



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Patentbibliothek
des AfEP

Int. Cl.³

(11) 151 091 (44) 30.09.81 3(51) G 01 F 25/00
(21) WP G 01 F / 221 265 (22) 21.05.80

(71) siehe (72)

(72) Jansa, Detlef; Wendt, Gudrun, Dipl.-Phys., DD

(73) siehe (72)

(74) Benno Freudenberg, VEB Energiekombinat Potsdam, Abt.
Neuererwesen, 1500 Potsdam, Berliner Straße 10

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Volumen- oder Massezählung,
vorzugsweise zur Prüfung und Eichung von Balgengaszählern

(57) Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, durch ein Verfahren und eine Vorrichtung das statische und dynamische Prüfverfahren von Balgengaszählern derart zu verbinden, daß eine Anwendung moderner Prüfanlagen und Methoden mit dynamischer Meßwerterfassung und die Ausnutzung hoher meßtechnischer Vorteile statischer Prüfverfahren miteinander verbunden werden. Dabei ist auch die Prüfung von Zählern älterer Bauart unter weitestgehender Ausschaltung subjektiver und anderer Einflüsse möglich. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es möglich, im größeren Umfang dynamische und statische Prüfverfahren anzuwenden und damit Zeit und Energie einzusparen und einen erhöhten Bedienungskomfort zu erreichen. Damit verbunden sind ein Zuwachs der Warenproduktion und eine großtechnische Justierung und Eichung der verschiedensten Gaszählertypen.



Titel der Erfindung

Verfahren und Vorrichtung zur Volumen- oder Massezählung
vorzugsweise zur Prüfung und Eichung von Balgengaszählern

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Volumen oder Massezählung vorzugsweise zur Prüfung und Eichung von Balgengaszählern insbesondere mittels kontinuierlich arbeitenden Durchflußnormalmeßeinrichtungen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

- 10 Bei der meßtechnischen Prüfung von Volumen- oder Massezählern für gasförmige Medien wird der Anzeigefehler der Zähler in Abhängigkeit vom Durchfluß des Meßgutes durch direkten Vergleich der Anzeigen von Prüfling und Normal ermittelt, wobei die Prüfanordnung während der Prüfzeit,
15 die durch das zur Realisierung der geforderten Meßunsicherheit notwendige Prüfvolumen und das angewendete Prüfverfahren festgelegt ist, mit einem festgelegten Durchfluß betrieben wird.

- Bekannt sind sogenannte statische und dynamische Prüf-
20 verfahren. Beim statischen Prüfverfahren werden die Anzeigen von Normal und Prüfling vor und nach Ablauf der Prüfung im Ruhezustand ermittelt, verglichen und daraus

der Anzeigefehler der Zähler berechnet. Wesentlich rationeller und genauer sind dynamische Prüfverfahren, beispielsweise nach WP 107 138 und WP 127 661. Diese Verfahren setzen aber spezielle Anpassungen und Zusatz-
5 einrichtungen für die sehr unterschiedlichen Ausführungsformen von Prüfling und Normal voraus, was von seiten der Material- und Kostenintensität, des Arbeitsaufwandes und der technischen Zuverlässigkeit nicht in allen Fällen realisierbar ist. Deshalb werden zur Zeit beispielsweise
10 für die Prüfung von Balgengaszählern, die aus technischen und ökonomischen Gründen nur statisch geprüft werden können, vorwiegend Gaskubizierapparate oder Normalzähler eingesetzt, die zur Ermöglichung eines Vergleiches der Anzeigen von Prüfling und Normal ebenfalls nur statisch
15 betrieben werden können, bei der Ermittlung der Anzeigefehler vor allem bei kleinen Durchflüssen sehr hohe Prüfzeiten bedingen, Zeit zur Wiederherstellung der Meßbereitschaft erfordern und Fehlereinflüsse durch das plötzliche Anfahren und Abbremsen bei Beginn und Ende der Prüfung mit sich bringen.

20 Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, das statische und das dynamische Prüfverfahren derart zu verbinden, daß eine Anwendung moderner Prüfanlagen mit dynamischer Meßwerterfassung und die Ausnutzung ihrer hohen meßtechnischen
25 Vorteile auch für eine Prüfung von ausschließlich statisch zu betreibenden Zählern, d.h. bei denen ein Eingriff in die Zählwerke zum Zweck der Abtastung aus metrologischen Gründen nicht zulässig bzw. das Anbringen von Zusatzeinrichtungen wegen eines zu hohen gerätetechnischen Auf-
30 wandes nicht vertretbar ist, ermöglicht wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Ver-

fahren und eine Vorrichtung zur Prüfung von Gaszählern zu schaffen, mit deren Hilfe ein Vergleich der statisch ermittelten Meßwertanzeige des Prüflings mit der dynamisch ermittelten Meßwertanzeige des zur Prüfung eingesetzten
5 Normals ermöglicht wird. Die zur Realisierung des Verfahrens dienende Vorrichtung soll für eine möglichst große Anzahl der verschiedenartigen zu lösenden Prüfaufgaben anwendbar, einfach in Konstruktion und Bedienung sowie bei ihrer Anwendung zuverlässig und weitestgehend
10 frei von subjektiven und anderen äußeren Einflüssen sein. Außerdem sollen Verfahren und Vorrichtung eine Verringerung des Prüfvolumens und damit der Prüfzeit auf ein technisch und metrologisch vertretbares Minimum ohne Verringerung der Genauigkeit der Prüfung zum Zweck der Er-
15 weiterung des Meßbereiches der gesamten Prüfanordnung mehrere Normalmeßgeräte parallel zueinander anzuordnen, die wahlweise in Betrieb genommen werden können. Die Umschaltung der entsprechenden Meßleitung oder Meßleitungen und die zugehörigen Prüfzeiten werden ebenfalls über die
20 Steuereinheit vorprogrammiert und bei der Prüfung gemäß der zu lösenden Prüfaufgabe über entsprechende Programmtaster realisiert.

Die Vorteile der Erfindung bestehen vor allem darin, daß eine große Anzahl von unterschiedlichen Prüfaufgaben,
25 darunter auch die Prüfung von Gaszählern älterer Bauart oder instandgesetzten Balgengaszählern, mit Hilfe rationaler Prüfverfahren auf der Grundlage kontinuierlich arbeitender Normalmeßeinrichtungen verwirklicht werden kann. Dadurch kann durch Verkürzung der Prüfzeiten eine
30 wesentliche Rationalisierung der Gaszählerprüfung erreicht werden. Die Umschaltvorrichtung ist auf einfache Weise in jede Prüfanordnung einzubauen ohne das meßtechnische Verhalten von Prüfling oder Normal zu beeinflussen, arbeitet zuverlässig und verringert die Möglich-
35 keit subjektiver Einflüsse auf die Meßergebnisse.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen Prüfling und Normalmeßeinrichtung, die in Reihenschaltung miteinander verbunden sind, eine Umschaltvorrichtung für den Gasstrom angeordnet ist. Die Umschaltvorrichtung ermöglicht es, daß der Meßgutstrom von Inbetriebnahme der gesamten Prüfanlage an ständig durch die kontinuierlich zu betreibende Normalmeßeinrichtung strömt ohne die Prüflinge zu passieren. Bei Beginn der Messung selbst wird über zwei im Gegenteil arbeitende Ventile der Gasstrom umgesteuert und passiert nacheinander Prüfling und Normal. Nach Ablauf der Prüfzeit schaltet das Ventilsystem in die Ausgangsstellung zurück. Aus dem Durchflußwert der Normalmeßeinrichtung und der verstrichenen Prüfzeit wird das Sollvolumen bzw. die Sollmasse bestimmt, mit der Anzeige der vor Beginn und nach Ablauf der Prüfzeit im Ruhezustand abgelesenen Zähler verglichen und daraus der Anzeigefehler des Prüflings bestimmt.

Charakteristisch für die erfindungsgemäße Vorrichtung ist, daß die Umschaltvorrichtung zur Steuerung der Magnetventile als Hauptelement eine quarzgesteuerte Zeitmeßeinrichtung mit Vorwahl besitzt, die beim Prüfungsvorgang nach Ablauf der vorgewählten Prüfzeit das Ventilsystem der Umschaltvorrichtung automatisch in die Ausgangsstellung zurückschaltet. Diese Prüfzeit wird für jeden zu realisierenden Prüfdurchfluß als Festwert in die Steuerschaltung eingegeben und im allgemeinen, wenn der Durchfluß in der Prüfanordnung jeweils hinreichend genau auf ein und denselben Wert für jede Prüfung eingestellt werden kann, aus diesem mit der Normalmeßeinrichtung bestimmten Durchflußwert und den sich aus den metrologischen und technischen Forderungen entsprechend der zu realisierenden Meßunsicherheit ergebenden Prüfungsvolumen rechnerisch ermittelt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher beschrieben werden. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- 5 Fig. 1 das Schema einer Anordnung zur Prüfung von Gaszählern mit Hilfe eines Satzes parallelgeschalteter kritischer Düsen bei Atmosphärendruck.

Fig. 2 das Blockschema der elektronischen Steuereinheit der Umschaltvorrichtung.

- 10 Fig. 3 das Schema einer vereinfachten Anordnung zur Prüfung von Gaszählern mit Hilfe einer Normaldüsenstrecke, auch für höhere statische Drücke.

Das Verfahren nach Fig. 1 besteht darin, daß der Prüfvorgang unter Atmosphärendruck durchgeführt wird. In diesem Fall wird der Volumenstrom durch eine Vakuumpumpe 20 erzeugt, über Prüflinge 1 und Prüfstrecke 3 geführt. Dabei erfolgt die Steuerung der Magnetventile 5, 7 und 8 über eine Steuereinheit 9.

Das Verfahren nach Fig. 3 besteht darin, daß der Prüfvorgang unter höheren statischen Drücken durchgeführt wird. In diesem Fall wird der Volumenstrom durch ein Gebläse 21 erzeugt und über Prüflinge 1 und Prüfstrecke 3 geführt. Die Steuerung der Magnetventile 7 und 8 erfolgt über die Steuereinheit 9.

- 25 Gemäß Fig. 2 erfüllt die elektronische Steuereinheit 9 zwei Funktionen:

1. Über einen Quarzgenerator 11 und einen Frequenzteiler 12 sowie ein vorprogrammiertes digitales Zählgerät 13, wird die Umschaltvorrichtung insgesamt gesteuert. Dazu wird ein digitaler Vorwärts- oder Rückwärtszähler so vorprogrammiert, daß sich bei einer Taktfrequenz von 10^{-1} s Zeitwerte von beispielsweise 10^{-1} s bis 999 s vorwählen
- 30

lassen. Mit der Torschaltung des Zählers 13 ist eine Ansteuereinheit 15 für die Magnetventile 7 und 8 der Umschaltvorrichtung gekoppelt. Beim Prüfvorgang wird bei in Betrieb befindlicher Prüfanlage, d.h. Ventil 7 ist geschlossen, Ventil 8 geöffnet, der Volumenstrom passiert, nur die Prüfanlage 3 und die Prüflinge 1a - 1n befinden sich im Ruhezustand. Der eigentliche Prüfprozeß wird durch Betätigen des Starttasters 1b gestartet. Ventil 7 öffnet und Ventil 8 schließt und der Gasstrom durchströmt nunmehr nacheinander die Prüflinge 1 und die Normalmeßeinrichtung 3. Nach Ablauf der vorgewählten Prüfzeit werden die Ventile 7 und 8 in die Ausgangsstellung zurückgeschaltet.

2. Die Zuschaltung der verschiedenen Meßstrecken 6a - n über die Magnetventile 5a - n, für die in der Regel auch unterschiedliche Prüfzeiten vorzuwählen sind, um die geforderten Prüfvolumina zu erreichen, wird ebenfalls über die Steuereinheit 9 realisiert. Mit Hilfe der Vorwahlschalter 14a - n wird die jeder Meßstrecke, d.h. jeder Düse 4i zugeordnete Prüfzeit eingegeben. Mittels der Programmtaster 17a - n wird vor Beginn der Prüfung beim entsprechenden Prüfpunkt über die Programmschalteinrichtung 18 und einen Leistungsverstärker 19 die jeweilige Meßstrecke durch Öffnung des entsprechenden Ventils zugeschaltet, und gleichzeitig wird die zugehörige Zeit an der Zeitmeßeinrichtung vorgewählt.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren und Vorrichtung zur Volumen- oder Massezählung vorzugsweise zur Prüfung und Eichung von Balgengaszählern gekennzeichnet dadurch, daß durch die Anwendung einer speziellen Umschaltvorrichtung für den Meßgutstrom die statische Meßwerterfassung am Prüfling und die dynamische Meßwerterfassung am Normal verknüpft werden und ein Vergleich der so erhaltenen Meßwerte ohne Eingriffe in die Zählwerte der Veränderungen bzw. Zusatzeinrichtungen am Prüfling oder Normal ermöglicht wird.
2. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß ein Meßvolumen durch einen konstanten Volumenstrom mittels kritischer Düsen erzeugt wird und über eine bestimmte Zeit, aus der das Volumen ermittelt werden kann, durch die Prüflinge strömt.
3. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß die Umschaltvorrichtung zur Steuerung der Magnetventile über eine quarzgesteuerte Zeitmeßeinrichtung mit Vorwahl beim Prüfvorgang nach Ablauf der vorgewählten Prüfzeit das Ventilsystem der Umschalteinrichtung automatisch in die Ausgangsstellung zurückschaltet.
4. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß mehrere Prüflinge lediglich durch metrologische und technische Bedingungen begrenzt in einem Prüfvorgang geprüft und geeicht werden können.

5. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß zur Erweiterung des Meßbereiches eine beliebige Anzahl von Normalmeßstrecken parallel geschaltet werden.
6. Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 gekennzeichnet dadurch, daß die Prüflinge unter Atmosphärendruck und unter höheren statischen Drücken geprüft werden können.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

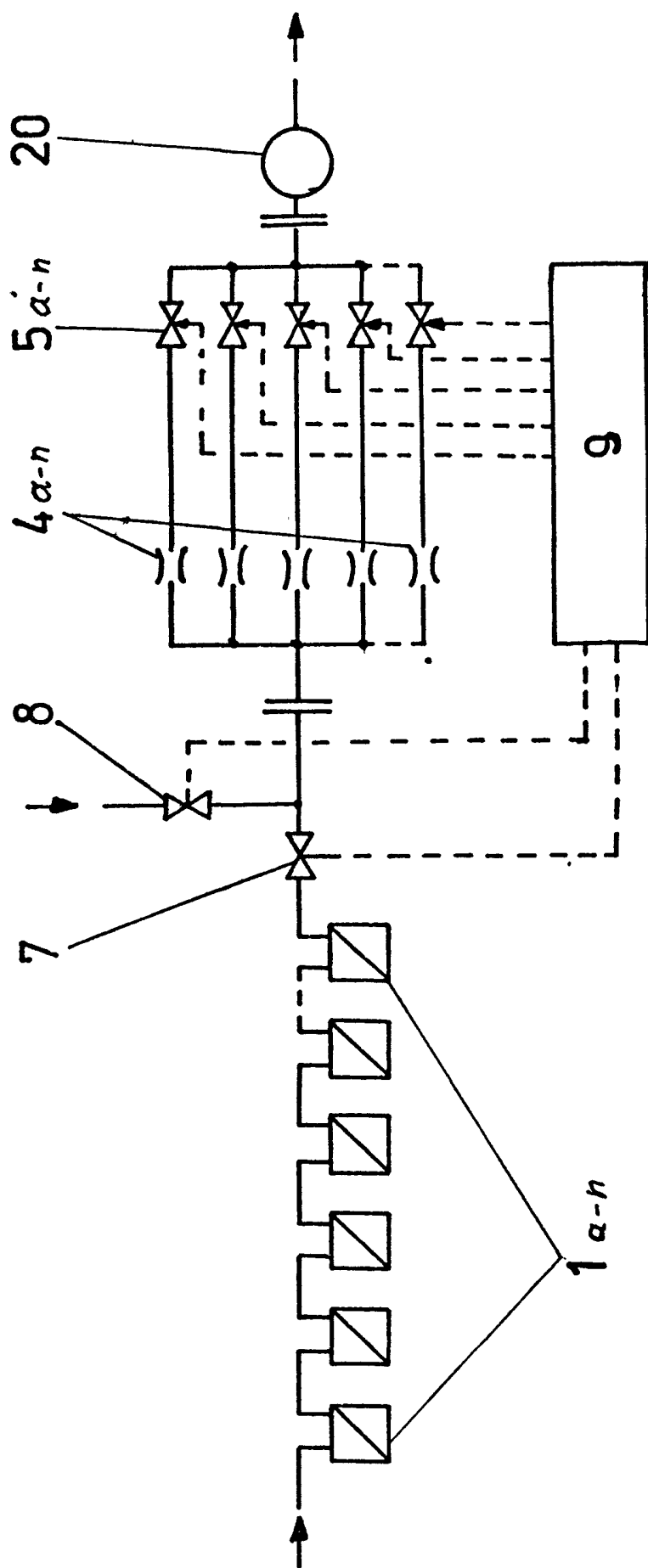


Fig.1

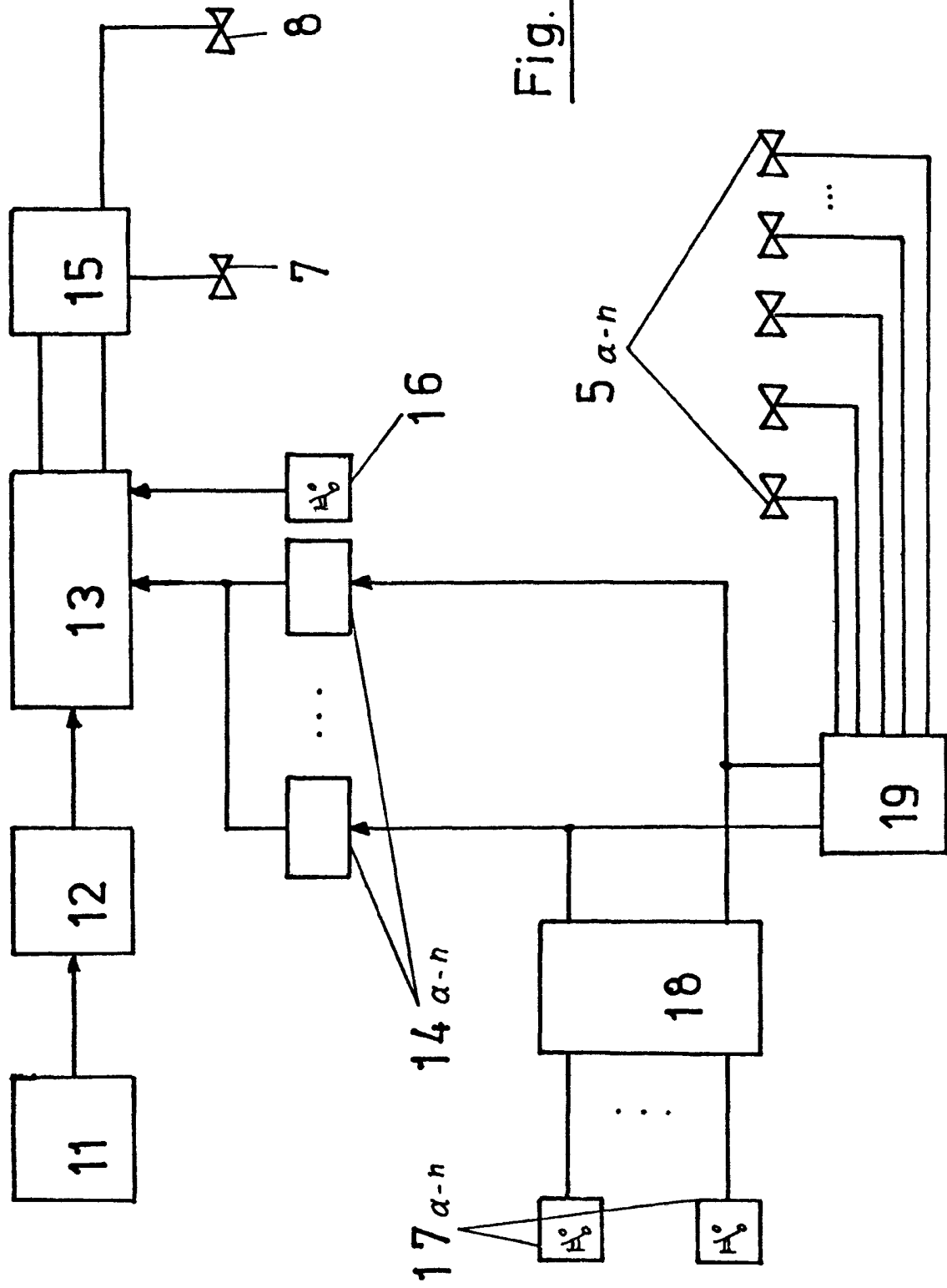


Fig. 2

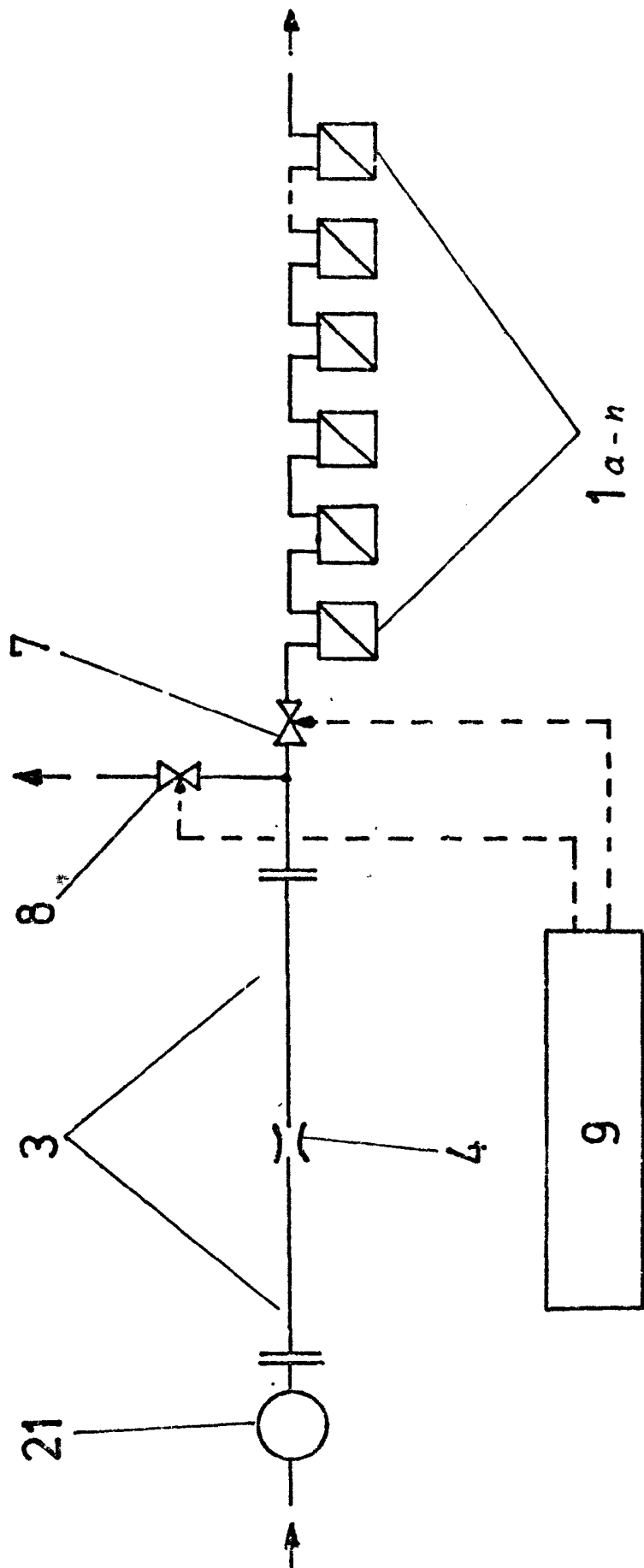


Fig. 3