



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: F 22 B

35/06



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

640 041

⑳① Gesuchsnummer: 7650/79

㉔② Anmeldungsdatum: 22.08.1979

㉔④ Patent erteilt: 15.12.1983

㉔⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.12.1983

㉔⑦ Inhaber:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur
Mitsubishi Jukogyo Kabushiki Kaisha,
Chiyoda-ku/Tokyo (JP)

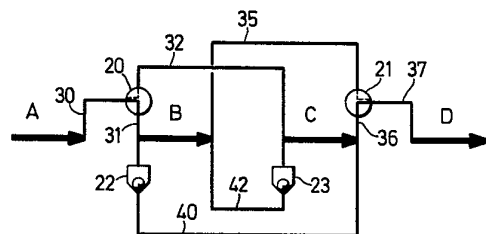
㉔⑦② Erfinder:
Alfred Brunner, Winterthur

㉔⑦④ Vertreter:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

⑤④ **Anlageschaltung.**

⑤⑦ Die Anlageschaltung weist vier von einem Fluid in Reihe durchströmte Elemente A, B, C, D auf, von denen die Elemente B und C gegenseitig in ihrer Reihenfolge vertauschbar sind. Es ist ein erstes Dreiwegventil (20) vorgesehen, das einen Eingang und zwei Ausgänge aufweist und eingangsseitig mit dem Element A und ausgangsseitig mit den Eingängen der Elemente B bzw. C verbunden ist. Ein zweites, zwei Eingänge und einen Ausgang aufweisendes Dreiwegventil (21) ist eingangsseitig mit den Ausgängen der Elemente B bzw. C und ausgangsseitig mit dem Element D verbunden. Die beiden Dreiwegventile (20, 21) sind so gebaut, dass jeweils nur einer der beiden Strömungswege, keinesfalls aber beide Wege gleichzeitig absperrenbar sind. Am Ausgang des Elementes C und des Elementes B ist je eine Leitung (40 bzw. 42) mit Rückschlagventil (22 bzw. 23) derart angeschlossen, dass die Rückschlagventile jeweils nur den Weg vom Ausgang des einen Elementes (B oder C) zum Eingang des anderen (C bzw. B) freigeben.

Durch diese Schaltung wird vermieden, dass Elemente der Anlage vom Durchfluss des Fluides isoliert werden, was bei bekannten Anlagen durch Fehlbetätigung von Ventilen oder Ausfall des Servoantriebes der Ventile eintreten könnte.



PATENTANSPRÜCHE

Anlageschaltung mit vier von einem Fluid in Reihe durchströmten Elementen A, B, C, D mit Umschaltorganen zum gegenseitigen Vertauschen der Reihenfolge der Elemente B und C, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes, einen Eingang (60) und zwei Ausgänge (61, 62) aufweisendes Dreiwegventil (20) eingangsseitig mit dem Element A und ausgangsseitig mit den Eingängen der Elemente B bzw. C, sowie ein zweites, zwei Eingänge (61, 62) und einen Ausgang (60) aufweisendes Dreiwegventil (21) eingangsseitig mit den Ausgängen der Elemente B bzw. C und ausgangsseitig mit dem Element D verbunden ist, wobei die beiden Dreiwegventile (20, 21) so gebaut sind, dass jeweils nur einer der beiden Wege (53, 54), keinesfalls aber beide gleichzeitig absperrenbar sind, und dass von den Ausgängen der Elemente C und B je eine Leitung (40 bzw. 42) mit Rückschlagventil (22 bzw. 23) derart angeordnet sind, dass sie jeweils nur den Weg vom Ausgang des einen Elements (B, C) zum Eingang des anderen (C bzw. B) freigeben.

Die Erfindung betrifft eine Anlageschaltung nach dem Oberbegriff des Anspruchs. Beim Bau von verfahrenstechnischen und thermischen Anlagen, z.B. von Dampferzeugern, stellt sich gelegentlich die Aufgabe, von einer Gruppe von in Reihe geschalteten Elementen eines davon gegen ein anderes in der Reihenfolge zu vertauschen. Es ist dazu eine Schaltung mit Ventilen nötig. Die bekannten Schaltungen haben jedoch den Nachteil, dass bei einer Fehlbedätigung der Ventile, beim Nichtfunktionieren von Servomotor etc. die Ventile in eine solche Stellung geraten können, dass Elemente des Strangs isoliert werden, sodass der Durchfluss des Fluids durch den Strang der Elemente nicht mehr gewährleistet ist. Dies hat zur Folge, dass am einen Ende des Strangs angeordnete Sicherheitsventile nicht mehr genügen, um in allen Elementen den Druck zu kontrollieren. Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Schaltung zu schaffen, die diesen Nachteil nicht aufweist. Diese Aufgabe wird durch die Anlage nach dem Kennzeichen des Anspruchs gelöst. Sie hat den zusätzlichen Vorteil, dass sie mit nur zwei Servomotor-Ventilen auskommt.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine dem Oberbegriff entsprechende Anlage nach dem Stand der Technik, in schematischer Darstellung,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Anlage, stark schematisiert,

Fig. 3 einen Schnitt durch ein Dreiwegventil wie es in der Anlage nach Fig. 2 verwendet wird.

Fig. 1 zeigt einen Abgaswärmeübertrager 1 mit einem von isolierten Wänden 3 begrenzten Rauchgaskanal 2, in dem als Elemente der Schaltung mit A, B, C, D bezeichnete Wärmeübertragungsflächen in dieser Reihenfolge angeordnet sind. Diese Wärmeübertragungsflächen A bis D werden von einem ersten Fluid durchströmt, wobei dieses von einem im Rauchgaskanal 2 in Pfeilrichtung strömenden Rauchgas erwärmt wird. Zwischen den Elementen B und C ist eine Zwischenüberhitzerfläche M angeordnet, in der beispielsweise dasselbe Fluid nach einer Entspannung wieder erhitzt wird. Um nun die Wärmeaufnahme in der Zwischenüberhitzerfläche M stufenweise verändern zu können, ist eine Schaltung vorgesehen, welche erlaubt, die Elemente A bis D in der Reihenfolge A-B-C-D oder aber, unter Vertauschung der Elemente B und C in der Reihenfolge A-C-B-D zu schalten. Zu diesem Zwecke sind sechs Verbindungsleitungen mit sechs Ventilen 10, 11, 12 und 13, 14, 15 vorgesehen. Sind die durch Ausfüllung markierten Ventile 13, 14, 15 geschlossen und die nichtmarkierten Ventile 10, 11, 12 offen, so strömt das Fluid in der Reihen-

folge A-B-C-D durch die Elemente. Es stellt sich dabei rauchgasseitig stromoberhalb der Zwischenüberhitzerfläche M eine Temperatur ein, die beeinflusst ist durch die verhältnismässig hohe Temperatur im Element C. Werden umgekehrt die markierten Ventile 13, 14, 15 geöffnet und die nichtmarkierten Ventile 10, 11, 12 geschlossen, so strömt das Fluid erst schwach erwärmt durch das Element C. Dieses entzieht dem Rauchgasstrom mehr Wärme als im vorhergehenden Fall, sodass die Temperatur des Rauchgases im Bereich der Zwischenüberhitzerfläche M tiefer liegt als vorher, was zur Folge hat, dass das zwischenzuüberhitzende Fluid weniger erwärmt wird als im vorigen Fall. Die Schaltung gestattet somit, den Wärmeübergang an der ZÜ-Fläche M zu variieren. Sie hat aber den Nachteil, dass wenn z.B. die Ventile 12 und 13 aufgrund irgendwelcher Störungen beide gleichzeitig geschlossen werden, das Element D von den Elementen A bis C getrennt wird. Ein am Austritt des Elements D angebrachtes Sicherheitsventil könnte somit nicht verhindern, dass in den Elementen A, B, C ein zu hoher Druck auftreten würde. Es sind verschiedene andere Störungen denkbar, die zu einem analogen Ergebnis führen. Aus Sicherheitsgründen wird man daher bei einer solchen Schaltung zusätzliche Sicherheitsventile verlangen müssen.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemässe Anlageschaltung, bei der die Elemente A bis D durch einfache Pfeile dargestellt sind, wobei die Pfeilrichtung die Strömungsrichtung in den Elementen angibt. Die Schaltung umfasst zwei Dreiwegventile 20 und 21, die in Fig. 2 stark schematisiert und in Fig. 3 beispielsweise gegenständlich dargestellt sind, sowie zwei Rückschlagventile 22 und 23 und die nötigen Verbindungsleitungen. Vom Dreiwegventil 20, das einen Eingang und zwei alternativ mit dem Eingang verbindbare Ausgänge aufweist, ist der Eingang über eine Leitung 30 mit dem Ausgang des Elements A verbunden. Die Ausgänge des Dreiwegventils 20 führen über Leitungen 31 respektive 32 zu den Eingängen der Elemente B respektive C.

Das Dreiwegventil 21 ist an sich gleich gebaut wie das Ventil 20, jedoch in umgekehrter Strömungsrichtung eingesetzt, sodass es zwei Eingänge und einen Ausgang aufweist. Der eine Eingang ist über eine Leitung 35 an den Ausgang des Elements B angeschlossen, während der andere Eingang über eine Leitung 36 mit dem Ausgang des Elements C verbunden ist. Vom Ausgang des Dreiwegventils 21 führt eine Leitung 37 zum Eingang des Elements D.

Das Rückschlagventil 22 ist in einer Leitung 40 so angeordnet, dass es eine Strömung vom Ausgang des Elements C zum Eingang des Elements B zulässt.

Das Rückschlagventil 23 sitzt in einer Leitung 42, die sich vom Ausgang des Elements B zum Eingang des Elements C erstreckt. Es verhindert eine Strömung in der Leitung 42 in der Richtung vom Element C zum Element B.

In der gezeichneten Lage sind die Elemente A, B, C, D in diese Folge geschaltet. Das Fluid strömt vom Element A über die Leitungen 30, 31 ins Element B, von dort weiter über die Leitung 42 mit dem Rückschlagventil 23 in das Element C und schliesslich über die Leitungen 36, 37 in das Element D. Sollen die Elemente B und C vertauscht werden, so werden die beiden Dreiwegventile 20 und 21 in die alternative Lage gebracht, die in der Zeichnung gestrichelt dargestellt ist. Das Fluid strömt dann von A über die Leitungen 30 und 32 ins Element C, von dort über die Leitung 40 ins Element B und schliesslich über die Leitungen 35, 37 zum Element D.

Gelangt bei einem Störfall beispielsweise das Dreiwegventil 20 in die falsche Position, z.B. in die gestrichelte Lage, während das Dreiwegventil 21 in der ausgezogen gezeichneten Lage sich befindet, so strömt das Fluid aus dem Element A über die Leitungen 30, 32 zum Element C und von dort weiter über die Leitungen 36, 37 ins Element D. Das Element B wird

nicht durchflossen, ein darin sich aufbauender Druck kann sich aber über die Leitung 42 und das Rückschlagventil 23 ausgleichen. Analoges gilt, wenn das Dreiwegventil 20 in der ausgezogenen und das Dreiwegventil 21 sich in der gestrichelten Stellung befindet.

In dem in Fig. 3 dargestellten Schnitt durch die Dreiwegventile 20, 21 sind eine Mittelkammer 50 und zwei Aussenkammern 51, 52 zu erkennen, wobei zwischen den Aussenkammern 51, 52 und der Mittelkammer jeweils Sitzflächen 53 und 54 angeordnet sind. Mittels eines Servomotors 55 und einer Ventilstange 56 lässt sich ein Verschlusssteil 58 von der einen Sitzfläche 53 auf die andere Sitzfläche 54, und umgekehrt, verschieben. Der Verschlusssteil 58 kann damit aufs Mal ausschliesslich den Querschnitt einer einzigen der beiden Sitzflächen absperren. Auch ein eventueller Bruch der Ventilstange 56 kann nicht dazu führen, dass einzelne der Elemente von-

einander isoliert werden. Stellt Fig. 3 das Dreiwegventil 20 dar, so ist am Stutzen 60 der Mittelkammer die Leitung 30 angeschlossen, während der Stutzen 61 der Aussenkammer 51 mit der Leitung 31 und der Stutzen 62 der Aussenkammer 52 mit der Leitung 32 verbunden ist.

Stellt Fig. 3 das Dreiwegventil 21 dar, so ist der Stutzen 60 mit Leitung 37, Stutzen 61 mit Leitung 36 und Stutzen 62 mit Leitung 35 verbunden.

Die Rückschlagventile werden zweckmässig mit kugelförmigem Verschlusssteil ausgeführt, der durch die Schwerkraft an einer konischen Sitzfläche zur Anlage kommt. Es ist undenkbar, dass ein solches Ventil durch Versagen eine Strömung in der erlaubten Richtung blockiert.

Die Erfindung lässt sich selbstverständlich nicht nur auf Elemente anwenden, die als Wärmeübertragungsflächen dienen. Auch Apparate wie Mischer, Trenner, Zentrifugen etc. können Elemente im Sinne der Erfindung bilden.

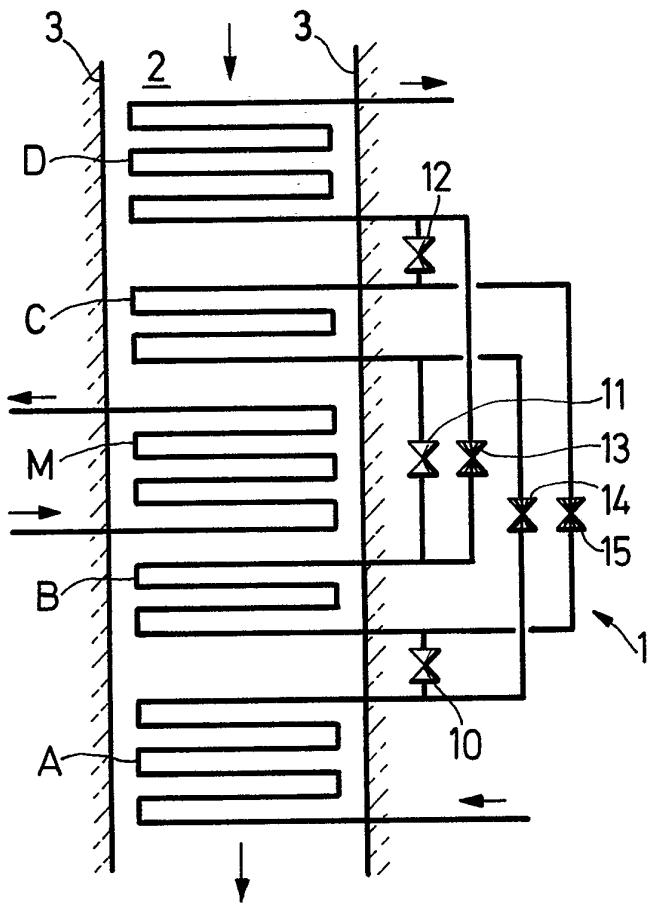


FIG. 1

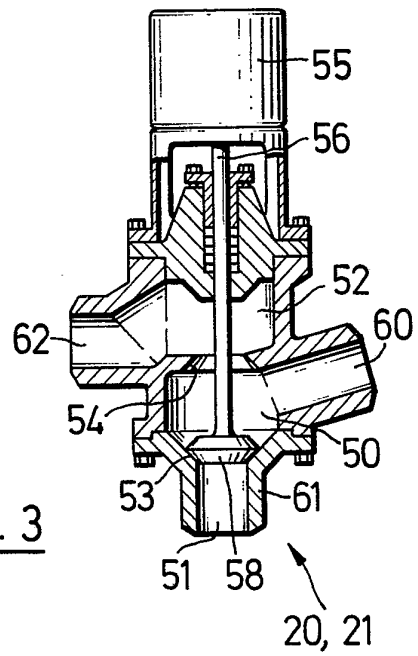


FIG. 3

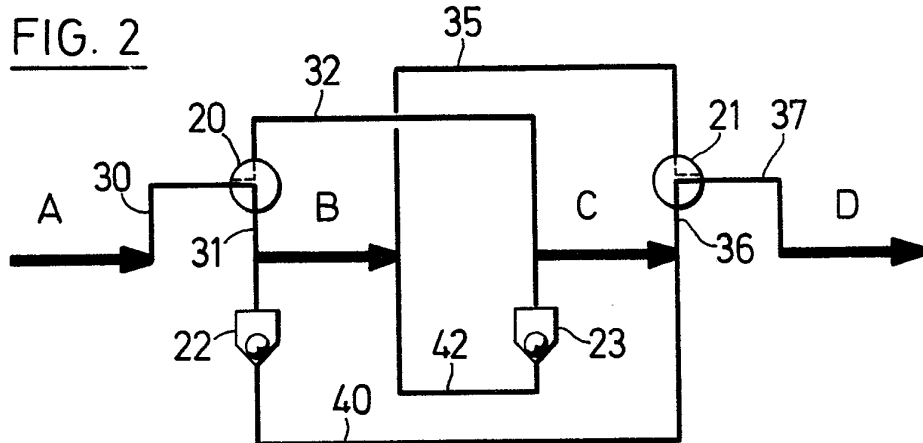


FIG. 2