CH 664 808 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 664 808 A5

(51) Int. Cl.[4]: F 16 K 31/72
F 24 D 19/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 268/84

(22) Anmeldungsdatum: 20.01.1984

(30) Priorität(en): 21.01.1983 AT 207/83

(24) Patent erteilt: 31.03.1988

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.03.1988

(73) Inhaber:
Schrack Elektronik- Aktiengesellschaft, Wien (AT)

(72) Erfinder:
Bednarsky, Kurt, Wien (AT)
Reindl, Wolfgang, Wien (AT)
Ropin, Kurt, Wien (AT)
Voggenberger, Franz, Dipl.-Ing., Wien (AT)

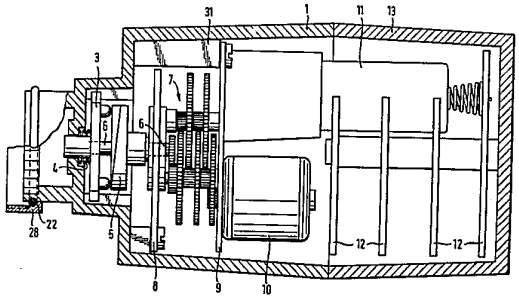
(74) Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

(54) Regelventil für Heizkörper.

(57) Bekannte Ventile sind, da sie eine Schaltuhr aufweisen sehr voluminös. Weiter weisen sie eine erhöhte Störanfälligkeit aufgrund ihrer komplizierten, eine Vielzahl Einzelteile benötigenden Konstruktion auf.

Das erfindungsgemässe Regelventil weist ein zweiteiliges Gehäuse (1, 13) auf, wobei die Gehäusehälfte (1) am Heizkörper befestigt wird und den elektromechanischen Antrieb (10) enthält. In der Gehäusehälfte (13) ist die Steuerung (12) und, in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, eine Stromquelle (11) angeordnet.

Das Ventil weist einen sehr einfachen Aufbau auf und ist in der Lage, z.B. beim Öffnen eines Fensters, ohne nennenswerte Verzögerung zu arbeiten.



PATENTANSPRÜCHE

1. Regelventil für Heizkörper, das einen elektromechanischen Antrieb und eine von der Raumtemperatur abhängigen Steuerung eines den Durchfluss eines Heizmediums steuernden Ventilkörpers (26) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Regelventil ein aus zwei lösbar miteinander verbundenen Teilen (1, 13) bestehendes Gehäuse aufweist, in dessen einen Teil (1) der elektromechanische Antrieb (10) und in dessen anderem Teil (13) die mit dem Antrieb (10) lösbar verbundene Steuerung (12) angeordnet ist.

2. Regelventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass derjenige Teil (1) des Gehäuses, in dem sich der elektromechanische Antrieb (10) befindet, an dem Heizkörper befestigbar ist, und dass der Antrieb (10) vorzugsweise als Stellmotor ausgebildet ist.

3. Regelventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im anderen Teil (13) eine Stromquelle, vorzugsweise eine Batterie (11) angeordnet ist.

4. Regelventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (10) den den Durchfluss des Heizmediums steuernden Ventilkörper (26) betätigt und von den von der Raumtemperatur und /oder deren Änderungsgeschwindigkeit abhängigen Ausgangssignalen der Steuerung (12) beaufschlagt ist.

5. Regelventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (10) den Ventilkörper (26) des Ventiles über eine vorzugsweise mindestens zwei Steuerkurven aufweisende Steuerscheibe (5) und gegen diese federnd angepressten, mit dem Ventilkörper (26) in Verbindung stehenden Stössel (3) steuert.

6. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (10) mit der Steuerung (12) über in den Endlagen des Ventilkörpers (26) öffnende Kontakte (18; 26, 3) verbunden ist.

7. Regelventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (10) in Drehrichtung im Sinne «Öffnen» über einen über den in seinem Hub begrenzten Ventilkörper (26) und den an diesem stirnseitig anliegenden gegen die Steuerscheibe (5) federbelasteten Stössel (3) geführten Stromkreis versorgt ist, wobei der Hub des Ventilkörpers (26) kleiner als der Hub der Steuerkurven der Steuerscheibe (5) ist und dass in Drehrichtung im Sinne «Schliessen» der Stromkreis über einen feststehenden und einen von der Steuerscheibe (5) gesteuerten Kontakt (18) geführt ist, wobei der letztere vom Abstand der voneinander abgekehrten Stirnflächen der Steuerscheibe (5) und des Stössels (3) gesteuert ist und die Steuerscheibe (5) an ihrer vom Ventilkörper (26) abgekehrten Stirnseite federnd abgestützt ist, wobei diese Abstützkraft grösser als die Summe der auf den Ventilkörper (26) und den Stössel (3) einwirkenden Federkräfte ist.

8. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Stössel (3) ein mit der Steuerung (12) verbundenes druckempfindliches Element (23), z.B. ein Piezoelement, angeordnet ist, wobei der Hub des stirnseitig an den Stössel anliegenden Ventilkörpers (26) kleiner als der Hub der Steuerkurve der Steuerscheibe (5) ist und die Steuerscheibe (5) an ihrer vom Ventilkörper (26) abgekehrten Stirnseite federnd abgestützt ist, wobei diese Abstützkraft grösser als die Summe der auf den Ventilkörper (26) und den Stössel einwirkenden Federkräfte ist.

9. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellmotor (10) die Steuerscheibe (5) über eine Reibungskupplung (14, 15) und gegebenenfalls ein Getriebe (7) antreibt und die Steuerscheibe (5) mit einem einen Schlitz (34) des Gehäuses durchsetzenden Hebel (5') starr verbunden oder einstückig mit diesem ausgebildet ist.

10. Regelventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerscheibe (5) an einer in Richtung zum Ventilkörper (26) federbelasteten Platine (8) abgestützt ist und zwischen der Platine (8) und mindestens einem Vorsprung des Gehäuses ein Bimetallelement (24) angeordnet ist, das die Platine bei Temperaturen knapp über dem Gefrierpunkt gegen die Kraft der die Platine gegen eine Betriebslage drückenden Feder (17) in Öffnungsrichtung des Ventilkörpers (26) von ihrem Sitz abhebt, wobei gegebenenfalls noch ein vom Bimetallelement (24) gesteuerter Anzeigestift (27) vorgesehen ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf ein Regelventil für Heizkörper, gemäss Anspruch 1.

Durch die DE-OS 3 009 208 wurde bereits ein derartiges Thermostatventil bekannt, bei dem es möglich ist, die eingestellte Raumtemperatur mittels eines Stellmotors in Verbindung mit einer Schaltuhr täglich zu bestimmten vorprogrammierbaren Zeiten auf einen niederigeren, vorgegebenen Wert abzuändern, wobei dieser Wert nur durch manuelle Betätigung wieder erhöhbar ist.

Der Nachteil dieser bekannten Ventile liegt darin, dass sie, bedingt durch die Schaltuhr sehr voluminös sind und durch die Vielzahl der Einzelteile eine erhöhte Störanfälligkeit gegeben ist.

Ziel der Erfindung ist es ein Ventil der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, das sich durch eine kompakte Bauweise auszeichnet und gegen einfache lediglich auf die Raumtemperatur ansprechende Thermostatventile austauschbar ist und sich durch grosse Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit auszeichnet.

Erfindungsgemäss wird dies durch ein Regelventil mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 erreicht.

Durch diesen modulartigen Aufbau des Ventils wird eine leichte Zugänglichkeit zu den einzelnen Baugruppen des Regelventils erreicht, das wegen des Wegfalls einer Schaltuhr, die wegen der erforderlichen Einstellorgane relativ gross ist, klein und kompakt gebaut werden kann. Letzteres ermöglicht auch den Einsatz eines solchen Ventils an Stelle von einfachen Thermostatventilen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Stellmotor einen den Durchfluss des Heizmediums steuernden Ventilkörper betätigt und von den von der Raumtemperatur und bzw. oder deren Änderungsgeschwindigkeit abhängigen Ausgangssignalen der Steuerung beaufschlagt ist. Durch diese Abkehr von den bisher üblichen Konstruktionsrichtlinien nach denen der Stellmotor lediglich zur Verstellung der Einstellung der gewünschten Raumtemperatur vorgesehen war, ist es bei Verwendung einer entsprechend aufgebauten elektronischen Steuerung auch möglich eine Änderung des Durchflusses des Heizmediums, z.B. auch bei einer raschen Änderung der Raumtemperatur beim Öffnen eines Fensters, zu bewirken, wobei diese Änderung durch den Stellmotor rasch bewirkt werden kann und keine nennenswerte Ansprechverzögerung eintritt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Stellmotor den Ventilkörper des Ventiles über eine vorzugsweise mindestens zwei Steuerkurven aufweisende Steuerscheibe und gegen diese federnd angepressten mit dem Ventilkörper in Verbindung stehenden Stössel steuert, wodurch sich ein sehr einfacher Aufbau ergibt. Ausserdem wird damit auch erreicht, dass der Stellantrieb samt Steuerung statt eines herkömmlichen Thermostatkopfes auf ein Heizkörperventil aufgesetzt werden kann.

Um eine sichere Abschaltung des Stellmotors bei Erreichen der Endstellung des Ventilkörpers zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn der Stellmotor mit der Steuerung über in den Endlagen des Ventilkörpers öffnende Kontakte verbunden ist.

In diesem Zusammenhang ist es besonders zweckmässig, wenn der Stellmotor in Drehrichtung im Sinne «Öffnen» über einen den in seinem Hub begrenzten Ventilkörper und den an diesem stirnseitig anliegenden gegen die Steuerscheibe federbelasteten Stössel geführten Stromkreis versorgt ist, wobei der Hub des Ventilkörpers kleiner als der Hub der Steuerkurven der Steuerscheibe ist und in Drehrichtung im Sinne «Schliessen» über einen feststehenden und einen von der Steuerscheibe gesteuerten Kontakt geführt ist, wobei der letztere vom Abstand der voneinander abgekehrten Stirnflächen der Steuerscheibe und des Stössels gesteuert ist und die Steuerscheibe an ihrer vom Ventilkörper abgekehrten Stirnseite federnd abgestützt ist, wobei diese Abstützkraft grösser als die Summe der auf den Ventilkörper und den Stössel einwirkenden Federkräfte ist. Dies sichert auch ein Abschalten des Stellmotors im Falle eines steckengebliebenen Ventilkörpers.

Letzteres wird auch dadurch erreicht, wenn im Stössel ein mit der Steuerung verbundenes druckempfindliches Element, z.B. ein Piezoelement, angeordnet ist, wobei der Hub des stirnseitig an den Stössel anliegenden Ventilkörpers kleiner als der Hub der Steuerkurve der Steuerscheibe ist, wobei dann auf eine Stromführung über den Ventilkörper verzichtet werden kann.

Um auch z.B. bei einer fehlerhaften Steuerung oder eines fehlerhaften Stellmotors den betreffenden Heizkörper beeinflussen zu können, kann weiters vorgesehen sein, dass der Stellmotor die Steuerscheibe über eine Reibungskupplung und gegebenenfalls ein Getriebe antreibt und die Steuerscheibe mit einem einen Schlitz des Gehäuses durchsetzenden Hebel starr verbunden oder einstückig mit diesem ausgebildet ist, wobei der Hebel auch gleichzeitig als Stellungsanzeiger dienen kann.

Zum Schutz vor Frostschäden bei abgeschaltetem Regelventil und geschlossenem Durchfluss durch den Heizkörper kann weiters vorgesehen sein, dass die Steuerscheibe an einer in Richtung zum Ventilkörper federbelasteten Platine abgestützt ist und zwischen der Platine und mindestens einem Vorsprung des Gehäuses ein Bimetallelement angeordnet ist, das die Platine bei Temperaturen knapp über dem Gefrierpunkt gegen die Kraft der die Platine gegen eine Betriebslage drückenden Feder in Öffnungsrichtung des Ventilkörpers von ihrem Sitz abhebt, wobei gegebenenfalls noch ein vom Bimetallelement gesteuerter Anzeigestift vorgesehen ist. Damit wird bei Frostgefahr ein bestimmter minimaler Durchfluss durch den Heizkörper sichergestellt.

Die Erfindung wird nun an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt Fig. 1 einen Schnitt durch das Regelventil, Fig. 2 eine Stirnansicht des die Steuerung aufnehmenden Teiles des Gehäuses gemäss Fig. 1, Fig. 3 eine Teilansicht des Handantriebes, Fig. 4 den Handantrieb, Fig. 5 ein erstes Beispiel für eine Endschaltung des Stellmotors, Fig. 6 ein zweites Beispiel für eine Endanschaltung, Fig. 7 ein Diagramm zur Erläuterung der Funktion der Endabschaltung nach Fig. 6 und Fig. 8 ein erfindungsgemässes Ventil mit Frostsicherung.

Das in Fig. 1 geschnitten dargestellte Regelventil weist ein aus zwei miteinander lösbar verbundenen Teilen 1, 13 bestehendes Gehäuse auf.

In dem mit der Überwurfmutter 28 an einem den Durchfluss durch einen Heizkörper steuernden Ventil befestigbaren Teil 1 des Gehäuses ist auf einer den Vorsprüngen 31 des Teiles 1 befestigten Platine 9 ein Stellmotor 10 angeordnet. In dieser Platine 9 sowie in einer weiteren Platine 8 ist ein Getriebe 7 gehalten, das z.B. als Stirnrad- oder aber auch als Planetengetriebe ausgebildet sein kann. Der Abtriebsstummel dieses Getriebes 7 treibt, wie aus Fig. 3 ersichtlich, über eine Reibungskupplung 14, 15 eine Steuerscheibe 5 an, die zwei gleichartige Steuerkurven aufweist, an denen ein federbelasteter Stössel 3 mit seinen beiden Nocken abstützt, wobei, wie aus Fig. 5, 6 und 8 ersichtlich, ein federbelasteter Ventilkörper 26 des den Durchfluss durch den Heizkörper steuernden Ventils bei montiertem Teil 1 auf der freien Stirnseite des Stössels 3 anliegt.

Der Teil 1 des Gehäuses ist mit dem Teil 13 lösbar verbunden, z.B. mittels eines Gewindes oder über angeformte Laschen, die in die Schraubenbolzen einsetzbar sind. Eine weitere Möglichkeit zur Verbindung der beiden Teile besteht auch in der Verwendung von Klammern, die z.B. an den freien Stirnseiten der beiden Teile angreifen.

Im Teil 13 ist die Steuerung 12 und eine Batterie 11 angeordnet, wobei die elektrische Verbindung zwischen Batterie, Stellmotor 10 und Steuerung 12 über Kabel mit Steckverbindungen erfolgt, so dass die beiden Teile 1, 13 des Gehäuses leicht voneinander getrennt werden können.

Die elektronische Steuerung liefert in Abhängigkeit von der durch nicht dargestellte Fühler erfassten Raumtemperatur und bzw. oder deren Änderungsgeschwindigkeit ein Ausgangssignal, das den Stellmotor 10 steuert. Die gewünschte Raumtemperatur, wie auch Zeiten zu denen die Temperatur von einem anderen Wert gehalten werden soll, können die Steuerung über die aus der Fig. 2 ersichtlichen Tasten 29 eingegeben werden, wobei diese Werte auch im Anzeigefeld 30 zur Anzeige bringbar sind.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, steht ein Zahnrad 7′ des Getriebes in drehfester Verbindung mit einer in der Platine 8 gelagerten Welle 6, die mit einem Bund 32 versehen ist und auf der Steuerscheibe 5 drehbar gelagert ist und die in eine Sackbohrung des Stössels 3 eingreift und auch diesen führt. Auf dem Bund 32 ist eine Reibscheibe 14 befestigt, die gegen die eine von der Nabe der Steuerscheibe 5 unverdrehbar, jedoch axial verschiebbar gehaltenen Kupplungsscheibe 15 mittels einer Feder 33 gedrückt ist, die an der Steuerscheibe abgestützt ist. An der Steuerscheibe 5 ist ein Arm 5′ angeformt, der einen Schlitz 34 im Teil 1 des Gehäuses durchsetzt und gleichzeitig als Stellungsanzeiger dient.

Bei einer Verstellung des Ventilkörpers (in Fig. 3 nicht dargestellt) wird das Drehmoment vom Getriebe 7 über die Welle 6 auf deren Bund 32 bzw. die Reibscheibe 14 übertragen und von dieser über die Kupplungsscheibe 15, die drehfest auf der Nabe der Steuerscheibe gehalten ist, weiter geleitet. Durch die Drehung der Steuerscheibe 5 gleiten die Nocken des Stössels 3, der unverdrehbar im Gehäuseteil 1 gehalten ist von den Steuerkurven der Steuerscheibe entlang, wodurch der Stössel 3 aufgrund der Feder 4 eine axiale Bewegung ausführt.

Wird der Stellmotor 10 oder die Steuerung 12 funktionsuntüchtig, so kann das den Durchfluss des Heizkörpers steuernde Ventil durch Verstellen des Armes 5′ gesteuert werden, wobei es zu einem aneinander Vorbeigleiten der Kupplungsscheibe 15 und der Reibscheibe 14 kommt.

Um eine Abschaltung des Stellmotors 10 bei Erreichen der Endstellungen des Ventilkörpers 26 sicherzustellen, sind bei der Ausführungsform nach Fig. 5 zwei, je einer Drehrichtung des Stellmotors 10 bzw. einer Bewegungsrichtung des Ventilkörpers 26 zugeordnete Stromkreise vorgesehen.

Einer dieser Stromkreise führt über die Leitungen 36 und die Kontakte 18, von denen einer gehäusefest und der andere an der mit den Federn 17 gegen Anschläge gepressten Platine 8 angeordnet sind, wobei die Federn 17 eine grössere Kraft ausüben als dies der Summe der Kräfte, der in der gleichen

Richtung wirkenden Federn 4 und 35 entspricht. Wird die geschlossene Stellung des Ventilkörpers 26 erreicht, so kann der Stössel 3 nicht mehr weiter axial verschoben werden und bei weiterer Drehung der Steuerscheibe 5 wird diese nach oben gedrückt und hebt die Platine 8, an der sich die Steuerscheibe 5 abstützt, gegen die Kraft der Federn 17 von den Anschlägen ab, wodurch die Kontakte 18 öffnen.

Der zweite Stromkreis ist über die Leitung 37, einen Anschluss 21, der zu einem Metallring 22 führt, die Überwurfmutter 28 und weiter über den Ventilkörper 26 und den Stössel 3 geführt, an dem ein weiterer Anschluss 21′ und die Leitung 37′ angeordnet ist.

Erreicht der Ventilkörper 26 seine oberste Endstellung, so kann er, da sein Hub kleiner als der Hub der Steuerkurven der Steuerscheibe 5 ist, nicht mehr der durch ein Weiterdrehen der Steuerscheibe 5 bedingten axialen Bewegung des Stössels 3 folgen und der Stromkreis wird unterbrochen, wodurch der Motor stillgesetzt wird.

Eine weitere Endabschaltung ist in Fig. 6 dargestellt, die in ihrem mechanischen Aufbau gemäss der Ausführung nach Fig. 5 ausgebildet ist. Allerdings ist nur ein Stromkreis mit wechselnder Polarität vorgesehen, in dem ein druckempfindliches Element 23 eingeschlossen ist, das im Stössel 3 angeordnet ist. Da der Hub des Ventilkörpers 26 kleiner als jener der Steuerscheibe 5 bzw. deren Steuerkurve ist, wird in einem Endbereich des Hubes der Steuerscheibe 5, der dem maximal geöffneten Ventilkörper 26 entspricht, keine Kraft auf das druckempfindliche Element 23 ausgeübt, wogegen im anderen Endbereich eine der Kraft der Federn 17 entsprechende Kraft auf dieses Element ausgeübt wird. Dadurch ergibt sich, wie Fig. 7 zeigt, in dem Endbereich des Hubes der Steuerkurven der Steuerscheibe 5 ein Ausgangssignal des Elementes 23, das sich wesentlich von jenem unterscheidet, das innerhalb des Regelbereiches des Ventilkörpers 26 auftritt und über Diskriminatoren zum Abschalten des Stellmotors 10 verwendet werden kann.

Fig. 8 zeigt ein Beispiel für eine Frostsicherung samt Anzeige. Diese wird durch ein Bimetallelement 24 erreicht, das zwischen die Anschläge und die federnd angepresste Platine 8 eingelegt ist. Bei weit über den Gefrierpunkt liegenden Temperaturen ist der innere Rand des als Kreisring ausgebildeten Bimetallelementes 24 in Richtung zum Ventilkörper 26 hin gebogen. Bei knapp über dem Gefrierpunkt liegenden Temperaturen schnappt der innere Randbereich des Bimetallelementes nach oben und hebt die Platine 8 gegen die Kraft der Federn 17 von den Anschlägen ab, wodurch auch auf Grund der Federn 4 und 35 die Steuerscheibe 5, der Stössel 3 und der Ventilkörper 26 diese axiale Verschiebung mitmachen und ein bestimmter Öffnungsabschnitt freigegeben wird.

Gleichzeitig wird die Bewegung der Platine 8, die sich über das in Fig. 8 nicht dargestellte Getriebe 7 von der Platine 9 überträgt, von dieser über Schubstangen 40 auf im Teil 13 des Gehäuses angeordnete einarmige Hebel 41 übertragen, die einen Anzeigeknopf 27 betätigen.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden in den Fig. 3 bis 6 und 8 nur Details dargestellt, doch können selbstverständlich eines oder mehrere dieser Details in einem Teil 1 gemäss Fig. 1 vorgesehen werden, insbesondere eine Handbetätigung gemäss Fig. 3, eine Endabschaltung gemäss Fig. 5 oder 6 und eine Frostsicherung, die einzeln, wie auch in beliebigen Kombinationen eingebaut werden können.

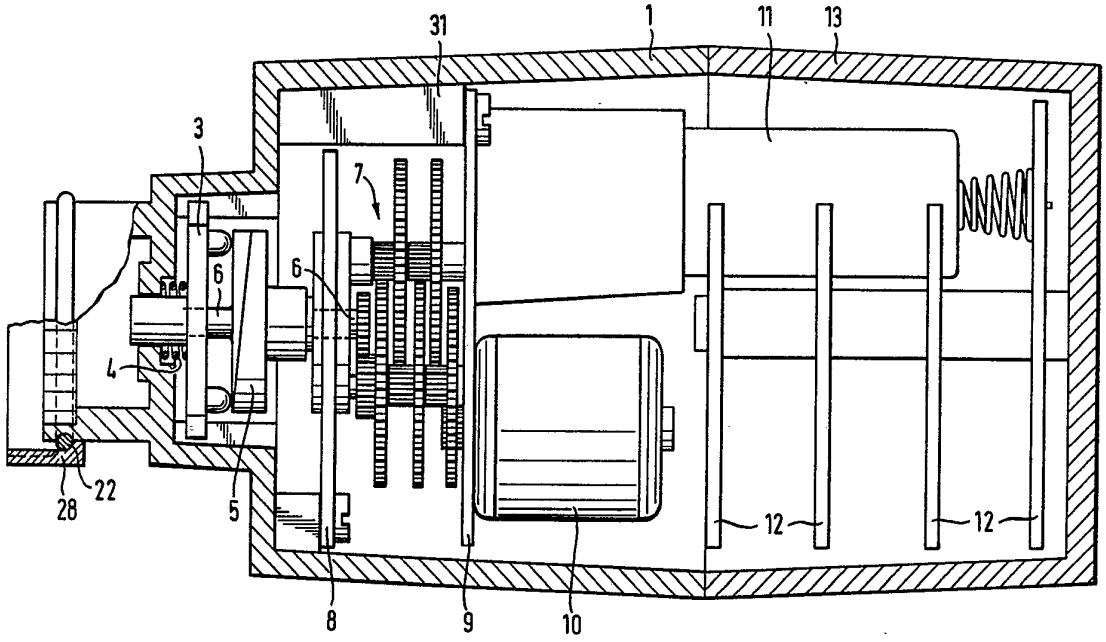

31
1
11
13
3
7
6
6
4
22
28
5
8
9
10
12
12

Fig. 1

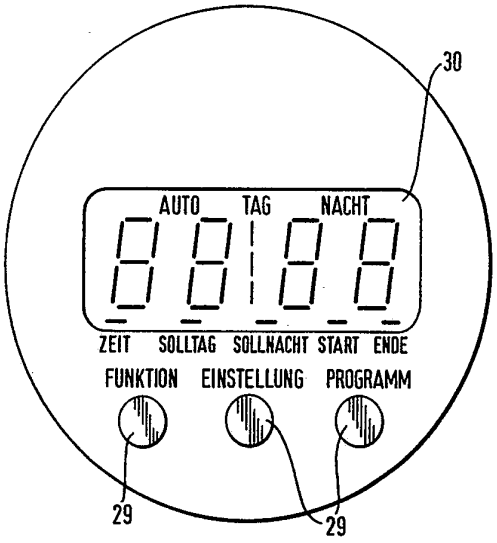

30
AUTO
TAG
NACHT
ZEIT
SOLLTAG
SOLLNACHT
START
ENDE
FUNKTION
EINSTELLUNG
PROGRAMM
29
29

Fig. 2

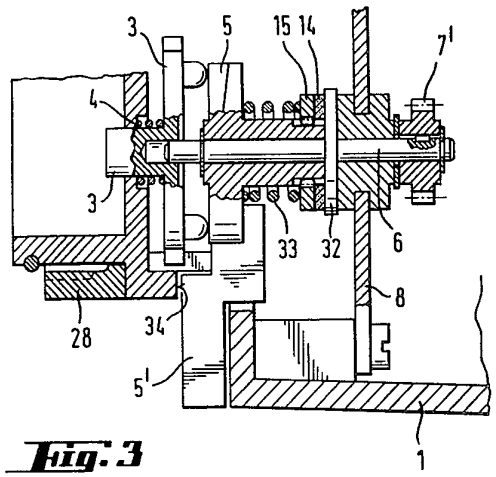


Fig. 3

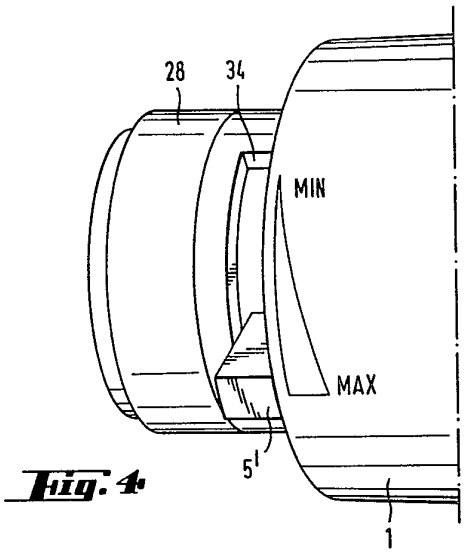


Fig. 4

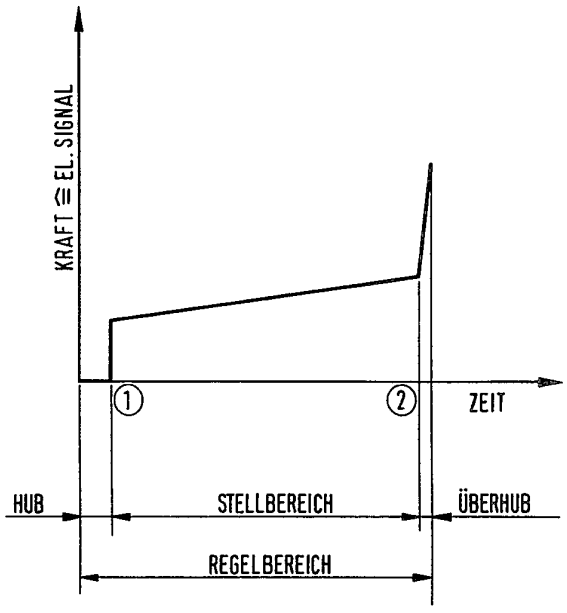


Fig. 7

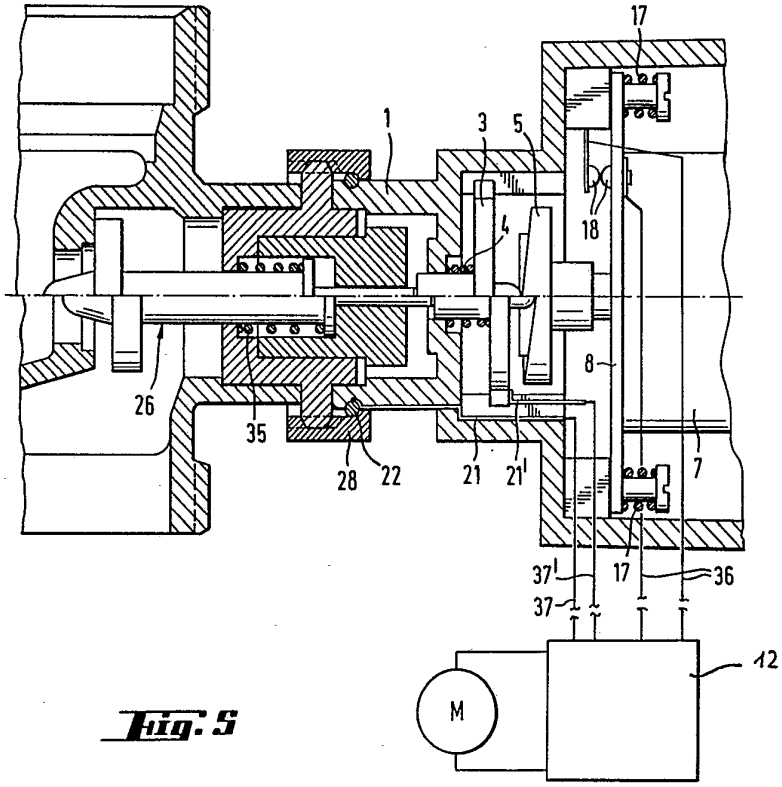

17
1
3
5
18
4
8
26
35
28
22
21
21'
7
37'
17
36
37
12
M

Fig. 5

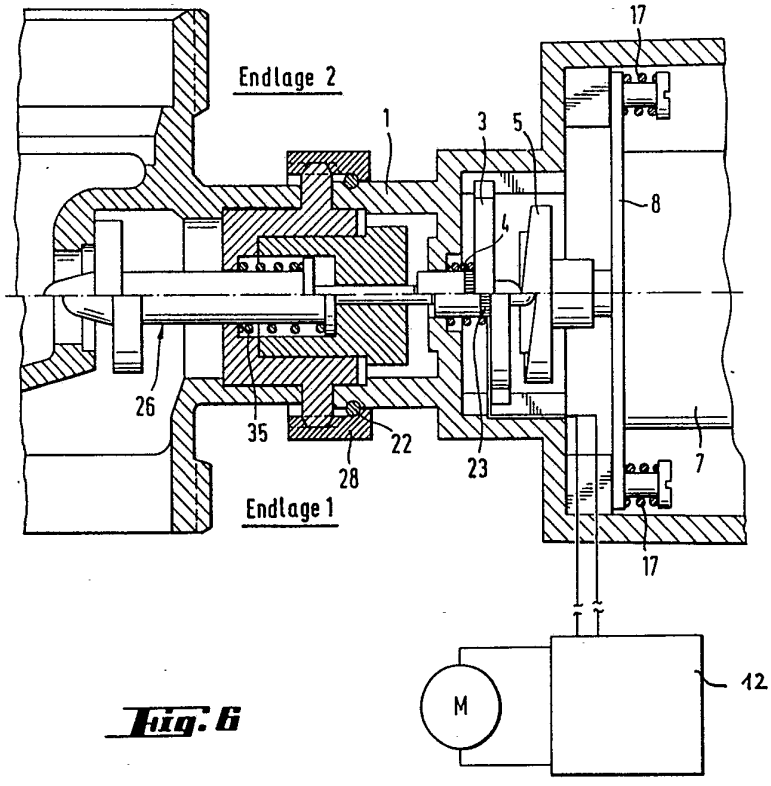

17
Endlage 2
1
3
5
8
4
26
35
22
28
23
7
Endlage 1
17
12
M

Fig. 6

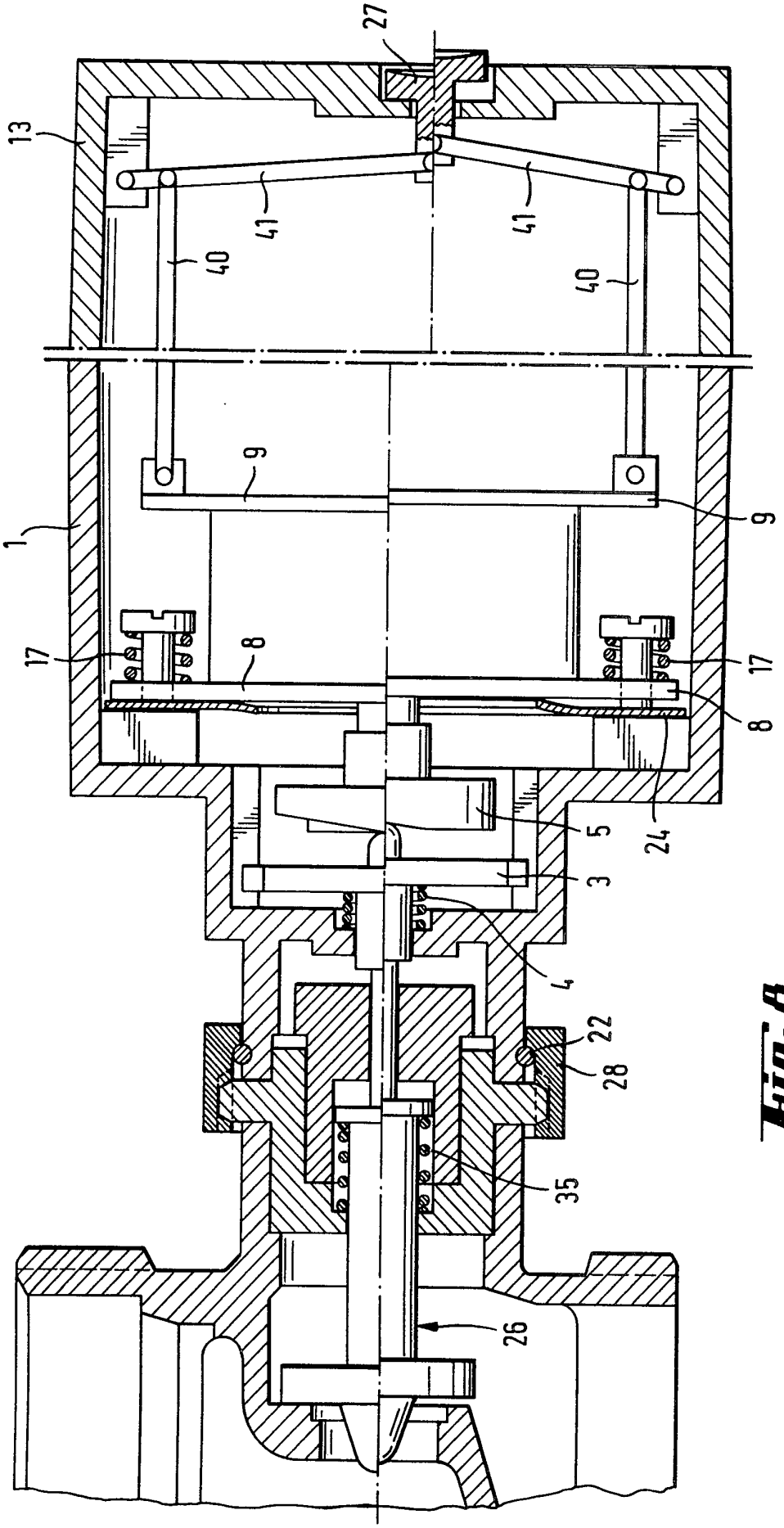


Fig. 8