



(11) **EP 1 923 631 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.05.2008 Patentblatt 2008/21**

(51) Int Cl.:  
**F23K 5/00 (2006.01) F23N 1/00 (2006.01)**  
**F23N 5/24 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07022285.6**

(22) Anmeldetag: **16.11.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK RS**

- **Günther, Michael**  
74731 Walldürn (DE)
- **Küpper, Hans-Dieter**  
74219 Mockmühl (DE)
- **Mack, Andreas**  
74653 Ingelfingen (DE)
- **Martis, Josip**  
74585 Rot am See (DE)

(30) Priorität: **16.11.2006 DE 102006054430**  
**26.02.2007 DE 102007009288**

(71) Anmelder: **Bürkert Werke GmbH & Co. KG**  
74653 Ingelfingen (DE)

(74) Vertreter: **Strass, Jürgen**  
**Prinz & Partner GbR**  
Rundfunkplatz 2  
80335 München (DE)

(72) Erfinder:  
• **Gehring, Daniel**  
74653 Kocherstetten (DE)

(54) **Ventilvorrichtung zur Unterbrechung der Gaszufuhr einer Versorgungsleitung**

(57) Eine Ventilvorrichtung zur Unterbrechung der Gaszufuhr einer Versorgungsleitung ist dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, dass die Ventilvorrichtung ein Ventil (17) umfasst, das mittel eines externen Signals, insbesondere eines elektrischen Signals, steuerbar ist.

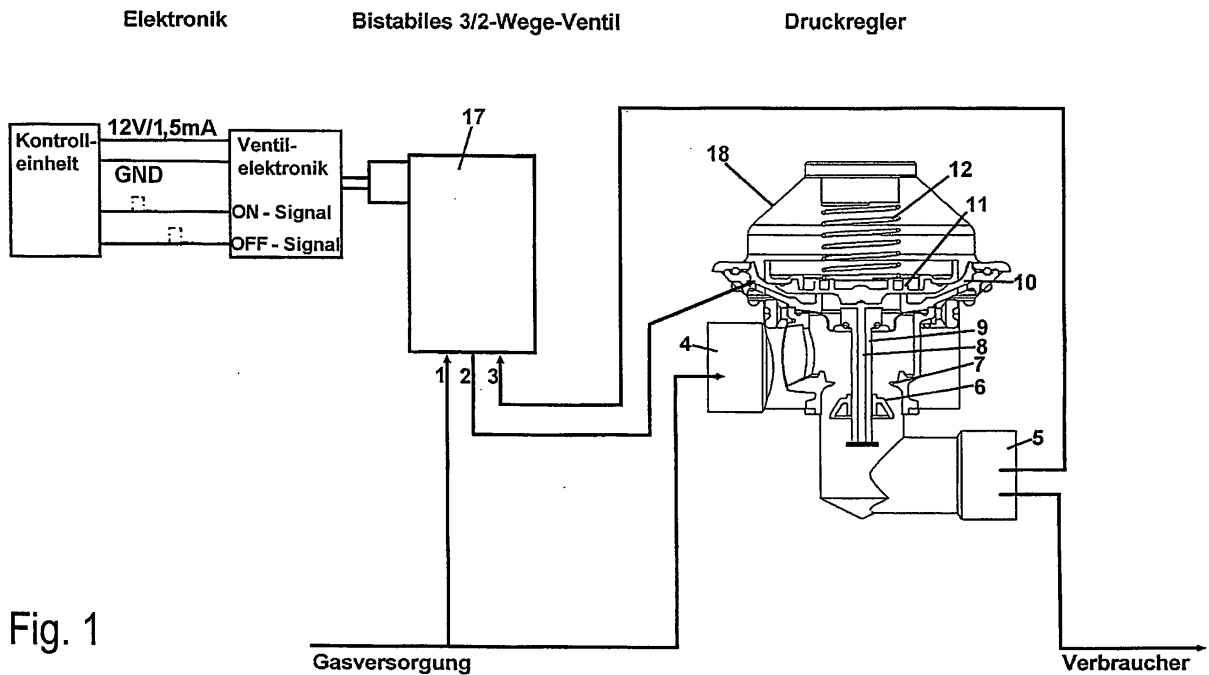


Fig. 1

EP 1 923 631 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ventilvorrichtung zur Unterbrechung der Gaszufuhr einer Versorgungsleitung.

**[0002]** Gasdruckregler (optional mit Sicherheitsventil) sind bekannt. Sie werden zwischen Gasversorgungsleitung und Endverbraucher aus Sicherheitsgründen installiert. Die Funktion besteht darin, den Gasdruck auf der Endverbraucherseite bei unterschiedlichen Durchflüssen konstant zu halten und Druckschwankungen in der Versorgungsleitung auszugleichen. Außerdem wird bei zu hohem Eingangsdruck die Gaszufuhr durch die Überdruckabschaltung des Gasdruckreglers unterbrochen.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Ventilvorrichtung zu schaffen, die eine flexiblere Unterbrechung der Gaszufuhr ermöglicht.

**[0004]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Ventilvorrichtung zur Unterbrechung der Gaszufuhr einer Versorgungsleitung vorgeschlagen, die dadurch gekennzeichnet ist, dass sie ein Ventil umfasst, das mittel eines externen Signals, insbesondere eines elektrischen Signals, steuerbar ist. Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass mit einem rein mechanisch arbeitenden Druckregler die Gaszufuhr nur bei Vorliegen eines Überdrucks in der Gasversorgungsleitung unterbrochen werden kann, wobei der Grenzwert für den Überdruck vom verwendeten Druckregler abhängt. Mit der erfindungsgemäßen Ventilvorrichtung ist es dagegen jederzeit möglich, die Gaszufuhr zu unterbrechen, wenn bestimmte Abschaltbedingungen vorliegen. Die Abschaltbedingungen können vorher individuell festgelegt und ggf. auch geändert werden.

**[0005]** Gemäß den bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist das Ventil an einen Bus angeschlossen. Das Ventil kann ohne zusätzliche Energieversorgung durch die vom Bus bereitgestellte Energie geschaltet werden.

**[0006]** Vorzugsweise ist das Ventil ein bistabiles Ventil, insbesondere ein bistabiles 3/2-Wege-Ventil. Die Verwendung eines bistabilen Ventils hat den Vorteil, daß bei einem Stromausfall die Position des Ventils unverändert bleibt.

**[0007]** Erfolgt die Unterbrechung der Gaszufuhr durch Absperrung einer Hauptzufuhrleitung ist hierfür in der Regel eine große Kraft notwendig. Deshalb sieht die Erfindung für diesen Fall einen in die Versorgungsleitung eingefügten Druckregler vor, wobei das Ventil an den Druckregler angeschlossen ist. Mit dem Druckregler kann der hohe Energieaufwand zum Schließen der Leitung bewerkstelligt werden, indem die vorhandene Überdruckabschaltung eines Gasdruckreglers genutzt wird. Die erfindungsgemäße Funktionalität (Sperrern bei festgestelltem Bedarf) ist durch das extern steuerbare, an den Druckregler angeschlossene Ventil gewährleistet.

**[0008]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist der Druckregler mit einer Unterdruckabschaltung ausgestattet, die durch die Ventilvorrichtung ausgelöst werden kann.

**[0009]** Bei Verwendung eines Druckreglers ist es zweckmäßig, einen ersten Anschluss (Eingang) des Ventils mit einer Zuleitung der Versorgungsleitung, einen zweiten Anschluss (Arbeitsanschluss) des Ventils mit einer Druckregelkammer des Druckreglers und einen dritten Anschluss (Entlüftung) des Ventils mit einem Ausgang des Druckreglers zu verbinden.

**[0010]** In einem ersten Schaltzustand (Normalzustand) können dann der zweite - Anschluss und der dritte Anschluss des Ventils und in einem zweiten Schaltzustand (Sperrzustand) der erste Anschluss und der zweite Anschluss des Ventils verbunden werden.

**[0011]** Alternativ kann vorgesehen sein, die Druckregelkammer des Druckreglers über das Ventil zu entlüften.

**[0012]** Gemäß einer anderen Ausführungsform ist das Ventil ein Vorsteuerventil zur Betätigung des Pneumatikventils, das über eine bewegliche Kolbenstange an einen Druckregler angekoppelt sein kann. Wenigstens das Pneumatikventil kann in den Druckregler integriert sein.

**[0013]** Das Pneumatikventil kann auch direkt in der Versorgungsleitung angebracht werden und dort die Unterbrechung der Gaszufuhr bewerkstelligen.

**[0014]** Die Unterbrechung der Gaszufuhr kann aufgrund des extern steuerbaren Ventils nicht nur bei Vorliegen eines Überdrucks, sondern auch aufgrund anderer Umstände gesperrt werden. Beispielsweise kann das externe Signal von einem Sensor, insbesondere einem Gas- oder Rauchsensor, bereitgestellt werden.

**[0015]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventilvorrichtung;

Figur 2 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventilvorrichtung;

Figur 3 eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventilvorrichtung; und

Figur 4 eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventilvorrichtung.

**[0016]** In Figur 1 ist eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventilvorrichtung dargestellt. Die Vorrichtung umfasst einen in eine Gasversorgungsleitung eingefügten Druckregler 18 und ein an den Druckregler 18 angeschlossenes Schaltventil in Form eines bistabilen 3/2-Wege-Ventils 17.

**[0017]** Die Steuerung des Ventils 17 erfolgt über eine Elektronik. Gemäß der Darstellung in Figur 1 kann die Elektronik in eine Kontrolleinheit und eine über einen Bus mit dieser verbundenen Ventilelektronik aufgeteilt werden. Die vom Bus zur Verfügung gestellte Leistung ist

auf 12 V und 1,5 mA (= 18 mW) begrenzt. Die Ventilelektronik ist in der Lage, diese Energie zu speichern. In Reaktion auf ein zusätzliches, externes Steuersignal, das in der Regel von der Kontrolleinheit ausgegeben wird, schaltet die Ventilelektronik das Ventil 17 unter Verwendung der zuvor gespeicherten Energie. Außer der Versorgung über den Bus wird hierfür keine zusätzliche Energieversorgung benötigt.

**[0018]** Der bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 verwendete Druckregler 18 weist einen mit der Gaszuleitung verbundenen Eingang 4, einen Ausgang 5, eine Ventildichtung 6, einen Ventilsitz 7, einen Bypass 8, eine Spindel 9, eine Druckregelkammer 10, einen Teller 11 und eine Feder 12 auf. Generell kann aber auch ein Druckregler anderer Bauart eingesetzt werden.

**[0019]** Die Gaszuleitung ist ferner mit dem ersten Anschluss 1 (Eingang) des 3/2-Wege-Ventils 17 verbunden. Die Druckregelkammer 10 des Druckreglers 18 ist mit dem zweiten Anschluss 2 (Arbeitsanschluss) des Ventils 17 verbunden. Der Ausgang 5 des Druckreglers 18 ist mit dem dritten Anschluss 3 (Entlüftung) des 3/2-Wege-Ventils 17 verbunden.

**[0020]** Im Normalzustand sind im 3/2-Wege-Ventil 17 die Anschlüsse 2 und 3 durchverbunden (erster stabiler Zustand). Der Bypass 8 zwischen dem Ausgang 5 und Druckregelkammer 10 des Druckreglers 18 ist verschlossen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung erfüllt in diesem Zustand keine besondere Funktion und wirkt wie ein herkömmlicher, in die Gasversorgungsleitung eingefügter Druckregler.

**[0021]** Wird das 3/2-Wege-Ventil 17 nun infolge eines externen Signals geschaltet (zweiter stabiler Zustand), so verbindet es die Anschlüsse 2 und 1. Damit wird der Versorgungsdruck in die Druckregelkammer 10 des Druckreglers 18 aufgeschaltet. Folglich wird der Teller 11 des Druckreglers 18 gegen die Feder 12 angehoben und schließt über die Spindel 9 den Ventilsitz 7. Dadurch ist die Gaszufuhr zum Verbraucher unterbrochen.

**[0022]** Das Rückschalten des 3/2-Wege-Ventils 17 erfolgt auf die gleiche Weise, d. h. wiederum in Reaktion auf ein externes Signal und mit Hilfe der aus dem Bus entnommenen Energie. Dies ist möglich, da es sich um ein bistabiles Ventil handelt. Nach dem Rückschalten befindet sich der Druckregler 18 wieder im Normalzustand.

**[0023]** Alternativ zu dieser Lösung kann die Druckregelkammer 10 des Druckreglers 18 über das bistabile 3/2-Wege-Ventil 17 entlüftet werden, um den Teller 11 durch die Kraft der Feder 12 abzusenken und den Ventilsitz 7 freizugeben. Gleichzeitig wird der Bypass 8 verschlossen.

**[0024]** Eine zweite Ausführungsform der Erfindung ist in Figur 2 dargestellt. Die Ventilvorrichtung umfasst hier ein Pneumatikventil 15, ein Vorsteuerventil 17 und einen Druckregler 18, der ähnlich wie bei der zuvor beschriebenen ersten Ausführungsform aufgebaut ist. Das Pneumatikventil 15 ist über eine bewegliche Kolbenstange 16 mit Dichtungshalter 14 an den Eingang 4 des Druckreglers 18 angekopfelt. Zumindest das Pneumatikventil 15

kann teilweise oder vollständig in den Druckregler 18 integriert sein.

**[0025]** Die elektronische Steuerung der Ventilvorrichtung erfolgt wie bei der ersten Ausführungsform. Geschaltet wird hier das Vorsteuerventil 17, das als bistabiles 3/2-Wege-Ventil ausgebildet ist. Die Energie für den Schaltvorgang wird dem Bus entnommen, ohne dass eine zusätzliche Spannungsversorgung nötig ist.

**[0026]** Im Normalzustand ist das Pneumatikventil 15 geöffnet, so dass der Gasstrom zum Verbraucher nicht unterbrochen ist. Durch Schalten des Vorsteuerventils 17 wird der Versorgungsdruck, der am Eingang 4 des Druckreglers 18 ansteht, auf das Pneumatikventil 15 gegeben. Durch die Betätigung des Pneumatikventils 15 wird dann im Druckregler 18 die Gaszufuhr zum Verbraucher unterbrochen.

**[0027]** Der maximale Hub des Pneumatikventils 15 muss im geöffneten Zustand (Normalzustand) so groß sein, dass der Durchfluss im Druckregler 18 gar nicht oder nur geringfügig beeinträchtigt wird.

**[0028]** In Figur 3 ist eine dritte Ausführungsform der Erfindung gezeigt, die der zuvor beschriebenen zweiten Ausführungsform sehr ähnlich ist, bei der jedoch kein Druckregler zum Einsatz kommt. Hier ist die Vorrichtung mit dem Vorsteuerventil 17 und dem Pneumatikventil 15 direkt an der Versorgungsleitung angebracht. Nach dem Schalten des Vorsteuerventils 17 sorgt das Pneumatikventil 15 selbst für die Unterbrechung der Gaszufuhr.

**[0029]** In Figur 4 ist eine vierte Ausführungsform dargestellt, die auf der ersten Ausführungsform basiert. Der Gasdruckregler 18 ist hier etwas anders aufgebaut und zusätzlich mit einer Unterdruckabschaltung ausgestattet. Bei einem Druckabfall in der Verbraucherleitung, der beispielsweise im Falle einer Leckage (Leitungsbruch, versehentlich offene Verbrauchsstelle u.ä.) auftritt, schaltet der Druckregler 18 die Gaszufuhr automatisch ab.

**[0030]** Allen Ausführungsformen ist gemeinsam, dass das bistabile Ventil 17 der Ventilvorrichtung mittel eines externen Signals steuerbar ist. Bei einem Stromausfall bleibt die Position des bistabilen Ventils 17 unverändert.

**[0031]** Zur Erhöhung der Sicherheit für den Verbraucher kann das Ventil 17 auch infolge eines externen Signals eines Sensors, insbesondere eines Gas- oder Rauchsensors, geschaltet werden.

#### Bezugszeichenliste

##### **[0032]**

1, 2, 3	Ein/Ausgänge des bistabilen 3/2-Wege-Ventils
4	Eingang Druckregler
5	Ausgang Druckregler
6	Ventildichtung
7	Ventilsitz
8	Bypass
9	Spindel

- 10 Druckregelkammer
- 11 Teller
- 12 Feder
- 14 Dichtungshalter
- 15 Pneumatikventil
- 16 Kolbenstange
- 17 bistabiles 3/2-Wege-Ventil
- 18 Druckregler

### Patentansprüche

1. Ventilvorrichtung zur Unterbrechung der Gaszufuhr einer Versorgungsleitung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilvorrichtung ein Ventil (17) umfasst, das mittel eines externen Signals, insbesondere eines elektrischen Signals, steuerbar ist. 15
2. Ventilvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (17) an einen Bus angeschlossen ist. 20
3. Ventilvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (17) ohne zusätzliche Energieversorgung durch die vom Bus bereitgestellte Energie geschaltet werden kann. 25
4. Ventilvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Energie zum Schalten des Ventil (17) aus einer Batterie oder einem Akkumulator bezogen wird. 30
5. Ventilvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (17) ein bistabiles Ventil ist, insbesondere ein bistabiles 3/2-Wege-Ventil. 35
6. Ventilvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen in die Versorgungsleitung eingefügten Druckregler (18), wobei das Ventil (17) an den Druckregler (18) angeschlossen ist. 40
7. Ventilvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckregler (18) mit einer Unterdruckabschaltung ausgestattet ist, die durch die Ventilvorrichtung ausgelöst werden kann. 45
8. Ventilvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Anschluss (Eingang) (1) des Ventils (17) mit einer Zuleitung der Versorgungsleitung, ein zweiter Anschluss (Arbeitsanschluss) (2) des Ventils (17) mit einer Druckregelkammer (10) des Druckreglers (18) und ein dritter Anschluss (Entlüftung) (3) des Ventils (17) mit einem Ausgang (5) des Druckreglers (18) verbunden ist. 50  
55
9. Ventilvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Schaltzustand der dritte Anschluss (Entlüftung) (3) und der zweite Anschluss (Arbeitsanschluss) (2) des Ventils (17) verbunden sind. 5
10. Ventilvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem zweiten Schaltzustand der erste Anschluss (Eingang) (1) und der zweite Anschluss (Arbeitsanschluss) (2) des Ventils (17) verbunden sind. 10
11. Ventilvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Druckregelkammer (10) des Druckreglers (18) über das Ventil (17) entlüftet werden kann. 15
12. Ventilvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (17) ein Vorsteuerventil zur Betätigung eines Pneumatikventils (15) ist. 20
13. Ventilvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pneumatikventil (15) über eine bewegliche Kolbenstange (16) an einen Druckregler (18) angekoppelt ist. 25
14. Ventilvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pneumatikventil (15) in den Druckregler (18) integriert ist. 30
15. Ventilvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pneumatikventil (15) direkt in der Versorgungsleitung angebracht ist und dort die Unterbrechung der Gaszufuhr bewerkstelligt. 35
16. Ventilvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das externe Signal von einem Sensor, insbesondere einem Gas- oder Rauchsensor bereitgestellt wird. 40

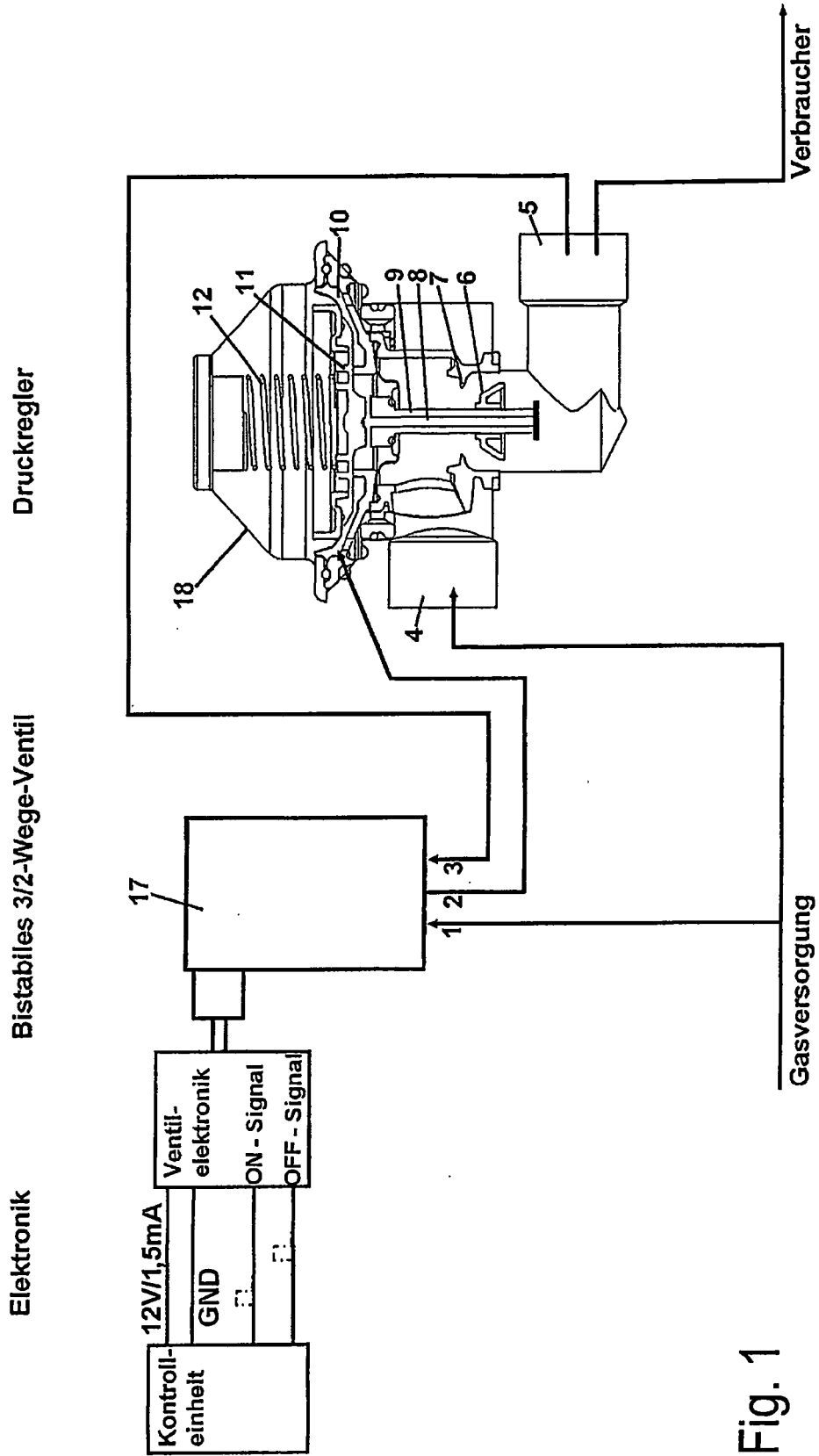


Fig. 1

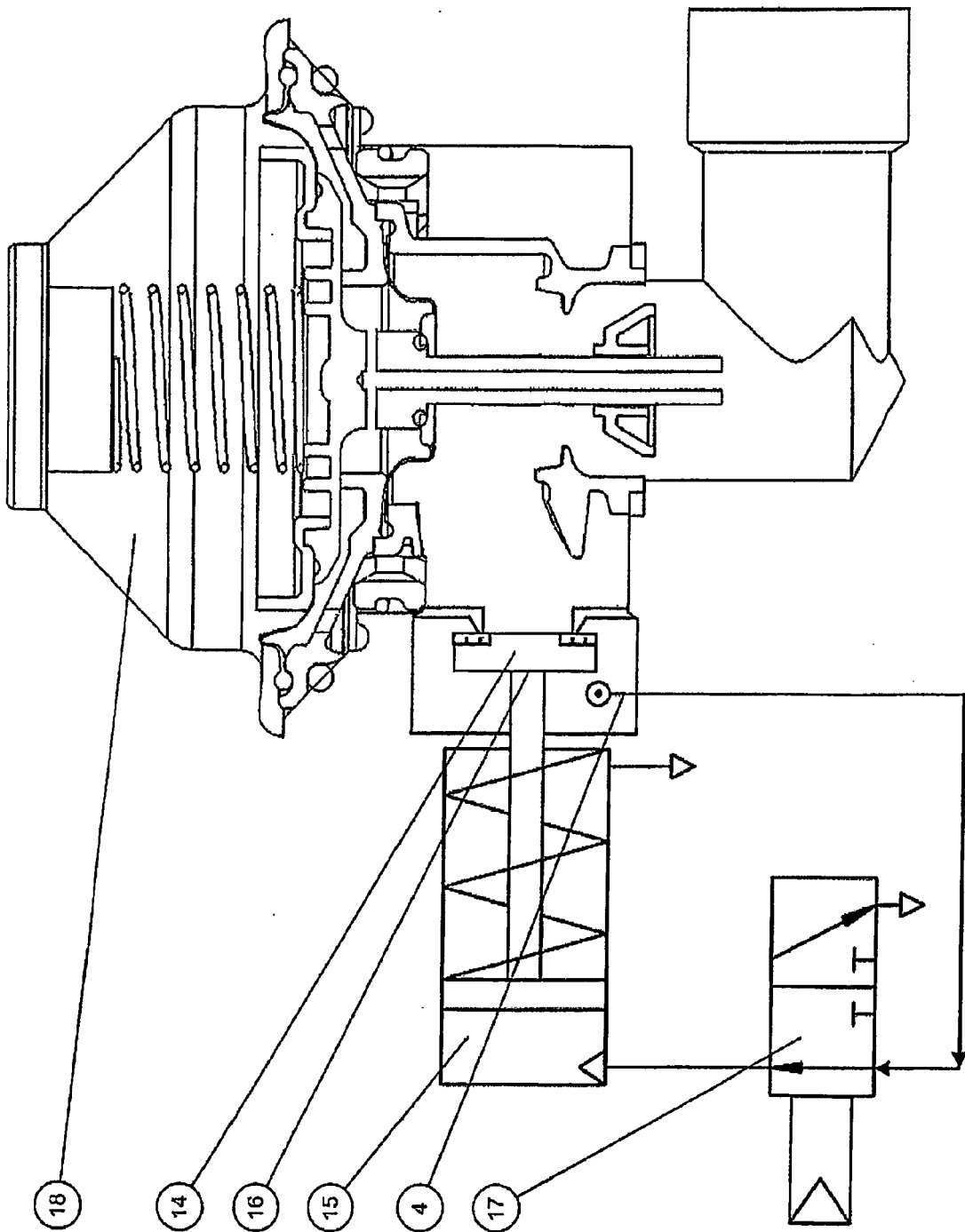


Fig. 2

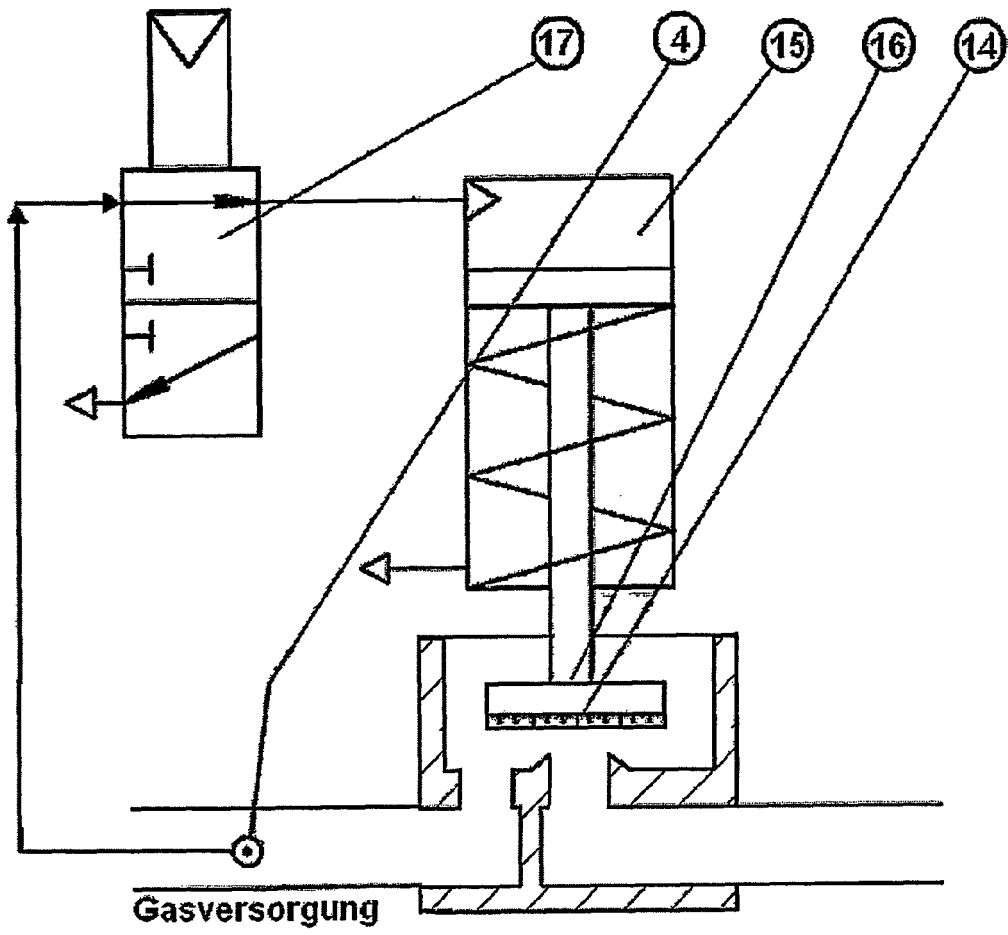


Fig. 3

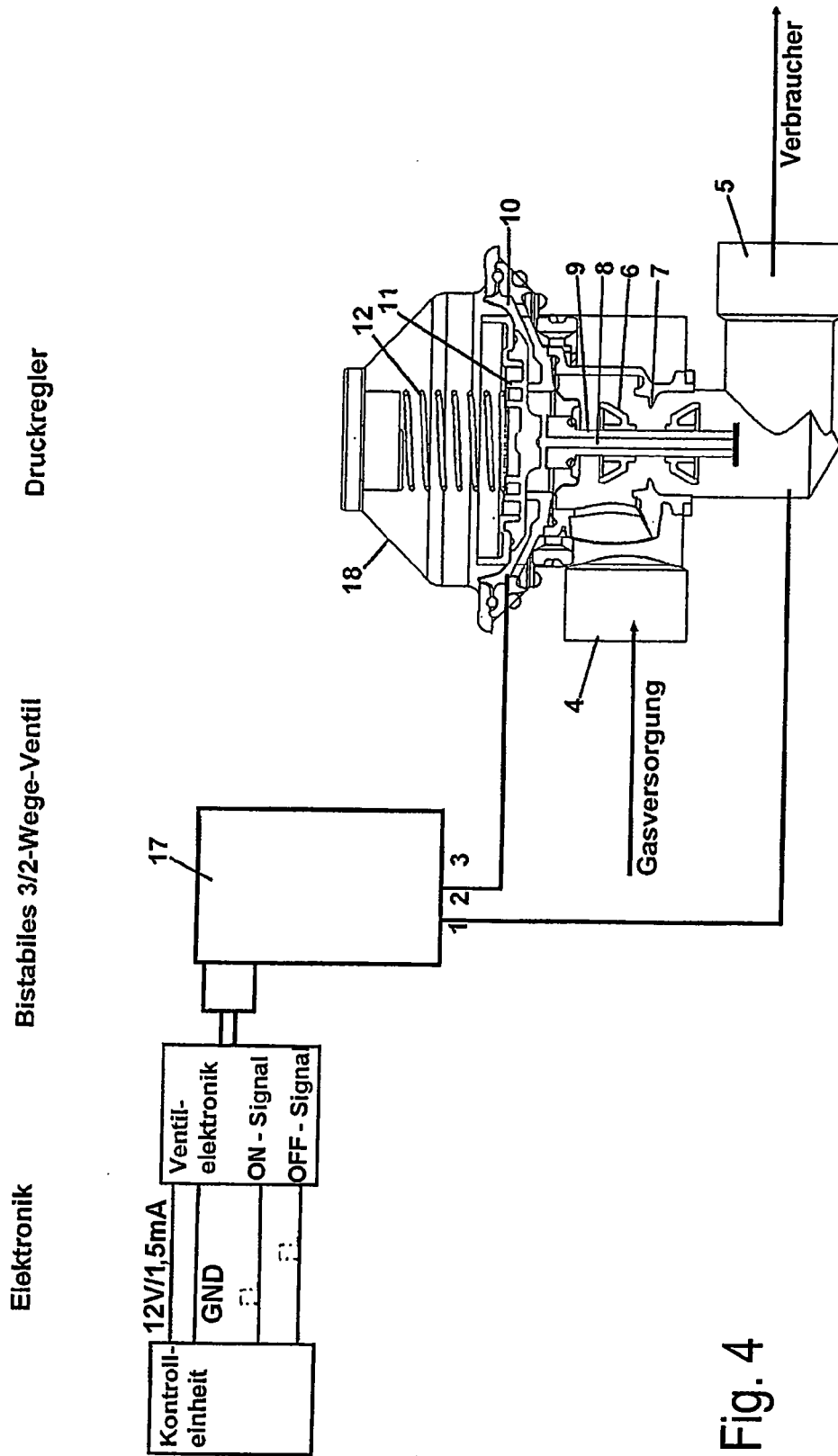


Fig. 4