



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 5 : F24D 19/10</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/18246</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. November 1991 (28.11.91)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/00946</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Mai 1991 (21.05.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 40 16 221.4 19. Mai 1990 (19.05.90) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TEK-MAR ANGEWANDTE ELEKTRONIK GMBH [DE/DE]; Möllneyer Ufer 17, D-4300 Essen 15 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : LATARIUS, Hans [DE/DE]; Möllneyer Ufer 17, D-4300 Essen 15 (DE).</p> <p>(74) Anwälte: ZENZ, Joachim, Klaus usw. ; Zenz, Helber, Hosbach, Am Ruhrstein 1, D-4300 Essen 1 (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/00946</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Mai 1991 (21.05.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 40 16 221.4 19. Mai 1990 (19.05.90) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TEK-MAR ANGEWANDTE ELEKTRONIK GMBH [DE/DE]; Möllneyer Ufer 17, D-4300 Essen 15 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : LATARIUS, Hans [DE/DE]; Möllneyer Ufer 17, D-4300 Essen 15 (DE).</p> <p>(74) Anwälte: ZENZ, Joachim, Klaus usw. ; Zenz, Helber, Hosbach, Am Ruhrstein 1, D-4300 Essen 1 (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/00946</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Mai 1991 (21.05.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 40 16 221.4 19. Mai 1990 (19.05.90) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TEK-MAR ANGEWANDTE ELEKTRONIK GMBH [DE/DE]; Möllneyer Ufer 17, D-4300 Essen 15 (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : LATARIUS, Hans [DE/DE]; Möllneyer Ufer 17, D-4300 Essen 15 (DE).</p> <p>(74) Anwälte: ZENZ, Joachim, Klaus usw. ; Zenz, Helber, Hosbach, Am Ruhrstein 1, D-4300 Essen 1 (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>			
<p>(54) Title: CONFIGURATION AND METHOD FOR CONTROLLING THE VOLUME OF WATER IN CIRCULATION FROM BOILER CIRCUIT TO HEATING CIRCUIT IN A HOT WATER HEATING SYSTEM</p> <p>(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM STEuern DES WASSERMENGENDURCHLAUFVERHÄLTNISSSES VON KESSELKREISLAUF ZU HEIZKREISLAUF IN WARMWASSERHEIZUNGSANLAGEN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The volume of water in circulation is controlled by means of a bell-type mixer (4) which has a stationary section disc (6) and a somewhat sickle-shaped rotary distributor bell (7). The section disc has at least three separate passage openings, the first of which is connected with the boiler feed pipe (KV), the second (12) with the heating pipe (HV) and the third with the boiler return pipe. The distributor bell (7) is acted upon externally by the heating return water pressure and internally houses a communication duct (19). The distributor bell shunts the boiler feed pipe over a limited area of rotation via the second passage opening (12) with the heating pipe and simultaneously frees a variable area of the opening into the second passage for the admixture of return water. In this way optimal regulation is achieved with little structural, maintenance or operational outlay.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Das Wassermengendurchlaufverhältnis wird mittels eines Glockenmischers (4) gesteuert, der eine stationäre Profilscheibe (6) und eine etwa sichelförmige drehbare Schaltglocke (7) aufweist. Die Profilscheibe ist mit wenigstens drei getrennten Durchgangsöffnungen versehen, von denen eine erste mit dem Kesselvorlauf (KV), eine zweite (12) mit dem Heizungsvorlauf (HV) und eine dritte mit dem Kesselrücklauf verbunden ist. Die Schaltglocke (7) ist außen vom Heizungsrücklaufwasserdruck beaufschlagt und begrenzt innen einen Verbindungskanal (19). Die Schaltglocke schließt über einen begrenzten Drehstellungsbereich den Kesselvorlauf über die zweite Durchgangsöffnung (12) mit dem Heizungsvorlauf kurz und gibt gleichzeitig einen veränderlichen Bereich des Öffnungsquerschnitts der zweiten Durchgangsöffnung für die Zumischung von Rücklaufwasser frei. Dadurch wird ein optimales Regelverhalten mit geringem baulichen, wartungsmäßigen und betrieblichen Aufwand erreicht.</p>				

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM STEuern DES WASSERMENGENDURCHLAUFVERHÄLTNISSSES
VON KESSELKREISLAUF ZU HEIZKREISLAUF IN WARMWASSERHEIZUNGSANLAGEN

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung und ein Verfahren zum Steuern des Wassermengendurchlaufverhältnisses von Kesselkreislauf zu Heizkreislauf in Warmwasser-, insbesondere Niedertemperaturheizungsanlagen, mit einem Vierwegemischer und einer dessen Stellung beeinflussenden Steuereinrichtung, die so ausgebildet ist, daß sie bei voll geöffnetem Mischer eine veränderliche Dosierung der Rücklaufwasserbeimischung in den Heizungsvorlauf ermöglicht. Ferner bezieht sich die Erfindung auf einen besonders ausgebildeten Vierwegemischer zur Verwendung in einer solchen Anordnung bzw. einem solchen Verfahren.

Bei der Verwendung herkömmlicher Mischer in Niedertemperaturheizungen stellte sich bei einer Kesseltemperatur von 80°C die maximal erforderliche Vorlauftemperatur von 50°C bereits bei weit weniger als der Hälfte des Mischerstellweges ein. Dadurch ergab sich ein zu grobes Regelverhalten. Außerdem ist es eine Anforderung der Niedertemperaturheizung, insbesondere einer Fußbodenheizung, unterschiedliche Wassermengen in den Rohrkreisen Kessen einerseits und Heizung andererseits zu transportieren. Dafür ein Rechenbeispiel:

A) Typische Temperaturen im Kesselkreis sind

$$\begin{array}{rcl} \text{Kesselvorlauf} & = & 80^{\circ}\text{C} \\ & & = \text{Differenz } 20 \text{ K} \\ \text{Kesselrücklauf} & = & 60^{\circ}\text{C} \end{array}$$

B) Typische Temperaturen in einem Fußbodenheizkreis sind

$$\begin{array}{rcl} \text{Vorlauf} & = & 40^{\circ}\text{C} \\ & & = \text{Differenz } 10 \text{ K} \\ \text{Rücklauf} & = & 30^{\circ}\text{C} \end{array}$$

Daraus ergeben sich die folgenden Wassermengen-Anforderungen

bei einem angenommenen Wärmebedarf von 20.000 kcal:

$$\begin{array}{lcl} \text{zu A) } 20.000 \text{ kcal} & & \text{zu B) } 20.000 \text{ kcal} \\ \hline & = 1.000 \text{ l/h} & \hline 20 \text{ K} & & 10 \text{ K} \end{array}$$

Mit diesen Anforderungen ist ein herkömmlicher Mischer überfordert. Aus diesem Grunde hat man in der Regel eine entsprechend dimensionierte Beipassverbindung zwischen Heizungsvor- und -rücklauf geschaffen. Damit wurde ständig dem Vorlauf unabhängig von der Stellung des Mischers eine konstante Menge Rücklaufwasser zugeführt mit dem Vorteil, daß die Wassermenge im Heizkreis sich erhöhte und der Mischerstellwinkel ausgenutzt wurde.

Der Nachteil solcher Regeleinrichtungen liegt darin, daß bei Sollwertänderungen das Heizwertsystem sehr träge reagiert.

Aus der DE-PS 32 07 427 sind Anordnung und Verfahren der gattungsgemäßen Art bekannt. Die Ausdehnung des praktisch verfügbaren Stellbereichs sowie die gewünschte rasche Regelanantwort beispielsweise bei einem Wärmeschub nach der Nachtabsenkung werden durch einen verstellbaren Beipass erreicht, der in Abhängigkeit von der Mischerstellung gesteuert wird und weitgehend geschlossen wird, wenn der Mischerweg vom Kesselvorlauf zum Heizungsvorlauf voll geöffnet ist. Der verstellbare Beipass mischt der über den Mehrwegemischer fließenden Heizwassermenge eine zusätzliche Rücklaufwassermenge bei. Wenn der Mischer aufgrund der Vorlauftemperaturbegrenzung etwas geschlossen wird, vergrößert sich die über den Beipass geleitete Rücklaufwassermenge. Die über den Mischerweg zum Heizungsvorlauf strömende Menge an Kesselvorlaufwasser kann daher weitgehend unvermindert bleiben, so daß der Mischer auch im

oberen Stellbereich ein feinfühliges Regelverhalten gewährleistet. Die Zuordnung eines gesteuerten Beipasses zu einem herkömmlichen Mehrwegemischer sowie deren regelungstechnische Verknüpfung waren bisher die einzige Möglichkeit, das angestrebte Regelverhalten mit geringen Totzeiten, relativ kurzen Übergangsphasen und weitgehender Ausnutzung des Mischer-Stellbereichs zu vereinigen. Die zusätzliche gesteuerte Beipassklappe erhöht den Herstellungs- und Wartungsaufwand, zumal sich der Verschleiß in den beiden Wegen über den Mischer einerseits und über den Beipass andererseits nicht immer gleichmäßig und einheitlich einstellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das oben erläuterte angestrebte Regelverhalten zu optimieren und mit wesentlich geringerem baulichen, wartungsmäßigen und betrieblichen Aufwand zu erreichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe zeichnet sich die erfindungsgemäße Anordnung dadurch aus, daß der Vierwegemischer als Glockenmischer mit einer stationären Profilscheibe und einer drehbaren Schaltglocke ausgebildet ist, wobei die Schaltglocke mit einer Dichtfläche auf einer vorzugsweise ebenen Sitzfläche der Profilscheibe gleitend angeordnet ist; daß die Profilscheibe mit wenigstens drei getrennten Durchgangsöffnungen versehen ist, von denen eine erste mit dem Kesselvorlauf, eine zweite mit dem Heizungsvorlauf und eine dritte mit dem Kesselrücklauf verbunden ist; daß die Schaltglocke in einer mit dem Heizungsrücklauf verbundenen Mischkammer angeordnet, an ihrer Außenseite von dem Heizungsrücklaufwasser druckbeaufschlagt ist, einen Verbindungskanal begrenzt, einen Winkelbereich der Profilscheibe überspannt und über einen begrenzten Drehstellungsbereich die mit dem Kesselvorlauf verbundene erste Durchgangsöffnung mit der zum Heizungsvorlauf führenden zweiten Durchgangsöffnung kurzschließt (voll geöffneter Mischer) und

gleichzeitig einen veränderlichen Teil des Öffnungsquerschnitts der zweiten Durchgangsöffnung zur mit dem Heizungsrücklauf (HR) verbundenen Strömungskammer für die Zumischung von Rücklaufwasser freigibt.

Überraschenderweise erreicht die Erfindung ein feinfühliges Regelverhalten über den gesamten Mischer-Stellbereich unter Verzicht auf einen gesteuerten Beipass einfach durch besondere Gestaltung des Mixers selbst. Anstelle eines gesonderten Beipasses ermöglicht der Verbindungskanal in der Schaltglocke die Zufuhr der maximalen Kesselvorlaufwassermenge bei veränderlicher Menge an Rücklaufwasser. Somit kann auch im oberen Stellbereich eine feinfühlige Regelung unter Änderung der Rücklaufwassermenge erreicht werden. Die kostenaufwendige Anordnung eines verstellbaren Beipasses sowie dessen regelungstechnische Verknüpfung mit dem Stellungsgeber des Mixers entfallen.

Im Betrieb reichen an sich die durch den Rücklaufwasserdruck auf die Schaltglocke einwirkenden Andruckkräfte zur dichten Anlage der Schaltglocke an ihrer ebenen Sitzfläche auf der Profilscheibe aus; vorzugsweise ist jedoch die Schaltglocke mit geringer Kraft federnd gegen die Profilscheibe vorgespannt.

Zur Einstellung des optimalen Regelverhaltens haben die Durchgangsöffnungen in Weiterbildung der Erfindung zumindest teilweise nierenförmige Öffnungsquerschnitte. Die mit dem Heizungsvorlauf verbundene zweite Durchgangsöffnung ist vorzugsweise wesentlich größer als die beiden anderen Durchgangsöffnungen der Profilscheibe, damit die notwendigen Strömungsquerschnitte in den Heizungsvorlauf sowohl für den Zustrom der Kesselvorlaufwassermenge als auch eines Teils des Heizungsrücklaufwassers zur Verfügung stehen.

Vorzugsweise besteht die Profilscheibe aus abrieb- und/oder korrosionsbeständigem Material, insbesondere aus gehärtetem bzw. legiertem Stahl, V2A und/oder keramischem Material. Die Schaltglocke besteht demgegenüber vorzugsweise aus weicherem Material, insbesondere aus Kunststoffmaterial und kann als Spritzformteil ausgebildet sein. Die angegebene Materialkombination V2A/Kunststoff für die Profilscheibe und die Schaltglocke hat besondere Vorteile. Einerseits ist ein leichtgängiges Drehen der Schaltglocke gerade zwischen diesen Materialarten gewährleistet. Diese leichte Verstellbarkeit ermöglicht den Einsatz von Stellmotoren mit niedriger Leistung. Beide Materialien haben eine ausgezeichnete Materialbeständigkeit (keine Korrosion, keine Entzinkung). Es gibt kaum Verschleiß, da eine ebene Dichtfläche der Schaltglocke auf einer ebenen Sitzfläche der Profilscheibe gleitet und die Federbelastung der Schaltglocke gering ist. Abgerieben wird nur die Schaltglocke; dies ändert aber nichts an Dichtigkeit zwischen den beiden in Wirkverbindung gehaltenen Komponenten (Profilscheibe und Schaltglocke), da ein Abrieb selbsttätig federnd nachgestellt wird. Der Querschnitt des Verbindungskanals ist selbstverständlich so groß bemessen, daß eine entsprechende Nachstellbewegung bei Abrieb der Schaltglocke auf die Strömungsquerschnitte ohne schädliche Einflüsse bleibt. Der bauliche und mechanische Aufwand ist bei der erfindungsgemäßen Anordnung im Vergleich zu der gattungsgemäßen Mischer-Beipass-Kombination deutlich herabgesetzt. Dementsprechend ist auch die Lebensdauer der neuen Anordnung wesentlich größer; es ist damit zu rechnen, daß die Lebensdauer des erfindungsgemäßen Glockenmischers derjenigen der zugehörigen Heizungsanlagen entspricht (25-30 Jahre).

Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Anordnung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb der Steueranordnung zeichnet sich dadurch aus, daß nach einer sprunghaft erhöhten Wärmeanforderung die Schaltglocke zunächst in eine erste Richtung gedreht und in eine einer voll geöffneten Mischerposition entsprechende Stellung gebracht wird, wobei die Heizwassertemperatur überwacht und mit einem Grenzwert verglichen wird; daß beim Drehen der Schaltglocke in der ersten Richtung die zweite Durchgangsöffnung zunehmend von der Schaltglocke abgedeckt und der Zustrom von Heizungsrücklaufwasser zum Heizungsvorlauf gedrosselt wird, bis in einer Endstellung die Zumischung von Rücklaufwasser minimiert ist; und daß bei Erreichen der Grenztemperatur die Schaltglocke in die entgegengesetzte zweite Drehrichtung gedreht, ein zunehmend großer Rücklaufwasseranteil durch die zweite Durchgangsöffnung in den Heizungsvorlauf eingeleitet wird, während der Strömungsweg vom Kesselvorlauf zum Heizungsvorlauf zumindest zunächst, geöffnet gehalten wird.

Die Erfindung sieht ferner einen Vierwegemischer vor, der gekennzeichnet ist dadurch, daß eine Profilscheibe mit wenigstens drei getrennten Durchgangsöffnungen in einem Mischergehäuse fest eingebaut ist; daß eine sichelförmige Schaltglocke einer ebenen Sitzfläche der Profilscheibe gleitend aufgesetzt und um eine zur Sitzfläche rechtwinklig verlaufende Drehachse drehbar ist; daß die Schaltglocke einen sichelförmigen Verbindungskanal begrenzt, der so bemessen ist, daß er in einer Drehstellung der Schaltglocke den vollen Öffnungsquerschnitt einer ersten Profilscheibendurchgangsöffnung und einen Querschnittssektor der zweiten Profilscheibendurchgangsöffnung verbindet, während ein anderer Sektor der zweiten Durchgangsöffnung von der Schaltglocke unabgedeckt bleibt, und in einer zweiten Drehstellung den vollen Öffnungsquerschnitt der ersten Profilscheibenöffnung mit einem wesentlich größeren Teil der

zweiten Profilscheibenöffnung verbindet.

Dieser Vierwegemischer hat die vorstehend genannten Vorteile bei der erfindungsgemäßen Anordnung zum Steuern des Wassermengendurchlaufverhältnisses in Warmwasserheizungsanlagen. Die gleichen Vorteile insbesondere in bezug auf Leichtgängigkeit, Materialbeständigkeit, Dichtigkeit und geringem baulichen Aufwand hat der erfindungsgemäße Vierwegemischer aber auch bei anderen Steuer- oder Regelanordnungen. Dies gilt vor allem dann, wenn die regelungstechnischen Vorteile von Mischer-Beipass-Kombinationen mit entsprechend reduziertem baulichen und betrieblichen Aufwand erreicht werden sollen. Durch geeignete Abstimmung der Öffnungsquerschnitte der Durchgangsöffnungen sowie ihrer Anordnung relativ zur drehbaren Schaltglocke können in bestimmten Stellbereichen gezielt unterschiedliche Mischverhältnisse eingestellt werden und dabei insbesondere die Durchflußmengen in einem Mischerzweig verstellt und in einem anderen Mischerzweig im wesentlichen unverändert beibehalten werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht auf das Mischergehäuse eines Ausführungsbeispiels der Erfindung bei geöffneter Mischkammer und demontiertem Mischerstellglied;

Fig. 2 eine Schnittansicht in Richtung der Pfeile II-II der Fig. 1;

Fig. 3 eine Schnittansicht in Richtung der Pfeile III-III der Fig. 1 bei montiertem Mischerstell-

glied;

Fig. 4A bis 4C verschiedene Ansichten auf ein Mischerstellglied;

Fig. 5 eine Frontansicht auf das Mischerstellglied in einer gegenüber Fig. 4A verstellten Einstellung; und

Fig. 6 ein Prinzipschaltbild einer Ausführungsform der das Mischerstellglied steuernden Einrichtung.

In den Figuren 1 bis 3 ist ein Ausführungsbeispiel eines Vierwegemischers mit integrierter Heizungsumwälzpumpe dargestellt. Er hat Anschlußstutzen für den Kesselvorlauf KV, den Kesselrücklauf KR, den Heizungsvorlauf HV und den Heizungsrücklauf HR. Das Mischergehäuse 1 enthält die in Fig. 1 geöffnet gezeigte Mischkammer 3, in der die wesentlichen Komponenten des als Ganzes mit 4 bezeichneten Mischerstellgliedes eingebaut sind.

Eine in der Zeichnung nicht dargestellte Umwälzpumpe ist betriebsmäßig in eine Gehäuseaufnahme 5 eingebaut und in den Heizungsvorlauf HV eingebunden.

Der Vierwegemischer ist als Glockenmischer ausgebildet. Er weist eine Profilscheibe 6, die mit der Bodenwand der Mischkammer 3 fest verbunden ist, eine über einen Teilkreisbogen von mehr als 180° verlaufende sichelförmige Schaltglocke 7 (Fig. 5) und eine von einem Stellmotor getriebene Schaltwelle 8 auf, die mit der Schaltglocke 7 drehfest verbunden ist und relativ zur stationären Profilscheibe 6 um eine Drehachse 9 drehbar ist.

Die Profilscheibe 6 hat drei nierenförmig profilierte Durchgangsöffnungen 11, 12 und 13, die in hinter der Mischkammer 3 gelegene separate Strömungskammern 14, 15, 16 münden. Die erste Durchgangsöffnung 11 mit der ihr zugeordneten Kammer 14 ist an KV, die zweite Durchgangsöffnung 12 mit der ihr zugeordneten Strömungskammer 15 an HV und die dritte Durchgangsöffnung 13 mit der ihr zugeordneten Strömungskammer 16 ist an KR angebunden. Der Heizungsrücklauf HR mündet über eine radiale Öffnung 17 in eine Strömungskammer 18, die Teil der Mischkammer 3 ist und die Schaltglocke 7 außen umgibt. An der Innenseite begrenzt die Schaltglocke 7 einen Verbindungskanal 19, der einen Kreisbogen von etwas mehr als 180° überspannt und durch die Schaltglocke von der dem Heizungsrücklauf HR zugeordneten Strömungskammer 18 getrennt ist.

Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, wird die Schaltglocke 7 mit Hilfe einer Schraubenfeder 20 auf der dem Verbindungskanal 19 zugewandten Seite der Profilscheibe 6 in Anlage gehalten. Die Schraubenfeder 20 stützt sich dabei gegen einen Gehäusedeckel 21 ab, der mit dem Gehäuse 1 lösbar verbunden ist und die Mischkammer 18 zur Umgebung abdichtet (die Dichtungen vor allem an der Durchführung der Schaltwelle 8 sind bekannter Ausführung und in der Zeichnung nicht dargestellt).

Zur Erläuterung der Funktionsweise des Vierwegemischers wird im folgenden auf die Figuren 4A, B und C sowie 5 eingegangen, die die wesentlichen Bestandteile des Mischerstellglieds 4 zeigen.

Fig. 4A zeigt eine Ansicht des Mischerstellglieds 4 in Richtung der Drehachse 9, und zwar in einer Stellung, die der Betriebsstellung bei einem Mischerstellwinkel von ca. 90° entspricht. Wie oben gesagt, ist die Schaltglocke 7 an ihrer Außenseite von dem Druck des HR-Wassers in der Kammer 18 be-

lastet. Die Durchgangsöffnungen 11 bis 13 der Profilscheibe münden jeweils in getrennte Strömungskammern. In der in Fig. 4A gezeigten Stellung wird die mit KV in Verbindung stehende Profilscheiben-Durchgangsöffnung 11 über den Verbindungskanal 19 in die Durchgangsöffnung 12 geleitet, die zum Heizungsvorlauf HV führt. Neben dem Kesselvorlaufstrom nimmt die zweite Durchgangsöffnung 12 in dieser Mischerstellung jedoch auch Rücklaufwasser aus der Strömungskammer 18 auf. Der Rest des Rücklaufwassers strömt in den Kesselrücklauf, dessen Durchgangsöffnung 13 zur HR-Strömungskammer 18 offen steht.

In Fig. 5 ist die Schaltglocke 7 bis zu einer dem voll geöffneten Mischer entsprechenden Endstellung im Gegenuhrzeigersinn weitergedreht. Wie zu sehen ist, schließt die sichelförmige Schaltglocke 7 in dieser Stellung die zum Kesselvorlauf führende Durchgangsöffnung 11 mit der zum Heizungsvorlauf führenden Durchgangsöffnung 12 kurz und schließt letztere ab gegenüber der HR-Strömungskammer 18, so daß kein Rücklaufwasser in den Heizungsvorlauf fließen kann. Diese Stellung ist, wie weiter unten noch erläutert werden wird, eine Endstellung, die kurzfristig bei sprunghaft ansteigendem Wärmebedarf im Heizkreislauf, beispielsweise beim Übergang aus der Nachtabstimmung, eingeschaltet werden kann bevor der Mischer wieder in die normale Betriebsstellung (Fig. 4A) zurückgefahren wird (um die Grenztemperatur im HV nicht zu überschreiten). In einem großen Bereich von Mischerstellungen kann auch eine beliebig genau regelbare Rücklaufwassermenge über den von der Schaltglocke offen gelassenen Abschnitt der zweiten Durchgangsöffnung 12 zugemischt werden. Die Steuerkennlinie kann also vergleichbar derjenigen des aus der DE-PS 32 07 427 bekannten Mischers mit Bypass eingestellt werden. Dies gelingt bei geeigneter Formgebung vor allem der ersten und zweiten Durchgangsöffnungen 11 und 12 (die in den Figuren 1 und 4A bzw. 5 dargestellten Profile sind nur als Beispielprofile aufzufas-

sen). Allein durch Drehen der Schaltglocke 7 unter entsprechender Querschnittsänderung der Profile der Durchgangsöffnungen 11, 12 kann das gewünschte Mischungsverhältnis eingestellt werden. Der Drehhub der Schaltglocke 7 ist im dargestellten Beispiel etwas kleiner als 180° .

Wesentlich für eine hohe Lebensdauer des Mischerstellglieds 4 sowie dessen reibungslosen Betrieb ist auch die Materialwahl der Profilscheibe 6 und der sichelförmigen Schaltglocke 7. Für erstere (6) ist ein abrieb- und korrosionsfestes Material, insbesondere V2A oder ein keramisches Material geeignet; die Schaltglocke 7 besteht demgegenüber aus einem vergleichsweise weichen und an der ebenen Dichtfläche mit möglichst optimalen Dichteigenschaften ausgestatteten Kunststoffmaterial. Aufgrund häufiger Schaltbewegungen kann sich das Glockenmaterial im Bereich der Dichtfläche 23 mehr oder weniger stark abarbeiten; der Druck des Rücklaufmediums in der Strömungskammer 18 sorgt mit Unterstützung der Druckfeder 20 für eine stets satte und dichtende Anlage unter Ausgleich des Schaltglockenabriebs.

In Fig. 6 ist ein schematisches Schaltbild einer elektrischen Anordnung zur Regelung des die Schaltwelle 8 betätigenden Stellmotors 25 gezeigt. Aufbau und Funktionsweise der Schaltungsanordnung werden im folgenden mit Bezug auf die Stellantwort der drehbaren Schaltglocke 7 in den Figuren 4 und 5 beschrieben.

Der Stellmotor 25 wird von einer Betriebsstromquelle 26 gespeist. Zwei über Relais 27A und 27Z an die Betriebsstromquelle anschaltbare Motortreiberstufen 28A und 28Z bestimmen Richtung (A = Mischer auf; Z = Mischer zu) und Hub der zur Schaltwelle 8 übertragenen Motor-Stellbewegung. Zwischen Treiberstufen 28 und Motor 25 ist eine Schaltergruppe mit den Schaltern 31, 32 und 33 eingebunden. Jeder Schalter ist als Umschalter

ausgebildet und kann zwischen den beiden Stellungen a und b umschalten. Die Relais 27A und 27Z werden in Abhängigkeit von einem an sich bekannten Temperaturregelgerät 29 mit Dreipunktgeber 30 geschaltet. Ein von der Heizungsvorlauftemperatur beeinflusster Thermostat 34 dient als Grenzwertgeber und gibt ein Grenzwertsignal an den Regler 29, wenn ein Grenzwert der Vorlauftemperatur erreicht ist.

Die schematische Schaltungsanordnung gemäß Fig. 6 wird im folgenden für den typischen Betriebsfall des Übergangs von einer Nachtabenkung auf Tagbetrieb beschrieben. Der Übergang beginnt mit einer sprunghaften Wärmeanforderung, die über den Regler 29, 30 der Anordnung mitgeteilt wird, wobei das Relais 27A schließt. Alle Endschalter 31, 32 und 33 befinden sich in ihrer Stellung a. Der Stellmotor 25 läuft daraufhin aus der der Nachtabenkung entsprechenden Endstellung (Schaltglocke 7 ist in der unteren Hälfte in Fig. 4A, schließt KR und KV kurz und gibt die zweite Durchgangsöffnung 12 zum Heizungsvorlauf für den vollen Rücklaufstrom frei). Bei dieser Schalterstellung läuft der Stellmotor rasch in die in Fig. 4A gezeigte Schaltglockenposition. In dieser Stellung ist der Kesselvorrauf zum Heizungsvorlauf voll geöffnet und gleichzeitig die zweite Durchgangsöffnung 12 der Profilscheibe teilweise zur Mischerkammer 18 und damit für das Rücklaufwasser offen. Eine in der Zeichnung nicht dargestellte Nockenscheibe, die mit der Schaltwelle 9 gekoppelt ist, betätigt bei Erreichen dieser Stellung den Schalter 31 und schaltet diesen in die Position b um. Die Glockenscheibe dreht weiter in Richtung der in Fig. 5 gezeigten Endstellung (in Gegenuherrichtung), wodurch der Rücklaufstrom zunehmend gedrosselt und dementsprechend die Aufheizung beschleunigt wird.

Das Thermostat 34 überwacht die Heizungsvorlauftemperatur und gibt einen Schaltbefehl an den Regler 29 bei Erreichen einer

Grenztemperatur. Dies kann durchaus vor Erreichen der äußersten Endstellung gemäß Fig. 5 der Fall sein.

Über den Dreiwegesteller 30 wird jetzt Relais 27A geöffnet und Relais 27Z geschlossen. Endschalter 33 befindet sich in der Stellung a. Der Motor wird dadurch umgesteuert, dreht rückwärts und sorgt für eine Vergrößerung des zur Mischkammer 18 hin freien Querschnitts der zweiten Durchgangsöffnung 12. Eine zunehmende Rücklaufwassermenge wird dem Heizungsvorlauf beige-mischt. Bei Unterschreiten des kritischen Grenzwerts öffnet das Relais 27Z den zugehörigen Schalter, und die Treiberstufe 28Z wird stromlos. Danach findet eine an sich bekannte Dreipunktregelung statt, bei der der Stellmotor 25 bei Über- oder Unterschreiten gewisser Grenztemperaturen die Schaltglocke im Gegenuhrzeigersinn oder im Uhrzeigersinn dreht und die Drehbewegung phasenweise wieder unterbricht.

Die vorstehende Beschreibung läßt erkennen, daß die erfindungsgemäße Steueranordnung eine volle Ausnutzung des Stellbereichs und eine feinfühligte Steuerung bei nur einem einzigen drehbaren Stellglied, nämlich der Schaltglocke 8 ermöglicht. Der betriebliche Aufwand ist minimiert, die Lebensdauer vergleichsweise wesentlich erhöht und die Zuverlässigkeit entsprechend verbessert.

Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind zahlreiche Abwandlungen möglich. So können die Konfiguration der Glocke, Ausbildung und Widerlagerpunkte der Feder, die Ausbildung der Dichtfläche zwischen Glocke 7 und Profilscheibe 6 und vor allem Form, Anordnung und Anzahl der verwendeten Durchgangsöffnungen variiert werden, um eine Anpassung an bestehende Bauformen des Gehäuses und/oder an gewünschte Regelkennlinien zu erreichen.

A N S P R Ü C H E

1. Anordnung zum Steuern des Wassermengendurchlaufverhältnisses von Kesselkreislauf zu Heizkreislauf in Warmwasser-, insbesondere Niedertemperaturheizungsanlagen, mit einem Vierwegemischer und einer dessen Stellung beeinflussenden Steuereinrichtung, die so ausgebildet ist, daß sie bei voll geöffnetem Mischer eine veränderliche Dosierung der Rücklaufwasserbeimischung in den Heizungsvorlauf ermöglicht,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß der Vierwegemischer als Glockenmischer (4) mit einer stationären Profilscheibe (6) und einer drehbaren Schaltglocke (7) ausgebildet ist, wobei die Schaltglocke mit einer Dichtfläche (23) auf einer vorzugsweise ebenen Sitzfläche der Profilscheibe gleitend angeordnet ist;

daß die Profilscheibe mit wenigstens drei getrennten Durchgangsöffnungen (11, 12, 13) versehen ist, von denen eine erste (11) mit dem Kesselvorlauf (KV), eine zweite (12) mit dem Heizungsvorlauf (HV) und eine dritte (13) mit dem Kesselrücklauf (KR) verbunden ist;

daß die Schaltglocke (7) in einer mit dem Heizungsrücklauf (HR) verbundenen Strömungskammer (3, 18) angeordnet, an ihrer Außenseite von dem Heizungsrücklaufwasser druckbeaufschlagt ist, an ihrer Innenseite einen Verbindungskanal (19) begrenzt, einen Winkelbereich der Profilscheibe überspannt und über einen begrenzten Drehstellungsbereich die mit dem Kesselvorlauf (KV) verbundene erste Durchgangsöffnung (11) mit der zum Heizungsvorlauf führenden zweiten Durchgangsöffnung (12) kurzschließt (voll geöffneter Mischer) und gleichzeitig einen veränderlichen Teil des Öffnungsquerschnitts der zweiten Durchgangsöffnung zur mit dem Heizungsrücklauf (HR) verbundenen Strömungskammer (18) für die Zumischung von Rücklaufwasser freigibt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglocke (7) federnd gegen die Profilscheibe (6) vor-

gespannt ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnungen (11, 12, 13) zumindest teilweise nierenförmige Öffnungsquerschnitte haben.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbewegung der Schaltglocke (7) beidseitig begrenzt ist auf einen Drehwinkel von ca. 120° und daß in der einen Endstellung der Kesselvorlauf (KV) über den Verbindungskanal (19) zum Heizungsvorlauf (HV) voll geöffnet ist, gleichzeitig aber ein zweiter Öffnungsquerschnitt als Durchgangsöffnung (12) zur Heizungsrücklaufkammer erhalten bleibt.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskanal (19) teilkreisförmig ausgebildet ist und über eine Bogenlänge von 160-200° verläuft, daß die Schaltglocke (7) in einer Endstellung die ersten und zweiten Durchgangsöffnungen (11, 12) von der Heizungsrücklaufkammer (3, 18) trennt und untereinander über den Verbindungskanal (19) kurzschließt, während die dritte Durchgangsöffnung (13) vom Heizungsrücklaufwasser angeströmt ist.

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einer anderen Endstellung der Schaltglocke die ersten und dritten Durchgangsöffnungen (11, 13) über den Verbindungskanal (19) kurzgeschlossen sind und die zum Heizungsvorlauf führende zweite Durchgangsöffnung (12) zur Heizungsrücklaufkammer (3; 18) offensteht.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilscheibe (6) in einem Mischergehäuse (1) befestigt ist und auf der der Schaltglocke (7) abgewandten Seite der Profilscheibe drei getrennte Strömungskam-

mern (14, 15, 16) angeordnet sind, die mit dem Kesselvorlauf (KV), Heizungsvorlauf (HV) und Kesselrücklauf (KR) verbunden sind.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilscheibe (6) aus abrieb- und/oder korrosionsbeständigem Material, insbesondere gehärtetem bzw. legiertem Stahl, V2A und/oder keramischem Material besteht.

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglocke (7) aus Kunststoffmaterial besteht, das weicher ist als das Material der Profilscheibe (6).

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglocke (7) von einem reversierbaren Stellmotor (25) angetrieben ist, der von der Steuereinrichtung so gesteuert ist, daß er die Schaltglocke bei sprunghaft steigender Heiztemperaturanforderung (z.B. nach der Nachtabsenkung) aus einer Endstellung in die Richtung der anderen Endstellung (Fig. 5) bewegt, in der der Heizungsvorlauf (HV) mit dem Kesselvorlauf (KV) kurzgeschlossen und der Strömungsquerschnitt zwischen der Heizungsrücklaufkammer (3; 18) und der zum Heizungsvorlauf führenden zweiten Durchgangsöffnung (12) minimal ist, und bei Erreichen einer oberen Grenztemperatur im Heizungsvorlauf in die Gegenrichtung in eine Arbeitsstellung dreht, bei der die zweite Durchgangsöffnung (12) zur Heizungsrücklaufkammer teilweise offen ist und dem über den Verbindungskanal (19) zugeführten Kesselvorlaufwasser Heizungsrücklaufwasser beigemischt wird.

11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizungsvorlauftemperatur thermostatisch überwacht ist, daß die Steuereinrichtung eine Dreipunkt-Regelanordnung mit

Schaltern (27, 31 ... 33) zum Ein- und Ausschalten des Stellmotors (25) und zur Drehrichtungsumkehr aufweist und daß die Dreipunkt-Regelanordnung vom Vorlaufthermostaten (34) umschaltbar ist.

12. Anordnung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schalteranordnung (31 ... 33) in den Stromkreis des Stellmotors (25) eingebunden ist, die von einer Nockenscheibe in Abhängigkeit von der Stellung der Schaltglocke (7) betätigbar ist.

13. Verfahren zum Betrieb der Steueranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß nach einer sprunghaft erhöhten Wärmeanforderung die Schaltglocke zunächst in eine erste Richtung gedreht und in eine einer voll geöffneten Mischerposition entsprechende Stellung gebracht wird, wobei die Heizwassertemperatur überwacht und mit einem Grenzwert verglichen wird;

daß beim Drehen der Schaltglocke in der ersten Richtung die zweite Durchgangsöffnung zunehmend von der Schaltglocke abgedeckt und der Zustrom von Heizungsrücklaufwasser zum Heizungsvorlauf gedrosselt wird, bis in einer Endstellung die Zumischung von Rücklaufwasser minimiert ist; und

daß bei Erreichen der Grenztemperatur die Schaltglocke in die entgegengesetzte zweite Drehrichtung gedreht, ein zunehmend großer Rücklaufwasseranteil durch die zweite Durchgangsöffnung in den Heizungsvorlauf eingeleitet wird, während der Strömungsweg vom Kesselvorlauf zum Heizungsvorlauf zumindest zunächst, geöffnet gehalten wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Profile der ersten und zweiten Durchgangsöffnungen so gewählt und auf die Schaltglocke abgestimmt werden, daß eine

etwa lineare Regelkennlinie bei großem Stellbereich entsteht.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglocke gegen ihre Sitzfläche auf der Profilscheibe mit einer Kraft gedrückt wird, die nur wenig größer als ihr Eigengewicht ist.

16. Vierwegemischer, insbesondere zur Verwendung in der Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine Profilscheibe (6) mit wenigstens drei getrennten Durchgangsöffnungen (11, 12, 13) in einem Mischergehäuse (1) fest eingebaut ist;

daß eine sichelförmige Schaltglocke (7) einer ebenen Sitzfläche (23) der Profilscheibe (6) gleitend aufgesetzt und um eine zur Sitzfläche rechtwinklig verlaufende Drehachse (9) drehbar ist;

daß die Schaltglocke einen sichelförmigen Verbindungskanal (19) begrenzt, der so bemessen ist, daß er in einer Drehstellung (Fig. 4A) der Schaltglocke den vollen Öffnungsquerschnitt einer ersten Profilscheibendurchgangsöffnung (11) und einen Querschnittssektor der zweiten Profilscheibendurchgangsöffnung (12) verbindet, während ein anderer Sektor der zweiten Durchgangsöffnung von der Schaltglocke unabgedeckt bleibt, und in einer zweiten Drehstellung (Fig. 5) den vollen Öffnungsquerschnitt der ersten Profilscheibenöffnung mit einem wesentlich größeren Teil der zweiten Profilscheibenöffnung verbindet.

17. Vierwegemischer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die drei Profilscheiben-Durchgangsöffnungen (11, 12, 13) in drei getrennte Gehäusekammern (14, 15, 16) münden, die auf einer ersten Seite der Profilscheibe (6) angeordnet und mit drei Anschlußstutzen verbunden sind und daß auf der gegenüber-

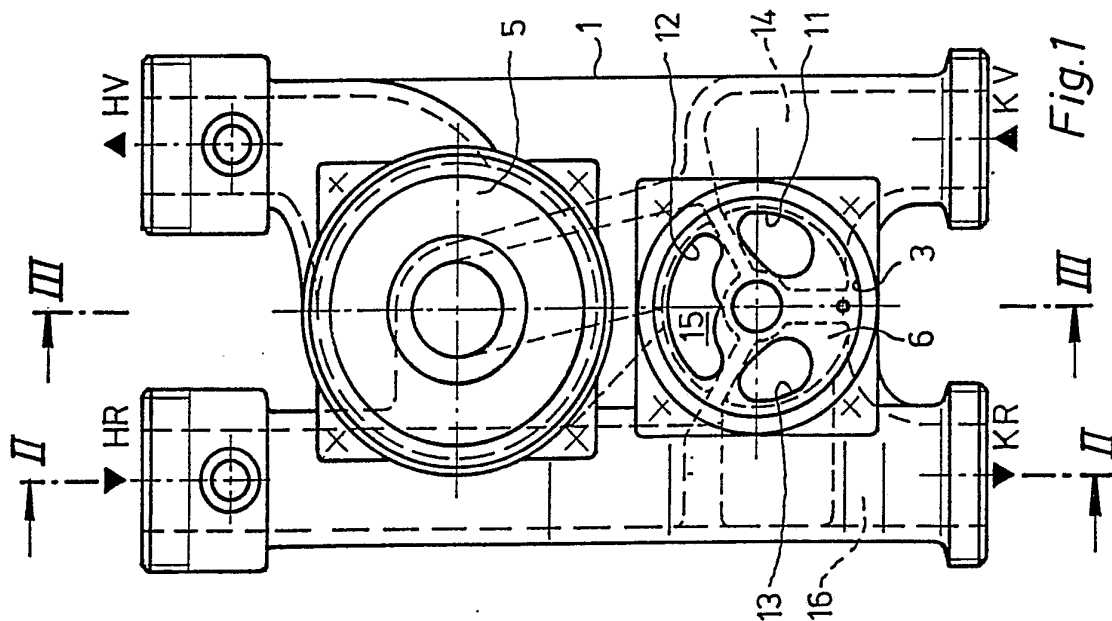
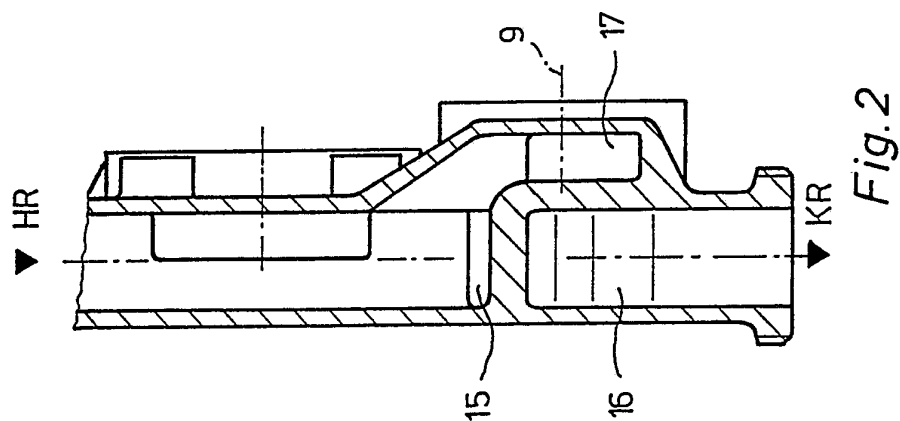
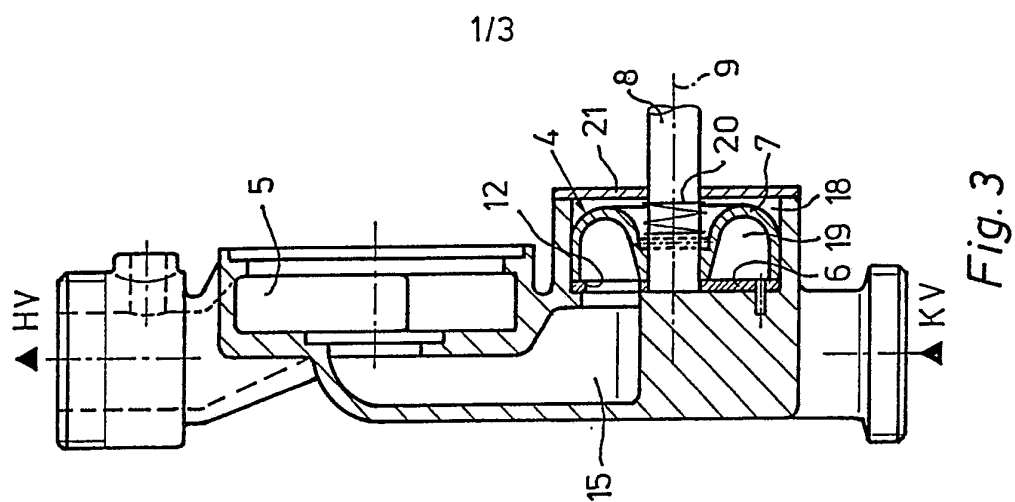
liegenden Seite der Profilscheibe eine weitere Gehäussekammer (3; 18) vorgesehen ist, in der die Schaltglocke (7) angeordnet ist und in die in entsprechenden Drehstellungen der Schaltglocke alle drei Durchgangsöffnungen münden.

18. Vierwegemischer nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilscheibe (6) aus einem abrieb- und/oder korrosionsbeständigen Material, insbesondere einer Stahlliegierung, V2A, einem keramischen Werkstoff oder einem Werkstoffgemisch besteht und die Schaltglocke (7) aus einem weichen Material, insbesondere Kunststoff besteht.

19. Vierwegemischer nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglocke (7) ein Spritzgußformteil ist.

20. Vierwegemischer nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglocke mit geringer Federkraft gegen ihre Sitzfläche (23) auf der Profilscheibe (6) gedrückt ist.

21. Vierwegemischer nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche der zweiten Profilscheibendurchgangsöffnung (12) um 50 bis 150%, vorzugsweise um etwa 80 bis 100% größer ist als diejenige der ersten Profilscheibendurchgangsöffnung (11).



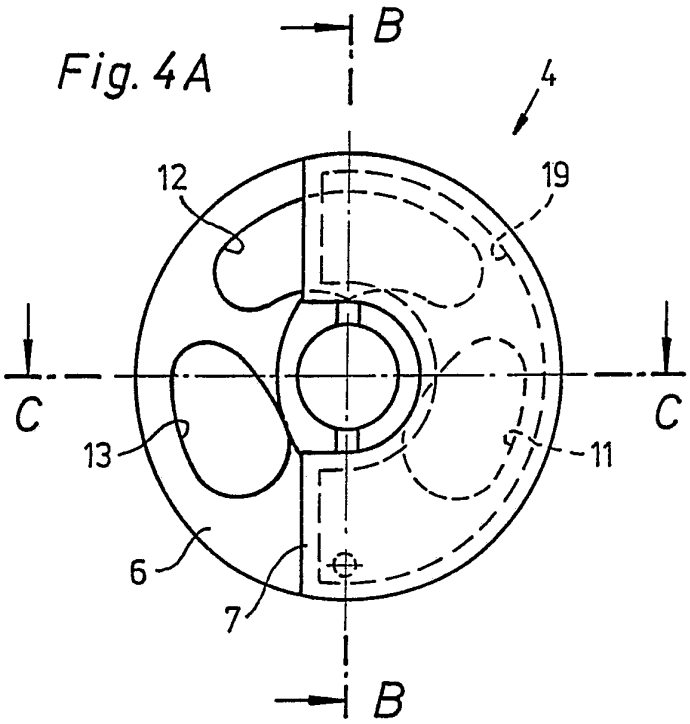
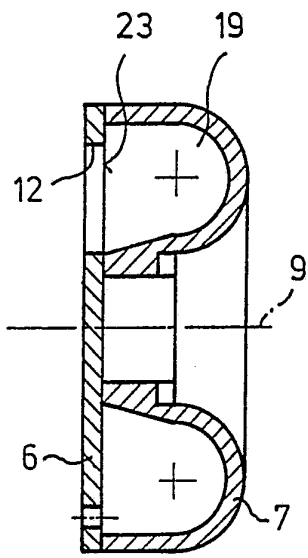


Fig. 4B

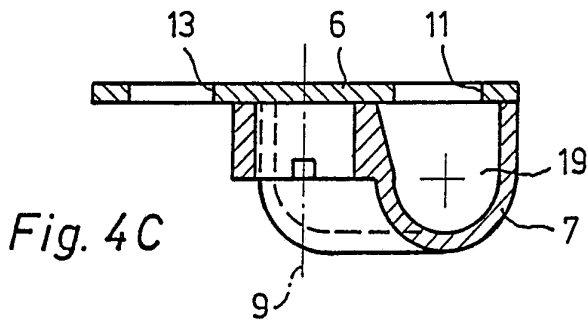
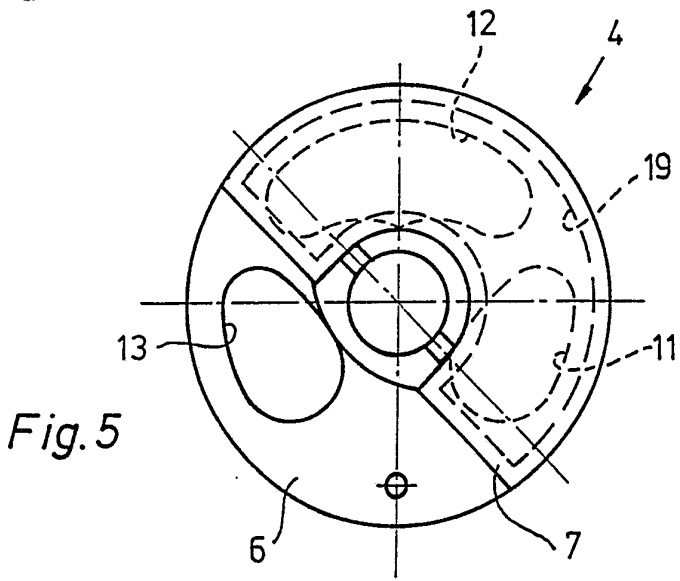


Fig. 4C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP91/00946

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. ⁵ : F24D 19/10																	
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; border: none;">Classification System</td> <td style="border: none;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding: 10px;">Int.Cl.⁵</td> <td style="border: none; padding: 10px;">F24D; F16K</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸</p>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. ⁵	F24D; F16K											
Classification System	Classification Symbols																
Int.Cl. ⁵	F24D; F16K																
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category ¹⁰</th> <th style="width: 70%;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>DE, A, 3207427 (TEKMAR ANGEWANDTE ELEKTRONIK GMBH & CO KG) 15 September 1983 (cited in the application) see figures ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>AT, A, 298735 (ZENTRA ALBERT BÜRKLE KG) 15 April 1972 see the whole document ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,2,16, 19,20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>DE, B, 1675998 (JANICH) 14 May 1970 see figures ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,2,16,20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>DE, B, 2229820 (BITTER & CO) 29 November 1973 see the whole document -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,2,16,20</td> </tr> </tbody> </table>			Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	DE, A, 3207427 (TEKMAR ANGEWANDTE ELEKTRONIK GMBH & CO KG) 15 September 1983 (cited in the application) see figures ---	1,16	A	AT, A, 298735 (ZENTRA ALBERT BÜRKLE KG) 15 April 1972 see the whole document ---	1,2,16, 19,20	A	DE, B, 1675998 (JANICH) 14 May 1970 see figures ---	1,2,16,20	A	DE, B, 2229820 (BITTER & CO) 29 November 1973 see the whole document -----	1,2,16,20
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³															
A	DE, A, 3207427 (TEKMAR ANGEWANDTE ELEKTRONIK GMBH & CO KG) 15 September 1983 (cited in the application) see figures ---	1,16															
A	AT, A, 298735 (ZENTRA ALBERT BÜRKLE KG) 15 April 1972 see the whole document ---	1,2,16, 19,20															
A	DE, B, 1675998 (JANICH) 14 May 1970 see figures ---	1,2,16,20															
A	DE, B, 2229820 (BITTER & CO) 29 November 1973 see the whole document -----	1,2,16,20															
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>¹⁰ * Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>																	
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> Date of the Actual Completion of the International Search 21 August 1991 (21.08.91) </td> <td style="width: 50%; border: none;"> Date of Mailing of this International Search Report 27 August 1991 (27.08.91) </td> </tr> <tr> <td style="border: none;"> International Searching Authority European Patent Office </td> <td style="border: none;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search 21 August 1991 (21.08.91)	Date of Mailing of this International Search Report 27 August 1991 (27.08.91)	International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer											
Date of the Actual Completion of the International Search 21 August 1991 (21.08.91)	Date of Mailing of this International Search Report 27 August 1991 (27.08.91)																
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer																

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 9100946
SA 47485

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

21/08/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3207427	15-09-83	None	
AT-A-298735	15-04-72	None	
DE-B-1675998	14-05-70	None	
DE-B-2229820	29-11-73	NL-A- 7308488	21-12-73

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 91/00946

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC: Int.Kl. 5 F24D19/10		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	F24D ; F16K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	DE,A,3 207 427 (TEKMAR ANGEWANDTE ELEKTRONIK GMBH & CO KG) 15. September 1983 in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildungen ---	1,16
A	AT,A,298 735 (ZENTRA ALBERT BÜRKLE KG) 15. April 1972 siehe das ganze Dokument ---	1,2,16, 19,20
A	DE,B,1 675 998 (JANICH) 14. Mai 1970 siehe Abbildungen ---	1,2,16, 20
A	DE,B,2 229 820 (BITTER & CO) 29. November 1973 siehe das ganze Dokument ---	1,2,16, 20
<p>⁹ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"I" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
21. AUGUST 1991	27. 08. 91	
Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten VAN GESTEL H.M. 	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9100946
SA 47485

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen 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.

21/08/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3207427	15-09-83	Keine	
AT-A-298735	15-04-72	Keine	
DE-B-1675998	14-05-70	Keine	
DE-B-2229820	29-11-73	NL-A- 7308488	21-12-73

EPO FORM P0473

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