



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
20.10.93 Patentblatt 93/42

⑤① Int. Cl.⁵ : **F01D 21/00**, F01D 21/16,
F01D 17/14

②① Anmeldenummer : **90903786.3**

②② Anmeldetag : **06.03.90**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE90/00161

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 90/10784 20.09.90 Gazette 90/22

⑤④ **REDUZIERSTATION MIT SICHERHEITSFUNKTION IN NEGATIVER WIRKUNGSRICHTUNG.**

③⑩ Priorität : **07.03.89 DE 3907288**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
27.12.91 Patentblatt 91/52

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
20.10.93 Patentblatt 93/42

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB IT LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 416 653

⑦③ Patentinhaber : **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
D-80312 München (DE)

⑦② Erfinder : **DÖRR, Hermann**
Eichenberg 14
D-8522 Herzogenaurach (DE)

EP 0 462 130 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Reduzierstation mit Sicherheitsfunktion in negativer Wirkungsrichtung zur Dosierung von Energieströmen in Form von Gasen, Dämpfen oder Wasser insondere in Wärme- oder Industriekraftwerken,

- mit wenigstens einem Stellventil und einem relativ zum Ventilsitz des Stellventils verstellbaren Drosselkörper zur Einstellung eines vom Arbeitsmedium durchströmbaren Drosselquerschnitts,
- mit einem in einem Betriebsstrang angeordneten Spindeltrieb für die Ventilspindel mit Abtriebswellenzapfen, wobei eine Drehung des Abtriebswellenzapfens über den Spindeltrieb in eine Axialbewegung der Ventilspindel und damit in die Stellbewegung des Drosselkörpers umgeformt wird, und
- mit einem an den Abtriebswellenzapfen angekuppelten Regelantrieb mit Regelmotor zur Verstellung des Drosselkörpers in seine Sollstellung.

In der Verfahrens- und Kraftwerkstechnik müssen Energieströme verschiedenster Art reduziert bzw. dosiert werden. Dies geschieht überwiegend über entsprechende Reduzierventile in Verbindung mit verschiedenartigen Stellantrieben. Gleichzeitig müssen alle Rohrleitungssysteme und Behälter bzw. Komponenten gegen zu hohe Drücke geschützt werden.

Diese Aufgaben werden meistens von Sicherheitsventilen der verschiedensten Bauarten übernommen. Hier wie im folgenden wird unter Sicherheitsventil im Sinne dieser Anmeldung ein Stellventil mit zusätzlicher Sicherheitsfunktion in negativer Wirkungsrichtung verstanden.

Eine Reduzierstation der eingangs genannten Art soll beide Aufgaben, nämlich

- eine definierte Reduzierung bzw. Dosierung der Energieströme
- und den Schutz der nachfolgenden Anlagensysteme vor Überdrücken übernehmen. Handelt es sich bei diesen Reduzierstationen um Dampfventile, bei denen durch Kühlwasserzuführung der Dampf gleichzeitig auch noch gekühlt wird, dann spricht man von Sicherheitsdampfumformstationen.

Müssen die in Strömungsrichtung nach den Sicherheitsventilen liegenden Systeme gegen Überdruck geschützt werden, dann spricht man von Sicherheitsventilen mit negativer Wirkungsrichtung. Die Sicherheitsventile müssen hierbei sicher schließen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von einer gattungsgemäßen Reduzierstation, dieses so auszubilden, daß die Sicherheitsfunktion mit einem sehr hohen Zuverlässigkeitsgrad erfüllt werden kann. Insbesondere liegt die Aufgabe vor, die in Strömungsrichtung nachfolgenden Anlagensysteme sicher vor Überdruck zu schützen, indem das Sicherheitsventil sicher schließt; diese Stellfunktion auch bei Ausfall der Versorgungsspannung zu gewährleisten, die Stellgeschwindigkeit des Sicherheitsventils im Vergleich zu bisherigen gattungsgemäßen Ventilen zu vergrößern und die das neue Sicherheitsventil aufweisende Sicherheitsstation in ihrer Preisstellung günstiger zu gestalten als bisherige Systeme.

Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe bei einer Reduzierstation gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst,

- daß die Ventilspindel in einen drosselkörper-seitigen, eigenmedium-betätigbaren ersten Spindelabschnitt und in einen antriebsseitigen, zweiten Spindelabschnitt unterteilt ist,
- daß beide Spindelabschnitte über eine federelastische Kupplung und eine wahlweise starre oder gelöste Sicherheitskupplung miteinander kraftschlüssig gekuppelt sind
- und daß die Sicherheitskupplung Teil eines im Nebenschluß zum Betriebsstrang angeordneten Sicherheitsstranges ist, welcher bei Auftreten eines Ansprechdruckes, der einen zulässigen Wert auf der Abströmseite des Sicherheitsventils erreicht oder überschreitet, die Sicherheitskupplung löst und damit den ersten Spindelabschnitt zur Ausführung eines eigenmedium- und federkraftbetätigten Schnellschlusses des Drosselkörpers freigibt. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Patentansprüchen 2 bis 13 angegeben.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile sind vor allem darin zu sehen, daß durch wenigstens einen zusätzlichen Sicherheitsstrang eine sehr hohe Zuverlässigkeit für die Sicherheitsauslösung gegeben ist, ohne daß verhältnismäßig teure und wartungsintensive Hydrauliksysteme eingesetzt werden müßten. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform nach dem Anspruch 8 sind wenigstens zwei Sicherheitsstränge vorgesehen, mit einem nach Art einer Wippe zweiarmig ausgebildeten Sicherheitshebel. Es können mehr als zwei Sicherheitsstränge verwendet werden, z.B. drei, so daß zur Auslösung eine Eins-von-drei-Auslösebedingung realisiert werden kann.

Die Erfindung sieht also einen Betriebsstrang, der die Ventilspindel in seinem Kraftfluß aufweist, und wenigstens einen zusätzlichen Sicherheitsstrang vor. Die Auslösung des Sicherheitshubes kann - wenn mehrere Sicherheitsstränge verwirklicht sind - durch jeden einzelnen Sicherheitsstrang bewirkt werden, wie bereits erläutert. Der Betriebsstrang setzt sich im wesentlichen aus dem motorischen Stellantrieb mit Spindeltrieb und dem Stellorgan zusammen. Die zusätzlichen, voneinander unabhängigen Sicherheitsstränge sind zwischen

der Spindelmutter und dem Stellorgan des Betriebsstranges angeordnet. Sie bestehen aus Sicherheitsspindeln mit festbremsbaren, nichtselbsthemmenden Gewindestufen und wenigstens einer vorgespannten Feder. Im festgebremsten Zustand bilden die Sicherheitsstränge eine starre Verbindung zwischen dem zweiten Spindelabschnitt und dem ersten Spindelabschnitt des Betriebsstranges. Die Betätigung des Sicherheitshubes erfolgt eigenmediumbetätigt und unterstützt durch Federkraft. Die Ausführung des Sicherheitshubes über die Sicherheitsstränge erfolgt durch Lüften der zugehörigen Bremsen an den Spindelmuttern der nichtselbsthemmenden Gewindestufen der Sicherheitsstränge. Die verdrehsicher befestigten Sicherheitsspindelwellen werden durch die Kraft des Eigenmediums und der wenigstens einen vorgespannten Feder in die Muttern gedrückt, versetzen diese bei gelüfteter Bremse in eine Drehbewegung und ermöglichen dadurch das sichere Schließen des Stellorgans. Die Sicherheitsstränge arbeiten dabei vollkommen unabhängig voneinander. Zum sicheren Schließen des Stellorgans genügt bereits das Lüften der Bremse an einem Sicherheitsstrang. Für die festbremsbaren nichtselbsthemmenden Gewindestufen der Sicherheitsstränge können z.B. Kugelrollspindeln verwendet werden oder Gewindestufen mit entsprechend größerer Steigung. Von Vorteil ist fernerhin, daß die Sicherheitsstränge bei bestimmten Betriebsfällen auch unterhalb des Sicherheitsdruckes prüfbar sind.

Im folgenden werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels dessen Aufbau und Funktion sowie weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes erläutert.

Es zeigen in zum Teil vereinfachter, schematischer Darstellung:

- FIG 1 eine Reduzierstation mit einem Betriebsstrang und zwei Sicherheitssträngen in der Schließstellung;
- FIG 2 den Gegenstand nach Figur 1 in der Offen-Stellung, wobei zusätzlich die Auslösestellung des Sicherheitshubels bei Auslösung eines oder beider Sicherheitsstränge gestrichelt dargestellt ist;
- FIG 3 in einer Draufsicht von oben bei größtenteils weggelassenen Gehäusewänden das Getriebe des Regelantriebs und
- FIG 4 in sogenannter Explosionsdarstellung den oberen Teil- der Reduzierstation nach Figur 1 und 2 mit ihrem Regelantrieb und einem Handrad (dieses in abgebrochener Darstellung).

Figur 1 zeigt eine Reduzierstation zur Dosierung von Energieströmen in Form von Gasen, Dämpfen oder Wasser. Sie ist insbesondere für Wärme- oder Industriekraftwerke vorgesehen. Sie weist wenigstens ein Stellventil SV auf, mit einem relativ zu einem Ventilsitz 1a verstellbaren Drosselkörper 3 in einem Ventilgehäuse 1, an das die Zuströmleitung 2a seitlich angeschlossen ist und von welchem die Abströmleitung 2b nach unten wegführt. Die zu- bzw. wegströmende Dampfströmung ist durch die Strömungspfeile f1 bzw. f2 gestrichelt angedeutet, weil das Stellventil nach Figur 1 in der Schließstellung seines Drosselkörpers 3 dargestellt ist. Der Drosselkörper 3 dient dazu, einen vom Arbeitsmedium, z. B. Wasserdampf, durchströmbareren Drosselquerschnitt bei auftreten eines Ansprechdruckes, der einen zulässigen Druck auf der Abströmseite II des Stellventils SV erreicht oder überschreitet, zur Erreichung der Soll-Stellung zu schließen. Dies gilt bei negativer Wirkungsrichtung, wenn also die in Strömungsrichtung f1, f2 nach dem Stellventil liegenden Systeme gegen Überdruck geschützt werden müssen.

Das Stellventil SV weist einen innerhalb seines Betriebsstranges BS angeordneten Spindeltrieb ST auf, mit Ventilspindel 4, Spindelmutter 5, Spindelmuttergehäuse 6 und mit einem Abtriebswellenzapfen 7. Eine Drehung dieses Abtriebswellenzapfens 7 wird über den Spindeltrieb ST in eine Axialbewegung der Spindel 4 umgeformt. An den Abtriebswellenzapfen 7 ist ein Regelantrieb 80 mit Regelmotor 90 angekuppelt. Dieser ist zur Verstellung der Spindel von Hand zusätzlich mit einem Handrad 100 ausgerüstet. Der Regelantrieb 80 verstellt entsprechend einer ihm aus dem zu regelnden Netz zugeleiteten, der Soll-Istwert-Differenz aus Regelgröße und Sollwert entsprechenden Stellgröße den Abtriebswellenzapfen 7 und damit den Drosselkörper 3 zur Einnahme seiner Soll-Stellung. Dies kann eine Zwischenstellung sein, es kann auch die in Figur 2 dargestellte Auf-Endlage sein oder auch die Schließstellung, die in Figur 1 dargestellt ist. Die Sicherheits-Soll-Stellung ist bei diesem Sicherheitsventil mit negativer Wirkungsrichtung immer die in Figur 1 dargestellte Schließstellung.

Das Spindelmuttergehäuse 6 ist innerhalb des Spindelgehäuses 8 drehbar mittels eines Axiallagers 9 gelagert; die Spindelmutter 5, welche mit einem Innengewinde auf dem Außengewinde der Spindel 4 drehbar gelagert ist, ist innerhalb des Spindelmuttergehäuses 6 axial fixiert und an ihrem Außenumfang mit dem Innenumfang des Spindelmuttergehäuses 6 drehfest gekuppelt. Wenn also über den Abtriebswellenzapfen 7 und das Spindelmuttergehäuse 6 die Spindelmutter 5 in Drehung versetzt wird, dann wird je nach Drehrichtung die Spindel 4 axial in Schließrichtung des Drosselkörpers 3 oder aber in Öffnungsrichtung verschoben. Das Spindelgehäuse 8 ist mittels einer Laterne 10 mit dem Spindelführungskörper 11 starr verbunden. Letzterer dient zur präzisen Führung des unteren, den Drosselkörper 3 aufweisenden Spindelendes und Abdichtung der Spindeldurchführung 12 mittels einer nicht näher dargestellten Stopfbuchsichtung. Die drehbare Lagerung des Spindelmuttergehäuses 6 mittels des Axiallagers 9 wird ergänzt durch ein weiteres Axiallager 13, welches in einer Ausnehmung des Laternenkopfes 10a eingesetzt ist, wobei ein der Dämpfung von Stößen und dem Toleranzausgleich dienendes Tellerfederpaket 14 zwischen dem Axiallager 13 und einem Fortsatz 6a des Spindelmuttergehäuses 6 eingefügt und abgestützt ist. Laternenkopf 10a, Axiallager 13, Tellerfederpaket 14 und Fortsatz

6a sind in entsprechenden zentrischen Ausnehmungen von der Spindel 4 durchdrungen.

Erfindungsgemäß ist nun die Ventilspindel 4 in einen drosselkörper-seitigen, eigenmedium- und federkraftbetätigbaren ersten Spindelabschnitt 4.1 und in einen antriebsseitigen, zweiten Spindelabschnitt 4.2 unterteilt. Beide Spindelabschnitte 4.1, 4.2 sind über eine federelastische Kupplung 15 und eine wahlweise starre oder gelöste Sicherheitskupplung K1, K2 miteinander kraftschlüssig gekuppelt. Dargestellt sind zwei Sicherheitskupplungen K1, K2, welche jeweils Teil eines im Nebenschluß zum Betriebsstrang BS angeordneten Sicherheitsstranges S1 bzw. S2 sind. Bei Auftreten eines Ansprechdruckes, der einen zulässigen Wert auf der Abströmseite II des Stellventils SV erreicht oder überschreitet, löst der jeweilige Sicherheitsstrang S1 bzw. S2 die zugehörige Sicherheitskupplung K1 bzw. K2, so daß damit der erste Spindelabschnitt 4.1 zur Ausführung eines eigenmedium-betätigten Schnellschlusses des Drosselkörpers 3 freigegeben wird.

In Figur 1 ist das Stellventil in der geschlossenen Stellung dargestellt, in welcher der Drosselkörper 3 durch den Regelantrieb 8 in seine Schließstellung verfahren worden ist. In Figur 2 ist der Drosselkörper 3 vom Regelantrieb 8 in seine Auf-Endlage verfahren, so daß der maximale Durchströmungsquerschnitt innerhalb des Ventilgehäuses 1 freigegeben ist. Aus dieser Auf-Endlage oder auch aus jeder Zwischenposition des Drosselkörpers 3 kann das Stellventil per Schnellschluß in die Schließstellung gebracht werden mittels wenigstens eines der dargestellten Sicherheitsstränge S1, S2. Hierzu ist mindestens ein Druckwächter 15a, 15b zur Abfrage des Druck-Istwertes auf der Abströmseite II des Sicherheitsventils SV vorgesehen. Im dargestellten Fall der Verwendung zweier Sicherheitsstränge S1, S2 ist die Sicherheitskupplung K1 in Abhängigkeit von einem Auslösesignal des Druckwächters 15a gebracht und die Sicherheitskupplung K2 des zweiten Sicherheitsstranges S2 in Abhängigkeit von einem Auslösesignal des Druckwächters 15b gebracht, wie es durch die gestrichelten Signalleitungen 19a, 19b verdeutlicht ist. Beide Druckwächter 15a, 15b sind über Meßstutzen 16 an das Innere der Abströmleitung 2b angeschlossen. Beide Druckwächter 15a, 15b wirken mit ihren Stößeln auf Öffnerkontakte 17 der elektrischen Signalleitungen 19a, 19b ein, wobei die Öffnerkontakte 17 jeweils in Reihe zu Tastern oder Tastschaltern 18a, 18b geschaltet sind, mit welchen die Funktion der Sicherheitsstränge S1, S2 manuell oder aber fernbetätigt überprüfbar ist.

Im folgenden wird anhand von Figur 2 zunächst die Sicherheitskupplung K1 beschrieben (die Sicherheitskupplung K2 ist entsprechend aufgebaut). Die Sicherheitskupplung K1 umfaßt einen nicht selbsthemmenden Sicherheitsspindeltrieb 20a mit einer Bremsvorrichtung 21a. Zur Bremsvorrichtung 21a gehört eine mit der Sicherheitsspindelmutter 22a verbundene und mit dieser umlaufend gelagerte Bremsscheibe 23a. Ein Bremsmagnet 24a, der im Beispiel als Elektromagnet mit Haltefunktion ausgeführt ist, hält normalerweise die Sicherheitsspindelmutter 22a an ihrer Bremsscheibe 23a fest und gibt im Falle der Zuführung eines druckabhängigen Auslösesignals über die Signalleitung 19a die Sicherheitsspindelmutter 22a zur Drehung frei, weil der Bremsmagnet 24a in diesem Falle entregt, also stromlos, gemacht wird. Die drehbare Lagerung der Sicherheitsspindelmutter 22a und ihrer Bremsscheibe 23a ist schematisch durch die beiden Axiallager 25a angedeutet, das Gehäuse der Sicherheitskupplung K1 ist mit 26a bezeichnet. Diese hat eine haubenförmige Erweiterung 27a, damit ausreichend Spielraum für die Bewegung der Sicherheitsspindel 28a gegeben ist.

Bevor die weiteren Details des Auslösevorgangs beschrieben werden, seien zunächst Aufbau und Funktion des Sicherheitshebels 29 und der Gehäusebrücke 33 erläutert. An das dem Drosselkörper 3 abgewandte Ende des ersten Spindelabschnitts 4.1 ist ein Sicherheitshebel 29 im Bereich der Gelenkstelle 30 schwenkbar angelenkt. Diese Gelenkstelle 30 kann z. B. durch ein Zapfenlager verwirklicht sein. Der Sicherheitshebel 29 weist wenigstens ein freies Ende auf, dargestellt ist er als ein Doppelhebel in Form einer Wippe mit den beiden Langlöchern 31a, 31b an seinen beiden Enden. An das freie Ende mit dem Langloch 31a ist die im wesentlichen parallel zur Ventilspindelachse a verlaufende, nicht selbsthemmende Sicherheitsspindel 28a des Sicherheitsstranges S1 über ein Langlochgelenk mit Zapfen 32a angelenkt. Das Gehäuse 26a für den Sicherheitsspindeltrieb 20a und die Bremsvorrichtung 21a ist mit dem zweiten Spindelabschnitt 4.2 über eine Gehäusebrücke 33 starr gekoppelt und zusammen mit dem zweiten Spindelabschnitt 4.2 längsverschieblich gelagert. Entsprechend der Ausbildung der mindestens zweiarmigen Wippe 29 sind je ein Gehäuse 26a, 26b für vorzugsweise wenigstens zwei Sicherheits- spindeltriebe 20a, 20b und ihre zugehörigen Bremsvorrichtungen 21a, 21b über eine gemeinsame Gehäusebrücke 33 miteinander verbunden, ferner ist die Gehäusebrücke 33 mit dem zweiten Spindelabschnitt 4.2 und zwar über einen Flansch 34 an dessen freien Ende, fest verbunden. Die federelastische Kupplung 15 zwischen dem ersten und dem zweiten Spindelabschnitt 4.1, 4.2 besteht aus einer vorgespannten Druckfeder-Anordnung, welche bei nichtausgelöster Sicherheitskupplung K1 bzw. K2 stärker gespannt ist als bei ausgelöster Sicherheitskupplung K1 bzw. K2 in Figur 2 ist die Druckfeder-Anordnung 15' mit hin vorgespannt. Sie ist bevorzugt im Bereich der Spindelachse a zwischen den beiden Spindelabschnitten 4.1, 4.2 gelagert, weil man in diesem Falle nur mit einer Druckfeder-Anordnung auskommt. Grundsätzlich wäre es auch möglich, jeder der beiden Sicherheitsspindeln 28a, 28b je eine Schraubendruckfeder zuzuordnen. Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, der Sicherheitsspindelmutter 22a bzw. 22b eine Drehfeder zuzuordnen. Die dargestellte Ausführung einer mit ihrer Federachse in der Spindelachse liegenden Schraubendruckfeder-

Anordnung ist indessen besonders vorteilhaft. Durch die federelastische Kupplung 15 werden Zwangskräfte von der Spindeldurchführung 12 und damit der zugehörigen Stopfbuchsichtung ferngehalten.

Der zweite Sicherheitsstrang S2 mit seiner Sicherheitskupplung K2 ist entsprechend dem ersten Sicherheitsstrang S1 mit seiner Sicherheitskupplung K1 ausgebildet, weshalb für die gleichen Teile auch die gleichen Bezugsziffern mit Ausnahme des Endbuchstabens verwendet werden; dieser lautet beim ersten Sicherheitsstrang S1 jeweils a und beim zweiten Sicherheitsstrang 52 jeweils b.

Der Spindeltrieb ST des Betriebsstranges BS ist dem zweiten Spindelabschnitt 4.2 zugeordnet. Wie bereits angedeutet, genügt es zur Erfüllung der Sicherheitsfunktion (Verlagerung des Drosselkörpers 3 aus der Stellung nach Figur 2 in die Schließstellung), daß ein Sicherheitsstrang S1 oder S2 anspricht. Das Sicherheitssystem läßt sich damit grundsätzlich schon mit einem Sicherheitsstrang verwirklichen, wenngleich die dargestellte redundante Sicherheitsstrang-Anordnung mit mindestens zwei parallel arbeitenden Sicherheitssträngen S1, S2 vorteilhafter ist. Wie ebenfalls angedeutet, zeigen Figur 1 und Figur 2 die Funktion einer Reduzierstation mit Sicherheitsfunktion in Schließrichtung, d. h. das Sicherheitsventil SV arbeitet mit negativer Wirkungsrichtung; es ist normalerweise geöffnet oder in einer Zwischenstellung und wird im Ansprechfall (Druck in der Abströmleitung 2b zu hoch) durch das Eigenmedium und die Kraft der Druckfederanordnung 15' in die Schließstellung verlagert. Dargestellt ist ein Dampfventil mit dem Gehäuse 1, welches über den Eintrittsstutzen 2a gegen den Drosselkörper 3, hier z. B. ein Lochdrosselkörper, angeströmt wird. Der Dampf (siehe Strömungspfeile f1, f2) übt eine Axialkraft auf den Drosselkörper 3, die Spindel 4, den ersten und zweiten Spindelabschnitt 4.1, 4.2, die Sicherheitsspindeln 28a, 28b und die Spindelmutter 5 aus, die proportional dem wirksamen Drosselkörperquerschnitt und der Druckdifferenz zwischen dem Eintrittsstutzen 2a und dem Austrittsstutzen 2b ist und in Zu-Richtung wirkt.

Während des Normalbetriebes, kompensiert der Regelantrieb 80 (der auch als Stellantrieb bezeichnet werden kann) über den Abtriebswellenzapfen 7 und das Spindelmuttergehäuse 6 diese Kraft. Dieser Regelantrieb 80 ist selbsthemmend ausgeführt; er weist ein Handrad 100 auf, mit welchem der Drosselkörper 3 über die Spindel 4 in die Schließ-Stellung (Figur 1) oder in die Offen-Stellung (Figur 2) verfahren werden kann.

Im normalen Betriebszustand, betrachtet werde jetzt die Darstellung nach Figur 2, sind die nicht selbsthemmend ausgeführten Sicherheitsspindeltriebe 20a, 20b im eingefahrenen Zustand (entsprechend der gezeichneten Stellung). Gleichzeitig sind die beiden Sicherheitsspindeln 28a, 28b über die zugehörigen Sicherheitsspindelmuttern 22a, 22b und die Bremsmagnete 24a, 24b festgebremst. Dadurch besteht eine starre Verbindung zwischen dem Sicherheitshebel 29 und der Gehäusebrücke 33 bzw. zwischen dem ersten und dem zweiten Spindelabschnitt 4.1, 4.2.

Die Stellimpulse des Regelantriebs 80 gelangen spielfrei zum Drosselkörper 3.

Werden aber durch Ansprechen der Druckwächter 15a oder 15b die Bremsmagnete 24a, 24b spannungslos (dies bei Ruhestromausführung), dann wird die starre Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Spindelabschnitt 4.1, 4.2 aufgehoben. Durch die Kraft des Eigenmediums (Druckdifferenz am Drosselkörper 3) und der Druckfederanordnung 15' werden dann vom ersten Spindelabschnitt 4.1 über den Sicherheitshebel 29, unterstützt durch die Druckfederanordnung 15', eine oder beide Sicherheitsspindeln 28a, 28b durch die sich drehenden Sicherheitsspindelmuttern 22a, 22b nach unten gezogen.

Der Drosselkörper 3 kann immer die Zu-Endlage erreichen, sobald über einen der Sicherheitsstränge S1 oder S2 der Sicherheitshub ausgelöst wird. Dies gilt natürlich auch beim gleichzeitigen Ansprechen von zwei Sicherheitssträngen S1 und S2. Es könnten auch mehr als zwei Sicherheitsstränge, z. B. drei, vorgesehen sein, wobei dann eine entsprechende dreiarmlige Wippe für den Sicherheitshebel 29 vorzusehen wäre. Bei gleichzeitiger Auslösung beider Sicherheitsstränge S1, S2 nimmt der Sicherheitshebel 29 bei einem in seine Zu-Endlage verlagerten Drosselkörper 3 die gestrichelt bei 35 angedeutete (parallel zu sich selbst verschobene) Position ein. Wäre nur der erste Sicherheitsstrang S1 ausgelöst worden, dann hätte sich der Sicherheitshebel 29 um das linke Gelenk 31b, 32b schief gestellt und hätte die gestrichelt angedeutete Position 36 in der Zu-Endlage des Drosselkörpers 3 eingenommen, d. h. die Auslösung erfolgt auch mit nur einem angelegten Sicherheitsstrang S1. Entsprechendes gilt, wenn nur der Sicherheitsstrang S2 ein Druckauslösesignal empfangen würde.

Nach dem Ansprechen eines oder beider Sicherheitsstränge wird durch Nachfahren des Regelantriebes 80 in die Zu-Endstellung (Drehmo-Endlage) die normale Betriebsstellung wieder erreicht, d. h. die Feder 15 wird wieder gespannt und der Sicherheitshebel 29 kommt wieder in die waagerechte Lage. Dabei werden die beiden Bremseinrichtungen 21a und 21b der Sicherheitsstränge über die Leittechnik gelüftet, bzw. es gestatten in den Sicherheitssträngen eingebaute Freiläufe immer eine Drehbewegung in "Spannrichtung".

Beide Sicherheitsstränge S1, S2 sind über die Taster 17 und die Bremsmagneten 24a, 24b getrennt prüfbar. Die Prüfung ist auch unterhalb des Sicherheitsdruckes möglich.

Die Federkraft der Druckfederanordnung 15' und der Federweg sind so groß bemessen, daß auch eine Prüfung im drucklosen Anlagenzustand, d. h. ohne Eigenmedium-Unterstützung, erfolgen kann. Im rechten

Teil der Figur 2 ist die Länge der Druckfederanordnung 15' im vorgespannten Zustand mit f11 und im entspannten Zustand (Auslösestellung) mit f1 bezeichnet. Während des Auslösevorganges streckt sich die Druckfederanordnung 15' um den Weg f12. Anstelle einer Schraubendruckfeder-Anordnung könnte auch z. B. ein Tellerfeder-Paket verwendet sein.

Im beschriebenen Auslösefall bildet der zweite Spindelabschnitt 4.2 eine Widerlager für die durch die Sicherheitskupplung K1 bzw. K2 freigegebene Bewegung des ersten Spindelabschnitts 4.1 mit seinem Drosselkörper 3 in die Sicherheits-Sollstellung.

Figur 3 zeigt noch den Regelantrieb 80 mit Regelmotor 90, einer Schneckenwelle 81, einem vorgespannten Tellerfederpaket 82 an einem Ende der Schneckenwelle 81 und der mit der Schnecke 81 a über ein Schneckenrad 83 kämende Abtriebswelle 84. Der Regelmotor 90 arbeitet auf die Schneckenwelle 81 über ein Vorgelege 85. Die Schneckenwelle 81 wird mit vorgespannten Tellerfedern 82 mittig zum Schneckenrad 83 gehalten und ist nach beiden Seiten axial verschiebbar. Tritt an der Abtriebswelle 84 ein Lastmoment auf, das größer ist als das durch die Vorspannung der Tellerfedern eingestellt Moment, so wandert die Schneckenwelle 81 aus ihrer Mittellage aus. Die Schneckenwelle 81 betätigt dabei über einen Schwenkhebel 86 und eine Nockenscheibe 87 einen Drehmomentschalter 88, welcher den Regelmotor 90 über eine nicht näher dargestellte Steuereinrichtung (z. B. Schützwendeschalter) abschaltet. Die Schneckenwelle 81 bleibt, da sie selbsthemmend ist, in ihrer jeweiligen Abschaltposition stehen.

Aus der Explosionsdarstellung nach Figur 4 ist das Handrad 100 zu erkennen, ferner der Regelmotor 90 und ein Hebel 89 zum Umschalten von Motor- auf Handbetrieb. Im Schaltkasten 91 ist eine Schalt- und Meldeeinrichtung untergebracht. Durch drücken des Umschalthebels 89 wird der Antriebsmotor 90 abgeschaltet und das Handrad 100 auf die Abtriebswelle 84 (Endwelle) aufgekuppelt. Diese Stellung wird durch einen besonderen (nicht näher dargestellten) Mechanismus verklinkt. Beim Anlauf des Motors 90 ist dafür gesorgt, daß das Handrad 100 automatisch und ohne Gefahr für den Bedienenden abgeschaltet und der Antriebsmotor 90 aufgekuppelt wird. Motorbetrieb hat also stets Vorrang vor Handbetrieb.

Mit 37a, 37b sind in Figur 1 und 2 noch Anschlagscheiben bezeichnet, welche fest auf der Sicherheits-spindel 28a bzw. 28b sitzen und die Aufgabe haben, den Hub der Spindeln 28a, 28b bei der Rückstellbewegung zu begrenzen. In Figur 2 sind die Anschlagscheiben 37a, 37b zusätzlich in der Auslösestellung der Sicherheits-spindeln 28a, 28b strichpunktiert dargestellt.

Patentansprüche

1. Reduzierstation mit Sicherheitsfunktion in negativer Wirkungsrichtung zur Dosierung von Energieströmen in Form von Gasen, Dämpfen oder Wasser, insbesondere in Wärme- und Industriekraftwerken,
 - mit wenigstens einem Stellventil und einem relativ zum Ventilsitz des Stellventils verstellbaren Drosselkörper (3) zur Einstellung eines vom Arbeitsmedium durchströmbaren Drosselquerschnitts,
 - mit einem in einem Betriebsstrang angeordneten Spindeltrieb für die Ventilschnecke mit Abtriebswellenzapfen, wobei eine Drehung des Abtriebswellenzapfens über den Spindeltrieb (ST) in eine Axialbewegung der Ventilschnecke (4) und damit in die Stellbewegung des Drosselkörpers (3) umgeformt wird, und
 - mit einem an den Abtriebswellenzapfen (7) angekuppelten Regelantrieb (80) mit Regelmotor (90) zur Verstellung des Drosselkörpers (3) in seine Sollstellung, **dadurch gekennzeichnet,**
 - daß die Ventilschnecke (4) in einen drosselkörper-seitigen, eigenmedium-betätigbaren ersten Spindelabschnitt (4.1) und in einen antriebsseitigen, zweiten Spindelabschnitt (4.2) unterteilt ist,
 - daß beide Spindelabschnitte (4.1, 4.2) über eine federelastische Kupplung (15) und eine wahlweise starre oder gelöste Sicherheitskupplung (K1, K2) miteinander kraftschlüssig gekuppelt sind
 - und daß die Sicherheitskupplung (K1, K2) Teil eines im Nebenschluß zum Betriebsstrang (BS) angeordneten Sicherheitsstranges (S1, S2) ist, welcher bei Auftreten eines Ansprechdruckes, der einen zulässigen Wert auf der Abströmseite (II) des Stellventils (SV) erreicht oder überschreitet, die Sicherheitskupplung (K1, K2) löst und damit den ersten Spindelabschnitt (4.1) zur Ausführung eines eigenmedium- und federkraft-betätigten Schnellschlusses des Drosselkörpers (3) freigibt.
2. Reduzierstation nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß mindestens ein Druckwächter (15a, 15b) zur Abfrage des Druck-Istwertes auf der Abströmseite (II) des Sicherheitsventils vorgesehen ist und daß die Sicherheitskupplung (K1, K2) in Abhängigkeit von einem Druckwächter-Auslösesignal gebracht ist.

3. Reduzierstation nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicherheitskupplung (K1, K2) einen nichtselbsthemmenden Sicherheitsspindeltrieb (20a, 20b) mit einer Bremsvorrichtung (21a, 21b) umfaßt und daß die Bremse (23a, 24a; 23b, 24b) der Bremsvorrichtung durch ein der Bremsvorrichtung zuführbares druckabhängiges Auslösesignal lösbar ist.
4. Reduzierstation nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die federelastische Kupplung (15) und die Sicherheitskupplung (K1, K2) zur Übertragung des vom Regelantrieb (80) vorgegebenen Axialschubes oder Axialzuges vom zweiten Spindelabschnitt (4.2) auf den ersten Spindelabschnitt (4.1) eingerichtet sind und daß im Auslösefall der zweite Spindelabschnitt (4.2) ein Widerlager für die durch die Sicherheitskupplung (K1, K2) freigegebene Bewegung des ersten Spindelabschnitts (4.1) mit seinem Drosselkörper (3) in die Sicherheits-Sollstellung bildet.
5. Reduzierstation nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sicherheitsspindeltrieb (20a, 20b) eine mit der Sicherheitsspindelmutter (22a, 22b) verbundene und mit dieser umlaufend gelagerte Bremsscheibe (23a, 23b) der Bremsvorrichtung (21a, 21b) aufweist, wobei ein Bremsmagnet (24a, 24b) vorgesehen ist, welcher normalerweise die Sicherheitsspindelmutter (22a, 22b) an ihrer Bremsscheibe (23a, 23b) festhält und im Falle der Zuführung eines druckabhängigen Auslösesignals die Sicherheitsspindelmutter (22a, 22b) zur Drehung und den ersten Spindelabschnitt (4.1) zur Axialbewegung in die Schließrichtung freigibt.
6. Reduzierstation nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an das dem Drosselkörper (3) abgewandte Ende des ersten Spindelabschnitts (4.1) ein Sicherheitshebel (29) angelenkt ist, mit wenigstens einem freien Ende, an welches eine im wesentlichen parallel zur Ventilspindelachse (a) verlaufende, nicht selbsthemmende Sicherheitsspindel (28a, 28b) des Sicherheitsstranges (S1, S2) über ein Langlochgelenk (31a, 32a; 31b, 32b) angelenkt ist.
7. Reduzierstation nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Gehäuse (26a, 26b) für den Sicherheitsspindeltrieb (20a, 20b) und die Bremsvorrichtung (21a, 21b) mit dem zweiten Spindelabschnitt (4.2) über eine Gehäusebrücke (33) starr gekoppelt und zusammen mit dem zweiten Spindelabschnitt (4.2) längsverschieblich gelagert ist.
8. Reduzierstation nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sicherheitshebel (29) nach Art einer Wippe mindestens zweiarstig ausgebildet ist, mittels einen Schwenklagers (30) an das dem Drosselkörper (3) abgewandte Ende des ersten Spindelabschnitts (4.1) angelenkt ist und an seine freien Enden je eine Sicherheitsspindel (20a, 20b) je eines Sicherheitsstranges (S1, S2) angelenkt sind.
9. Reduzierstation nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß je ein Gehäuse (26a, 26b) für die wenigstens zwei Sicherheitsspindeltriebe (20a, 20b) und ihre zugehörigen Bremsvorrichtungen (21a, 21b) über eine gemeinsame Gehäusebrücke (33) miteinander und die Gehäusbrücke (33) mit dem zweiten Spindelabschnitt (4.2) der Ventilschindel (4) fest verbunden sind.
10. Reduzierstation nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die federelastische Kupplung (15) zwischen dem ersten und dem zweiten Spindelabschnitt (4.1, 4.2) aus einer vorspannbaren Druckfeder-Anordnung (15') besteht, welche bei nicht ausgelöster Sicherheitskupplung (K1, K2) stärker gespannt ist als bei ausgelöster Sicherheitskupplung (K1, K2).
11. Reduzierstation nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die federelastische Kupplung (15) im Bereich der Spindelachse (a) zwischen den beiden Spindelabschnitten (4.1, 4.2) gelagert ist.
12. Reduzierstation nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die federelastische Kupplung (15) zwischen einem Schwenklager (30) des Sicherheitshebels (29) und der zu diesem beabstandeten Gehäusebrücke (33) eingefügt ist.
13. Reduzierstation nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, daß der Spindeltrieb (ST) des Betriebsstranges (BS) an seinem zweiten Spindelabschnitt (4.2) eine auf diesem drehbar gelagerte Spindelmutter (5) und ein die Spindelmutter (5) drehbar lagerndes, jedoch axial fixierendes Spindelmuttergehäuse (6) mit Abtriebswellenzapfen (7) aufweist.

5

Claims

1. Reducing station having a safety function in a negative direction of action for metering energy flows in the form of gases, steam or water, in particular in thermal and industrial power plants, comprising
 - at least one servo valve and one restrictor body (3), adjustable relative to the valve seat of the servo valve, for setting a restriction cross-section through which working medium can flow,
 - a spindle drive, arranged in an operating leg, for the valve spindle plus output-shaft journal, rotation of the output-shaft journal being converted via the spindle drive (ST) into an axial movement of the valve spindle (4) and thus into the regulating movement of the restrictor body (3) and
 - a regulating drive (80) coupled to the output-shaft journal (7) and having a regulating motor (90) for displacing the restrictor body (3) into its desired position,
 characterized in that the valve spindle (4) is subdivided into a first spindle section (4.1), which is on the restrictor-body side and can be actuated by the inherent medium, and into a second spindle section (4.2) on the drive side, in that both spindle sections (4.1, 4.2) are coupled to one another non-positively via a flexible coupling (15) and an alternatively rigid or disengaged safety coupling (K1, K2), and in that the safety coupling (K1, K2) is part of a safety leg (S1, S2) which is arranged in parallel with the operating leg (BS) and which, when a response pressure which reaches or exceeds a permissible value on the outflow side (II) of the servo valve (SV) appears, disengages the safety coupling (K1, K2) and thus releases the first spindle section (4.1) for performing quick shut-off, actuated by the inherent medium and spring force, of the restrictor body (3).
2. Reducing station according to Claim 1, characterized in that at least one pressure monitor (15a, 15b) is provided for testing the actual pressure value on the outflow side (II) of the safety valve, and in that the safety coupling (K1, K2) is made dependent upon a pressure-monitor tripping signal.
3. Reducing station according to Claim 1 or 2, characterized in that the safety coupling (K1, K2) comprises a non-self-locking safety-spindle drive (20a, 20b) having a brake device (21a, 21b), and in that the brake (23a, 24a; 23b, 24b) of the brake device can be released by a pressure-dependent tripping signal which can be supplied to the brake device.
4. Reducing station according to Claim 3, characterized in that the flexible coupling (15) and the safety coupling (K1, K2) are set up for transmitting axial thrust or axial pull, provided by the regulating drive (80), from the second spindle section (4.2) to the first spindle section (4.1), and in that, in the event of tripping, the second spindle section (4.2) forms an abutment for the movement of the first spindle section (4.1) plus its restrictor body (3) into the desired safety position, which movement is released by the safety coupling (K1, K2).
5. Reducing station according to Claim 3 or 4, characterized in that the safety-spindle drive (20a, 20b) has a brake disc (23a, 23b) of the brake device (21a, 21b), which brake disc (23a, 23b) is connected to the safety-spindle nut (22a, 22b) and is mounted so as to rotate with the latter, a brake magnet (24a, 24b) being provided which normally holds the safety-spindle nut (22a, 22b) in place on its brake disc (23a, 23b) and, in the event of a pressure-dependent tripping signal being supplied, releases the safety-spindle nut (22a, 22b) for rotation and the first spindle section (4.1) for axial movement into the closed position.
6. Reducing station according to any of Claims 1 to 5, characterized in that a safety lever (29) is linked to the end of the first spindle section (4.1) remote from the restrictor body (3), which safety lever (29) has at least one free end to which a non-self-locking safety-spindle (28a, 28b), running essentially parallel to the valve-spindle axis (a), of the safety leg (S1, S2) is linked via a slot joint (31a, 32a; 31b, 32b).
7. Reducing station according to any of Claims 3 to 6, characterized in that housing (26a, 26b) for the safety-spindle drive (20a, 20b) and the brake device (21a, 21b) is rigidly coupled to the second spindle section (4.2) via a housing bridge (33) and is mounted in a longitudinally displaceable manner together with the second spindle section (4.2).

8. Reducing station according to Claim 6, characterized in that the safety lever (29) is of at least two-arm design like a rocker and is linked by means of a pivot bearing (30) to the end of the first spindle section (4.1) remote from the restrictor body (3), and one safety spindle (20a, 20b) each of one safety leg (S1, S2) each is linked to its free ends.
9. Reducing station according to any of Claims 3 to 6, characterized in that housings (26a, 26b) for each of the at least two safety-spindle drives (20a, 20b) and their associated brake devices (21a, 21b) are firmly connected to one another via a common housing bridge (33), and the housing bridge (33) is firmly connected to the second spindle section (4.2) of the valve spindle (4).
10. Reducing station according to any of Claims 3 to 9, characterized in that the flexible coupling (15) between the first and the second spindle section (4.1, 4.2) consists of a preloadable compression-spring arrangement (15') which is loaded to a greater extent when safety coupling (K1, K2) is not tripped than when safety coupling (K1, K2) is tripped.
11. Reducing station according to Claim 10, characterized in that the flexible coupling (15) is arranged in the area of the spindle axis (a) between the two spindle sections (4.1, 4.2).
12. Reducing station according to any of Claims 6 to 11, characterized in that the flexible coupling (15) is inserted between a pivot bearing (30) of the safety lever (29) and the housing bridge (33), which is at a distance from the latter.
13. Reducing station according to any of Claims 1 to 12, characterized in that the spindle drive (ST) of the operating leg (BS), at its second spindle section (4.2), has a spindle nut (5), rotatably mounted on the second spindle section (4.2), and a spindle-nut housing (6) rotatably mounting but axially fixing the spindle nut (5) and having an output-shaft journal (7).

Revendications

1. Station réductrice dotée d'une fonction de sécurité dans le sens d'une action négative pour le dosage de flux d'énergie sous la forme de gaz, de vapeur ou d'eau, notamment dans des centrales thermiques et dans des centrales industrielles, comportant
- au moins une soupape de réglage et un corps d'étranglement (3) déplaçable par rapport au siège de la soupape de réglage et servant à régler une section transversale d'étranglement pouvant être traversée par le fluide de travail,
 - un dispositif d'entraînement, disposé dans une section de service, pour la tige de soupape comportant un embout d'arbre mené, une rotation de l'embout d'arbre mené étant convertie, par l'intermédiaire du système (ST) d'entraînement de la tige, en un déplacement axial de la tige de soupape (4) et par conséquent en le déplacement de réglage du corps d'étranglement (3), et
 - un dispositif d'entraînement de réglage (80) accouplé à l'embout (7) de l'arbre d'entraînement et comportant un moteur de réglage (90) servant à amener le corps d'étranglement (3) dans une position de consigne, caractérisée par le fait
 - que la tige de soupape (4) est divisée en une première section (4.1) qui est située du côté du corps d'étranglement et est actionnée par un fluide particulier et en une seconde section (4.2), située sur le côté entraînement,
 - que les deux sections (4.1, 4.2) de la tige sont couplées entre elles selon une liaison de force par l'intermédiaire d'un accouplement (15) présentant l'élasticité d'un ressort et d'un accouplement de sécurité (K1, K2), au choix, rigide ou détaché, et
 - que l'accouplement de sécurité (K1, K2) fait partie d'une branche de sécurité (S1, S2), qui est disposée en dérivation par rapport à la branche de service (BS) et qui, lors de l'apparition d'une pression de réponse qui atteint ou dépasse une valeur admissible sur le côté aval (II) de la soupape de réglage (SP), déclenche l'accouplement de sécurité (K1, K2) et libère de ce fait la première section (4.1) de la tige pour l'exécution d'une fermeture rapide, au moyen d'un fluide particulier et par la force d'un ressort, du corps d'étranglement (3).
2. Station réductrice selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu au moins un contrôleur de pression (15a, 15b) servant à interroger la valeur réelle de pression sur le côté aval (II) de la soupape de sécurité et que l'accouplement de sécurité (K1, K2) est rendu dépendant d'un signal de déclenchement

du contrôleur de pression.

- 5 **3.** Station réductrice selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que l'accouplement de sécurité (K1,K2) comprend un dispositif non autobloquant (20a,20b) d'entraînement de la tige de sécurité, et comportant un dispositif de freinage (21a,21b), et que le frein (23a,24a; 23b,24b) du dispositif de freinage peut être desserré par un signal de déclenchement qui dépend de la pression et qui peut être envoyé au dispositif de freinage.
- 10 **4.** Station réductrice suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que l'accouplement (15), qui présente l'élasticité d'un ressort, et l'accouplement de sécurité (K1, K2) sont agencés de manière à transmettre la poussée ou la traction axiale, prédéterminée par le dispositif d'entraînement de réglage (80), de la seconde section (4.2) de la tige à la première section (4.1) de cette dernière, et que dans le cas du déclenchement, la seconde section (4.2) de la tige forme une butée pour le déplacement, libéré par l'accouplement de sécurité (K1,K2), de la première section (4.1) de la tige équipée de son corps d'étranglement (4), dans la position de consigne de sécurité.
- 15 **5.** Station réductrice suivant la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait que le dispositif (20a,20b) d'entraînement de la tige de sécurité comporte un disque de frein (23a,23b), raccordé à l'écrou (22a,22b) de la broche de sécurité et supporté circonférentiellement par ce dernier, du dispositif de freinage (21a,21b), auquel cas il est prévu un aimant de freinage (24a,24b), qui bloque normalement l'écrou (22a,22b) de la broche de sécurité sur son disque de frein (23a,23b) et, dans le cas de l'envoi d'un signal de déclenchement qui dépend de la pression, libère l'écrou (22a,22b) de la broche de sécurité pour la rotation et la première section (4.1) de la tige pour le déplacement axial dans la direction de fermeture.
- 20 **6.** Station réductrice suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que sur l'extrémité, située à l'opposé du corps d'étranglement (3), de la première section (4.1) de la tige est articulé un levier de sécurité (29), qui comporte au moins une extrémité libre, sur laquelle est articulée, par l'intermédiaire d'une articulation à lumière allongée (31a,32a;31b,32b), une broche de sécurité non autobloquante (28a,28b), qui s'étend sensiblement parallèlement à l'axe (a) de la tige de la soupape, de la branche de sécurité (S1,S2).
- 25 **7.** Station réductrice suivant l'une des revendications 3 à 6, caractérisée par le fait qu'un boîtier (26a,26b) pour le dispositif (20a, 20b) d'entraînement de la broche de sécurité et pour le dispositif de frein (21a,21b) est accouplé rigidement à la seconde section (4.2) de la tige par l'intermédiaire d'un étrier (33) du boîtier et est supporté de manière à être déplaçable longitudinalement conjointement avec la seconde section (4.2) de la tige.
- 30 **8.** Station réductrice suivant la revendication 6, caractérisée en ce que le levier de sécurité (29) est agencé sous la forme d'une bascule avec au moins deux bras, est articulé au moyen de son palier pivotant (30), sur l'extrémité, tournée à l'opposé du corps d'étranglement (33), de la première section (4.1) de la tige et que des broches respectives de sécurité (20a,20b) de branches de sécurité respectives (S1,S2) sont articulées sur les extrémités libres de la bascule.
- 35 **9.** Station réductrice suivant l'une des revendications 3 à 6, caractérisée par le fait que respectivement un boîtier (26a,26b) pour les au moins deux dispositifs (20a,20b) d'entraînement de la broche de sécurité et leurs dispositifs associés de freinage (21a,21b) sont reliés entre eux par l'intermédiaire d'un étrier commun (33) du boîtier, et que l'étrier (33) du boîtier est raccordé à la seconde section (4.2) de la tige de soupape (4).
- 40 **10.** Station réductrice suivant l'une des revendications 3 à 9, caractérisée par le fait que l'accouplement (15), qui possède l'élasticité d'un ressort, entre les première et seconde sections (4.1, 4.2) de la tige, est constitué par un dispositif à ressort de pression (15') pouvant être précontraint, qui, dans le cas où l'accouplement de sécurité (K1,K2) n'est pas déclenché, est plus fortement armé que dans le cas où l'accouplement de sécurité (K1, K2) est libéré.
- 45 **11.** Station réductrice suivant la revendication 10, caractérisée par le fait que l'accouplement (15) qui présente l'élasticité d'un ressort, est supporté, au voisinage de l'axe (a) de la tige, entre les deux sections (4.1, 4.2) de la tige.
- 50 **11.** Station réductrice suivant la revendication 10, caractérisée par le fait que l'accouplement (15) qui présente l'élasticité d'un ressort, est supporté, au voisinage de l'axe (a) de la tige, entre les deux sections (4.1, 4.2) de la tige.
- 55

12. Station réductrice suivant l'une des revendications 6 à 11, caractérisée par le fait que l'accouplement (15), qui présente l'élasticité d'un ressort, est monté entre un palier pivotant (30) du levier de sécurité (29) et l'étrier (33) du boîtier, qui est distant de ce palier.

5

13. Station réductrice suivant l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que le dispositif d'entraînement de broche (ST) de la branche de service (BS) possède, au niveau de sa seconde section (4.2), un écrou (5) monté de manière à pouvoir tourner sur cette section, et un carter (6) pour l'écrou de broche, qui supporte avec possibilité de rotation l'écrou de broche (5), mais le bloque axialement et comporte un bout d'arbre mené (7).

10

15

20

25

30

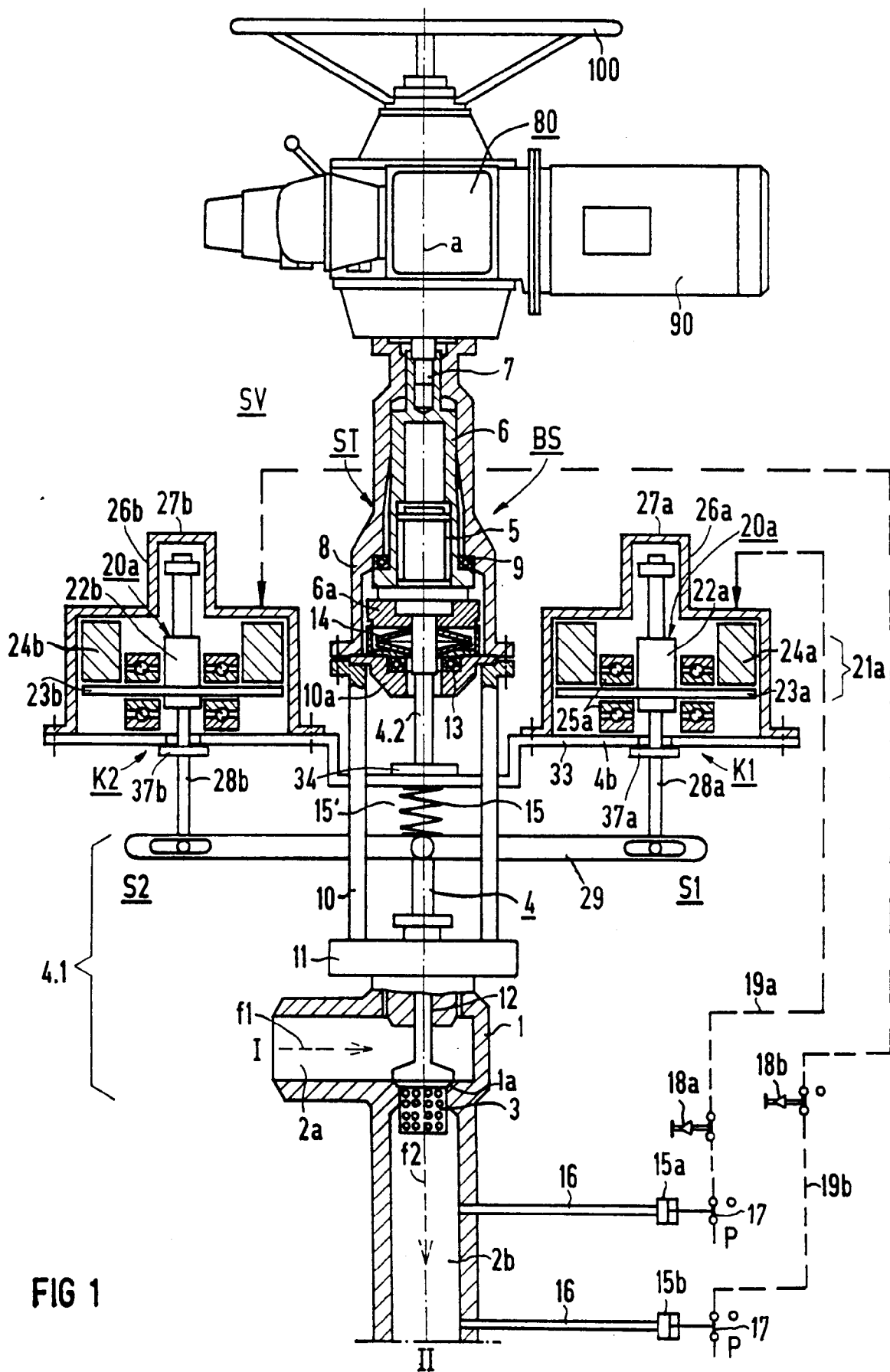
35

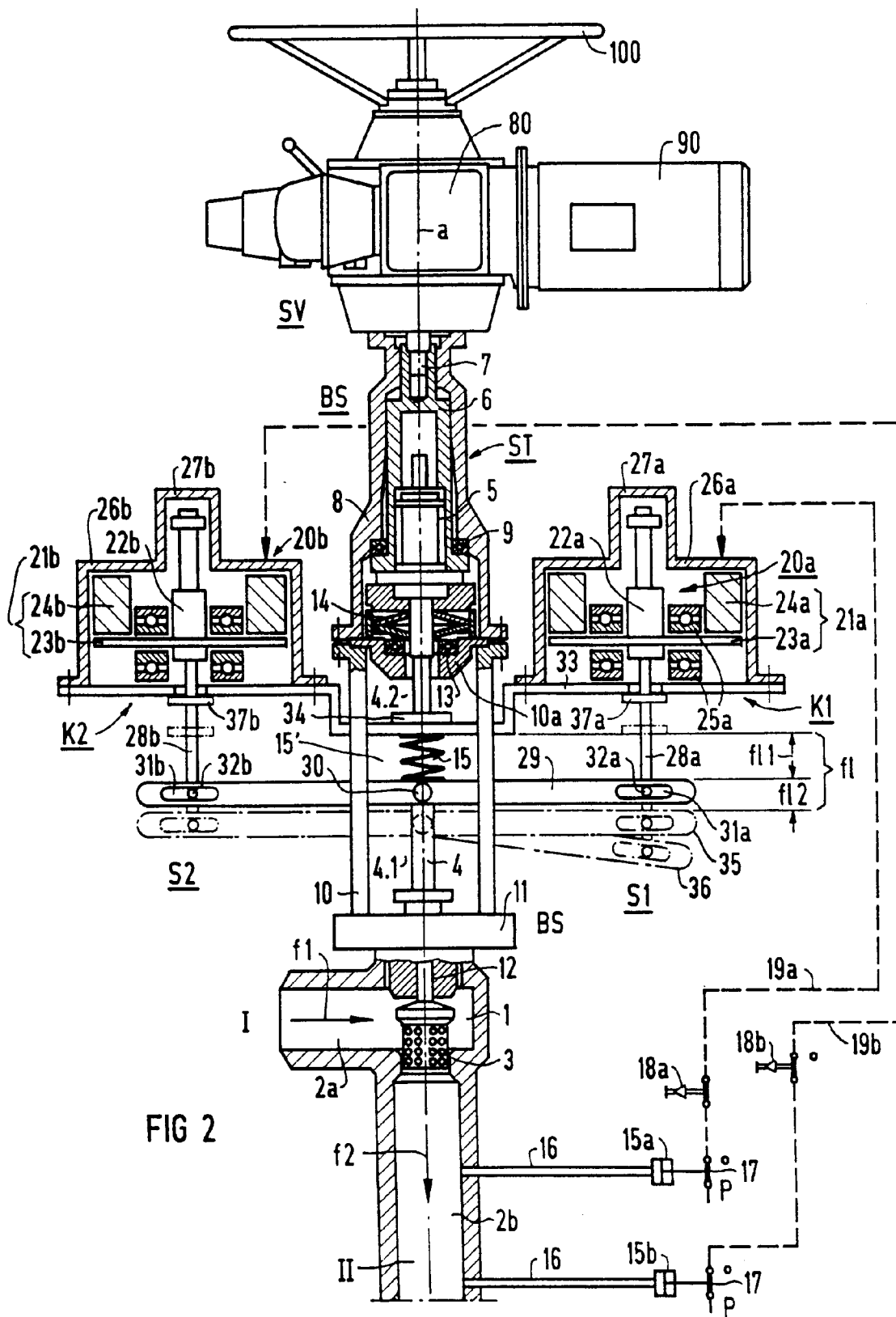
40

45

50

55





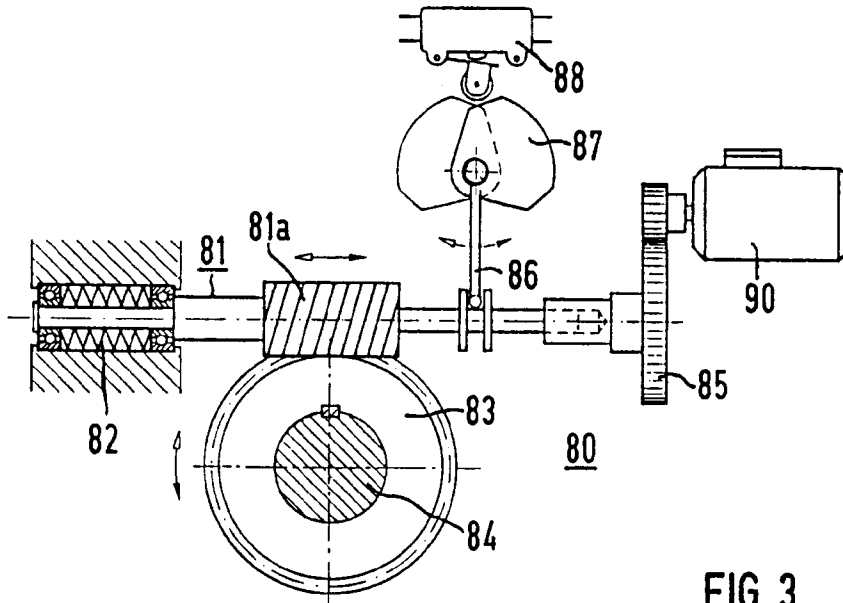


FIG 3

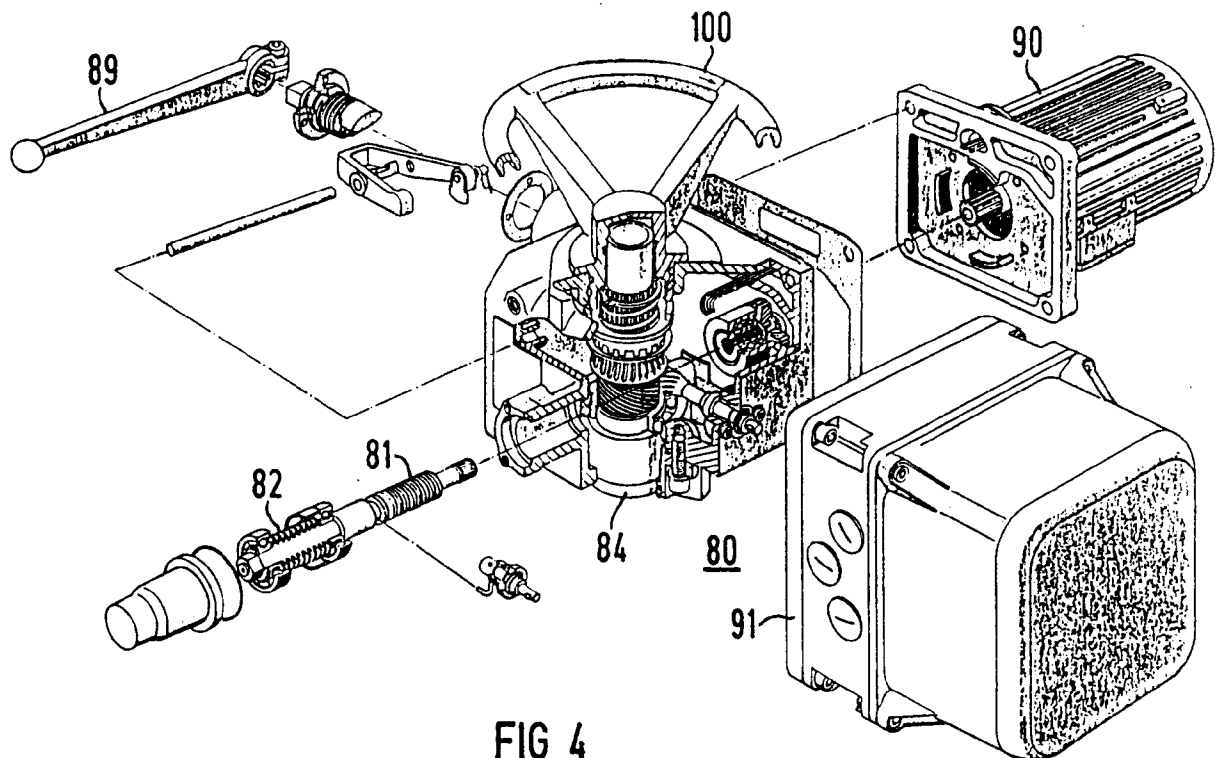


FIG 4