kugelverschlusses (5) befestig-

ten Getriebe (16) durch eine Kennziffer (22) als Basisregulierung bezeichnet wird, währenddem die Win-

kelstellung der Schnecke (21) durch eine Kennziffer (23) als Feineinstellung bezeichnet wird.
4. Ventil nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schneckenachse (21) ein Rad (24) für den Handbetrieb aufweist.
5. Ventil nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Drehmechanismus mit einer regulierbaren Anschlagvorrichtung (32) versehen ist, durch welche von

aussen die Stellung der maximalen Ventildurchflussmenge festgelegt werden kann.
6. Ventil nach Anspruch 3 und 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Anschlagvorrichtung aus einem büchsenförmigen, regulierbaren Sperranschlag (37) besteht, gegen

welchen ein Sicherungsring (33), der sich auf der Schnecke (21) axial verschiebt, zum Anschlag kommt,

da er auf ihr angeschraubt ist, sich aber nicht drehen kann, wenn die Schnecke (21) im Ventilöffnungssinn

dreht.
7. Ventil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Flüssigkeitsdurchgangskanal (19) durch das Ventil (1), bestehend aus dem Kanalteil im Zuflussan-

schluss (3), dem Kanalteil im Rückflussanschluss (10) und aus dem Durchgang durch den Kugelver-

schluss (5), Engpässe (38,39) vor und nach dem Kugelverschluss (5) aufweist, das heisst, im Kanalteil

des Zuflussanschlusses (3), bzw. im Kanalteil des Rückflusskanales (10), sodass eine Verhältnismässig-

keit zwischen der Ventildurchflussmenge (1) und dem Drehwinkel des Kugelverschlusses (5) erzielt wird.
8. Ventil nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Verbindungslöcher (17,18) in Uebereinstimmung mit den Engpässen (38,39) vorgesehen sind.
9. Ventil nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

das ganze Ventil (1) in ein wärmeisolierendes Gehäuse (27) eingeschlossen ist, welches aus wenigstens

zwei separaten Teilen in einer Mittelebene besteht, sodass die Montage auf das auf seine Leitungen mon-

tierte Ventil ermöglicht wird, wobei weiter das Gehäuse (27) eine Oeffnung für das Betriebsrad (24) und die angemessenen Oeffnungen für die Rohranschlüsse des Flüssigkeitszuflusses und -rückflusses frei lässt, sowie die Beobachtungsöffnungen für die Regulierungskennziffern (22,23) des Ventils.

- 5 **10.** Ventil nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Isoliergehäuse (27) aus Polyurethan-, Polypropylen- oder Polystyrol-Schaumstoffmaterial hergestellt
ist.

10

15

20

25

30

35

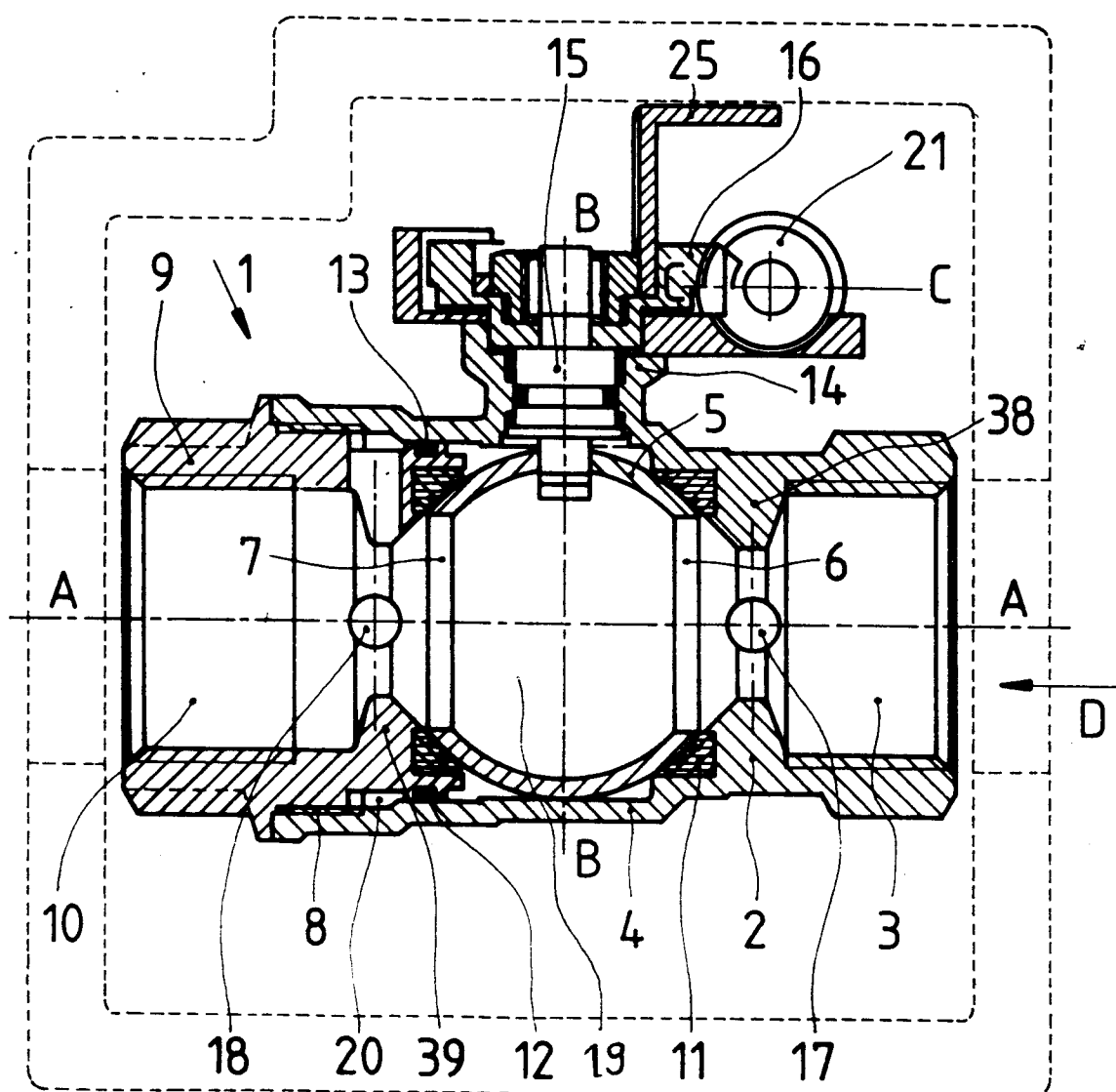
40

45

50

55

Fig. 1



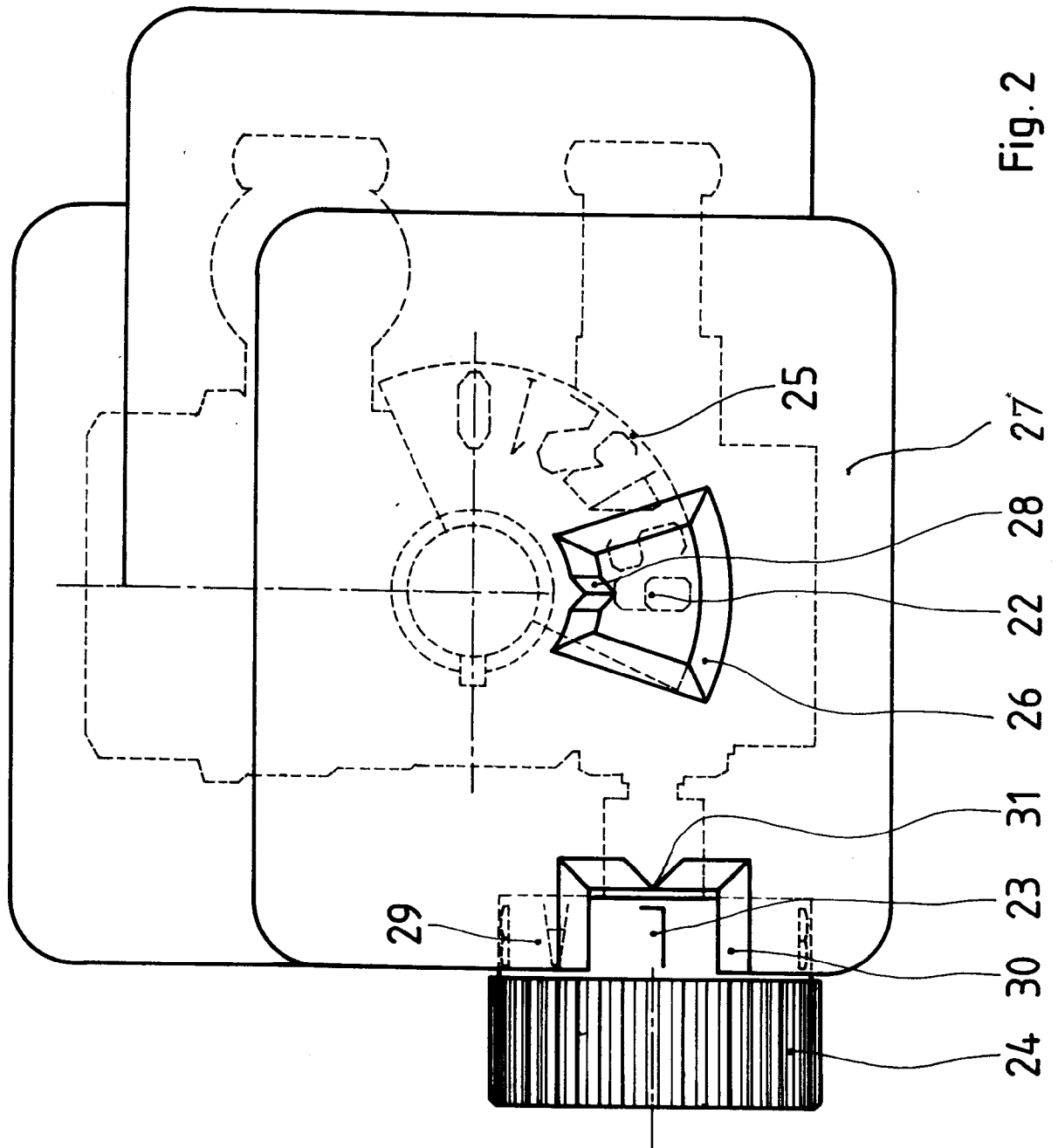
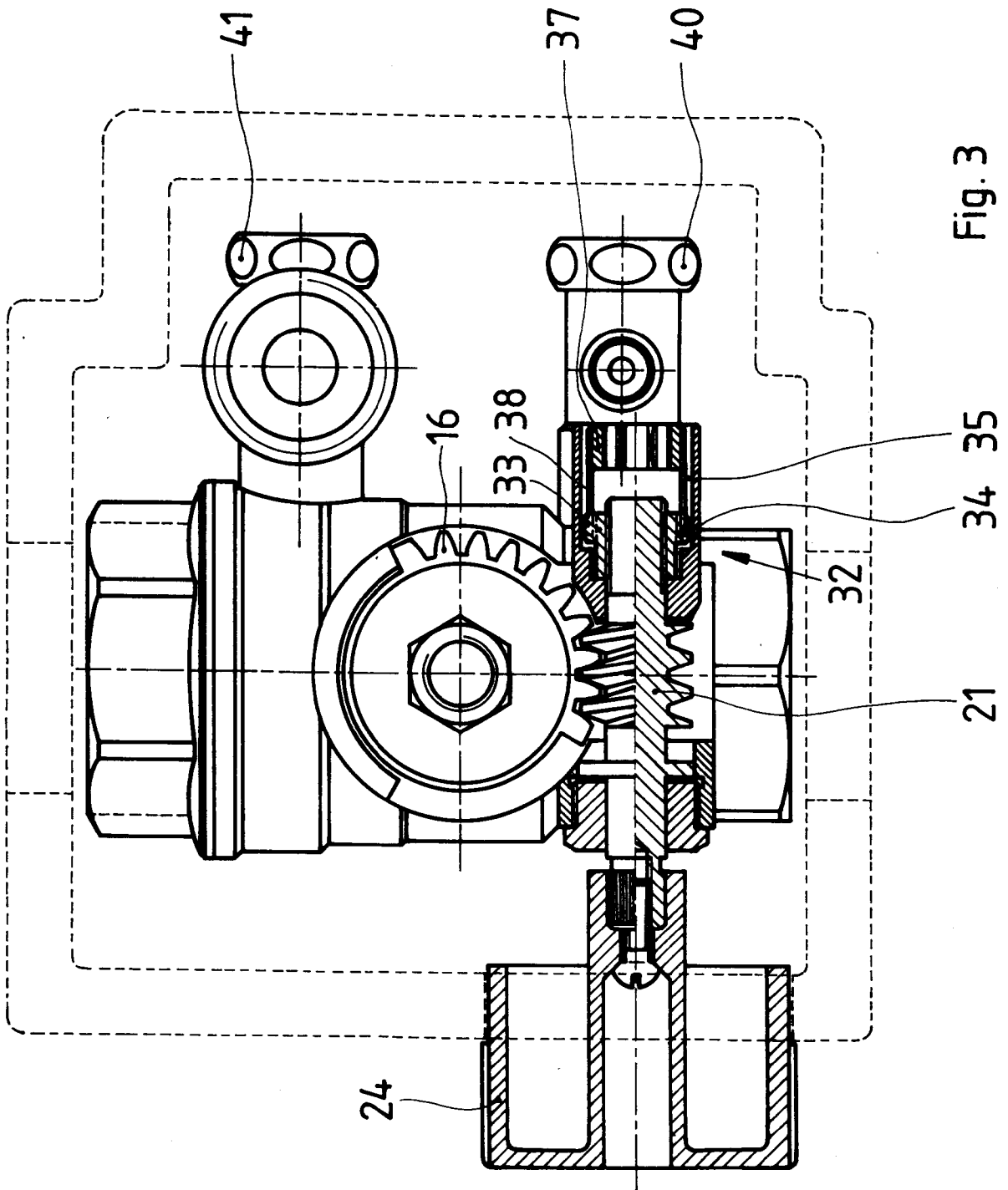


Fig. 2



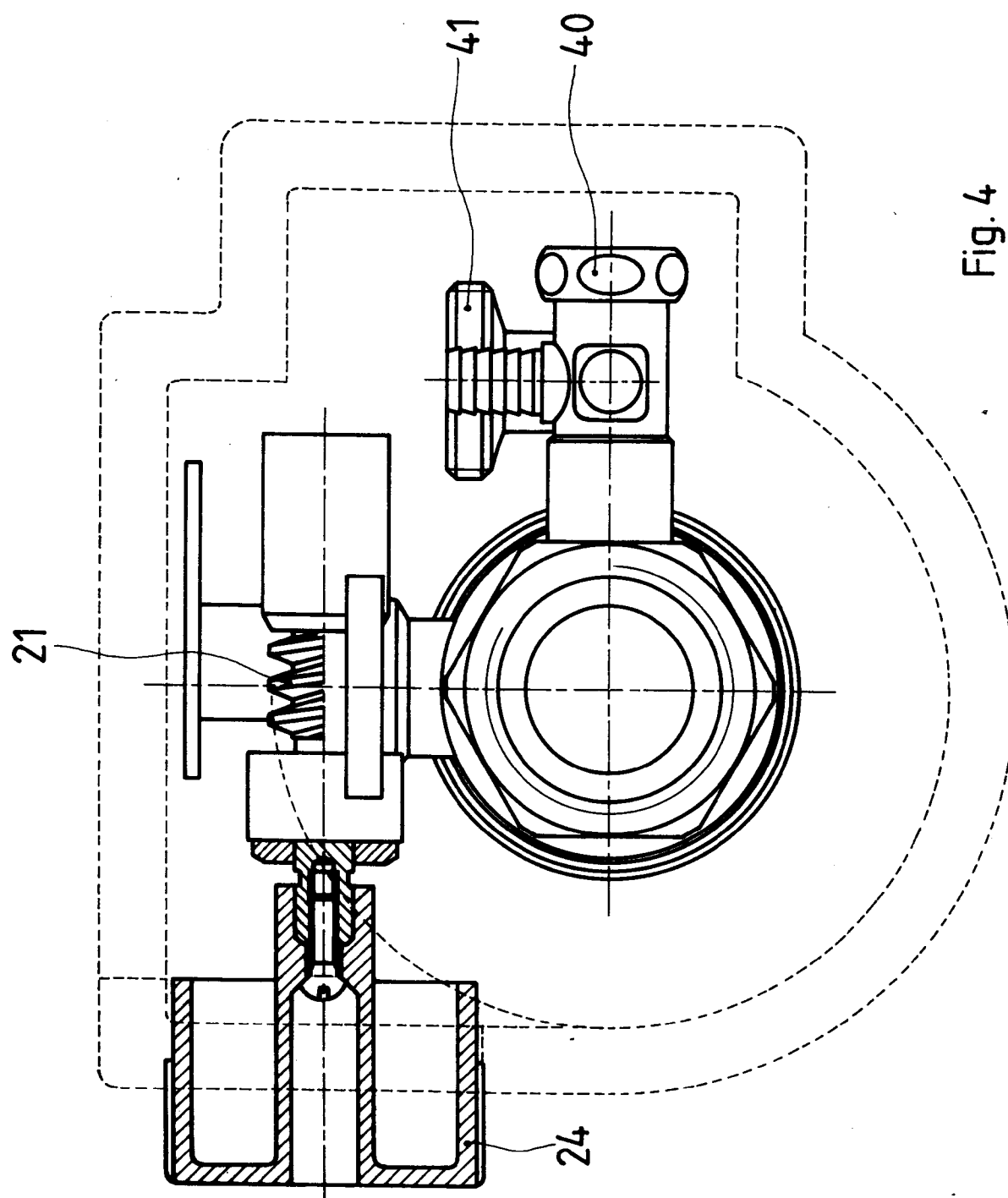


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 81 0110

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-B-12 09 381 (MCGOWEN) * Abbildung 1 *	1	F16K37/00 F16K51/00 F24D19/08
A	FR-A-1 391 416 (BORSIG) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
A	DE-U-89 09 284 (HEIMEIER METALLWERK) * Abbildung 1 *	1	
A	GB-A-2 073 893 (TACO ARMATUREN) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 208 (P-302) (1645) 21. September 1984 & JP-A-59 092 313 (KANSAI DENRIYOKU) 28. Mai 1984 * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 183 (P-296) (1620) 23. August 1984 & JP-A-59 073 726 (MITSUBISHI) 26. April 1984 * Zusammenfassung *	1	
D,A	CH-A-674 405 (STEUER-MESS-REGEL-ARMATUREN GMBH & CO)		
D,A	EP-A-0 300 403 (RUBINETTERIE A. GIACOMINI)		
D,A	KREUZSTROMWERK (FIRMENPROSPEKT), März 1991, HAGEN 'Rotgussarmaturen PN 16, Strangregulierungsventil Multi 200'		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort BERLIN		Abchlußdatum der Recherche 29. Mai 1995	Prüfer Schlabbach, M
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (01.92) (P04-03)