

(19)



(11)

EP 1 873 453 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2008 Patentblatt 2008/01

(51) Int Cl.:
F23N 5/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07111081.1**

(22) Anmeldetag: **26.06.2007**

(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 YU

(71) Anmelder: **Ommadate, Jilali Sale (MA)**

(72) Erfinder: **Ommadate, Jilali Sale (MA)**

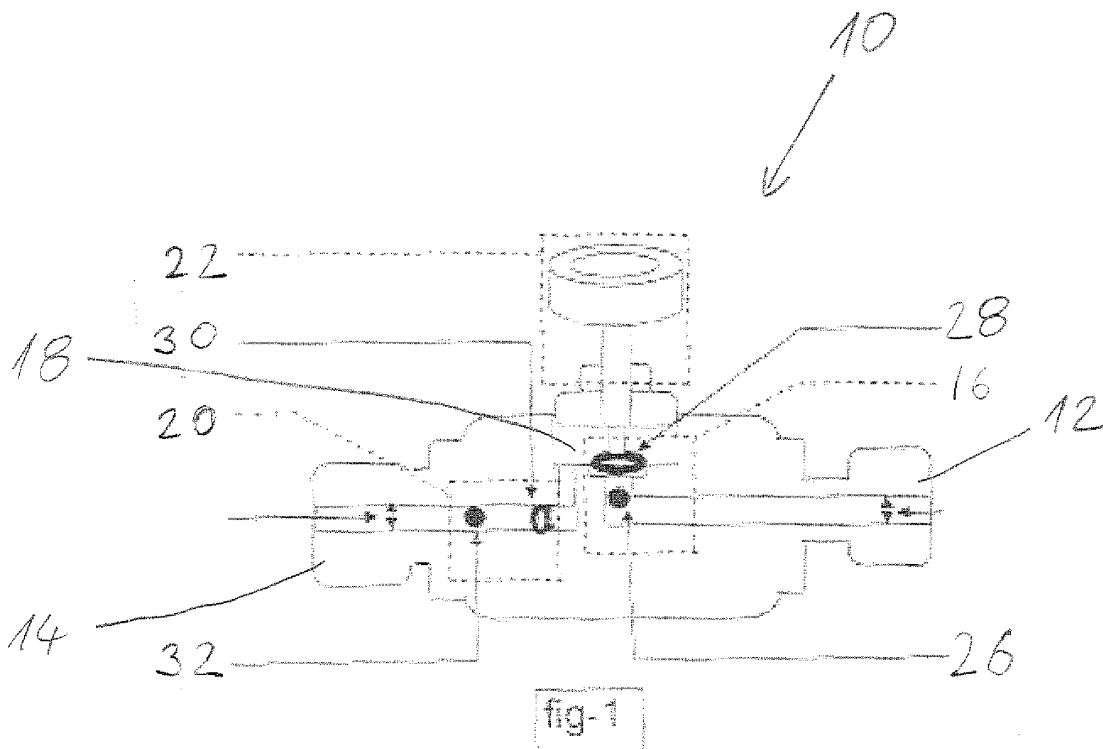
(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner Anna-Louisa-Karsch-Strasse 2 10178 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **26.06.2006 MA 29144**

(54) Sicherheitsgasventil

(57) Die Erfindung betrifft Sicherheitsventil (10) zum Unterbrechen eines Gasflusses im Falle eines Gasentweichens oder einer Leckage dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherheitsventil. Das Sicherheitsventil besitzt eine Ausströmsicherung (16), die eine Kugel (26) und eine Dichtung (28) aufweist und so ausgebildet und angeordnet ist, dass die Kugel (26) von ausströmendem Gas in Richtung der Dichtung (28) gedrückt wird und die-

se dann dichtend berührt, wenn eine Druckdifferenz zwischen angeströmter Seite der Kugel (26) und deren Abströmseite ein vorgegebenes Maß überschreitet, so dass dann ein Gasstrom unterbrochen wird. Das Sicherheitsventil besitzt außerdem ein Rückschlagventil (20), welches so ausgebildet und angeordnet ist, dass es bei rückströmendem Gas schließt und einen Rückstrom verhindert.

**EP 1 873 453 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsventil zum Unterbrechen eines Gasflusses im Falle eines Gasentweichens oder einer Leckage.

[0002] Der Gebrauch von Haushalts- und Industriegasen ist heutzutage in vielen Ländern weit verbreitet. Dies bringt das Risiko mit sich, dass es durch Explosionen von Gasflaschen oder Austreten von Gas zu Katastrophen kommt.

[0003] Diese Probleme stellen eine Gefahr für menschliches Leben dar.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den notwendigen Gebrauch von Gas in Industrie und Hausgebrauch sicherer zu machen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Sicherheitsventil der eingangs genannten Art gelöst, das ein sofortiges Unterbrechen eines Gasflusses im Falle eines unkontrollierten Gasaustritts oder eines Lecks bewirkt.

[0006] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, dass das Sicherheitsventil in einem Gehäuse sowohl eine Ausströmsicherung als auch ein Rückschlagventil aufweist. Dabei ist das Rückschlagventil mit Bezug auf die Stromrichtung des Gasflusses bei normalem Gebrauch stromabwärts der Ausströmsicherung angeordnet.

[0007] Die Ausströmsicherung weist eine Kugel und eine Dichtung auf und ist so ausgebildet und angeordnet, dass die Kugel von ausströmendem Gas in Richtung der Dichtung gedrückt wird und diese dann dichtend berührt, wenn eine Druckdifferenz zwischen angeströmter Seite der Kugel und deren Abströmseite ein vorgegebenes Maß überschreitet, so dass es dann zu einer Unterbrechung des Gasstromes kommt. Solange der Gasstrom das vorgegebene Maß nicht überschreitet, reicht die Druckdifferenz zwischen angeströmter Seite der Kugel und deren Abströmseite nicht aus, um die Kugel gegen die Dichtung zu drücken, so dass Gas im regulären Gebrauchsfall austreten kann.

[0008] Das Rückschlagventil ist so ausgebildet und angeordnet, dass es bei rückströmendem Gas schließt und so einen Rückstrom von beispielsweise Luft in eine Gasflasche oder in eine Gasleitung verhindert. Durch die Ausströmsicherung wird verhindert, dass Gas unkontrolliert austreten kann und durch das Rückschlagventil wird verhindert, dass sich in Gasleitungen oder Gasflaschen ein explosives Gas-Luftgemisch bilden kann.

[0009] Die Ausströmsicherung weist vorzugsweise einen Dichtring als Dichtung auf und die Kugel ist vorzugsweise eine Metallkugel, beispielsweise aus rostfreiem Stahl oder aus verchromten Stahl.

[0010] Die Kugel der Ausströmsicherung besitzt einen Durchmesser zwischen 6,0 und 6,5 mm. Als besonders geeignet hat sich ein Außendurchmesser von 6,5 mm erwiesen. Die Kugel der Ausströmsicherung befindet sich vorzugsweise in einem ersten zylindrischen Gasdurchtrittsraum, der einen geringfügig größeren Durchmesser als die Kugel aufweist und es daher erlaubt, dass Gas seitlich an der Kugel vorbei in Richtung des Dichtringes der Ausströmsicherung strömt.

[0011] Der erste Gasdurchtrittsraum ist in dem Sicherheitsventil so angeordnet, dass er bei normalem Betrieb wenigstens annähernd senkrecht steht und von unten nach oben von Gas durchströmt wird. Die Dichtung ist dabei stromabwärts oberhalb der Kugel im Bereich eines oberen Auslasses des ersten Gasdurchtrittsraumes so angeordnet, dass eine zentrale Öffnung der Dichtung den einzigen Auslass des Gasdurchtrittsraumes darstellt. Die unterhalb des Dichtringes in dem Gasdurchtrittsraum befindliche Kugel befindet sich bei normalem Gebrauch in der Nähe des unteren Endes des Gasdurchtrittsraumes, wo Gas in den Gasdurchtrittsraum einströmt. Erst wenn der Gasfluss ein vorgegebenes Maß überschreitet, hebt er die Kugel an und drückt sie gegen den Dichtring, so dass die Kugel die zentrale Öffnung mit Dichtring schließt und damit den Gasfluss unterbricht. Dies geschieht im Falle einer Leckage sofort und schützt auch beispielsweise im Falle umgefallener Gasflaschen, wenn das Sicherheitsventil direkt an einer Gasflasche montiert ist.

[0012] Der Durchmesser des Gasdurchtrittsraumes beträgt vorzugsweise zwischen 7,5 und 8,5 mm und ist besonders bevorzugt 8,0 mm. Ein besonders gutes Ansprechen der Ausströmsicherung in Verbindung mit einem zuverlässigen Normalgebrauch ergibt sich, wenn der Gasdurchtrittsraum einen Durchmesser von 8 mm besitzt, die Kugel der Ausströmsicherung eine Stahlkugel mit einem Durchmesser von 6,25 mm und einer Masse von 5,75 g ist. Der Dichtring hat dabei vorzugsweise einen Außendurchmesser von 8 mm (entsprechend dem Durchmesser des Gasdurchtrittsraumes) und einen Innendurchmesser von 4 mm. Dieser Innendurchmesser garantiert ein sicheres Verschließen der Ausströmsicherung und bewirkt gleichzeitig, dass die Kugel der Ausströmsicherung sich nicht in der zentralen Öffnung des Dichtringes verklemmt. Der Dichtring ist dabei vorzugsweise ein O-Ring aus einem Elastomer.

[0013] Auch das Rückschlagventil ist vorzugsweise von einem Dichtring und einer Kugel gebildet. Die Kugel ist in Bezug auf die Strömungsrichtung des Gases bei normalem Gebrauch stromabwärts des Dichtrings angeordnet, so dass sie bei rückströmendem Gas gegen den Dichtring gedrückt wird und den Gasrückstrom unterbricht. Die Kugel und der Dichtring des Rückschlagventils sind dabei vorzugsweise in einem zweiten zylindrischen Gasdurchtrittsraum angeordnet, der eine im Normalbetrieb waagrecht liegende Zylinderlängsachse besitzt und deswegen wenigstens annähernd rechtwinklig zur Zylinderlängsachse des ersten Gasdurchtrittsraumes ausgerichtet ist.

[0014] Die Abmessungen des zweiten Gasdurchtrittsraumes, der Kugel und des Dichtringes des Rückschlagventils entsprechen im Übrigen vorzugsweise den Abmessungen der entsprechenden Bestandteile der Ausströmsicherung.

[0015] Zusätzlich zur Ausströmsicherung und zum Rückschlagventil weist das Sicherheitsventil vorzugsweise ein Messinstrument auf, welches einerseits zum Auslösen einer Gasentnahme und andererseits zum Messen eines Gasdrucks und eines Gasvolumens in einer Gasflasche ausgebildet ist. Das Messinstrument ist vorzugsweise mit einem

Druckumwandler verbunden und besitzt ein Stellrad zum manuellen Öffnen und Schließen des Sicherheitsventils und zum Einstellen eines gewünschten Gasausgangsdrucks.

[0016] Das Messinstrument ist dabei vorzugsweise stromabwärts der Ausströmsicherung zwischen der Ausströmsicherung und dem Rückschlagventil angeordnet. Ein besonders geeigneter Ort für das Messinstrument ist ein Ort oberhalb des Auslasses der Ausströmsicherung.

[0017] Die Erfindung soll nun anhand eines Ausführungsbeispiels in Bezug auf die Figuren näher erläutert werden. Diese zeigen innen:

Figur 1: eine Gesamtansicht des Sicherheitsventils in teilweise geschnittener Darstellung

Figuren 2a und 2b: Skizzen der Ausströmsicherung zur Erläuterung von deren Funktionsweise;

Figuren 3a und 3b: Skizzen des Rückschlagventils zur Erläuterung von dessen Funktionsweise

Figur 4: eine Skizze mit einer detaillierteren Darstellung eines Messinstrumentes des Sicherheitsventils; und

Figuren 5a und 5b: Skizzen zur Erläuterung der Funktionsweise des Messinstrumentes in Verbindung mit der Ausströmsicherung.

[0018] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Sicherheitsventil 10 mit einem eingangsseitigen Anschluss 12 und einem ausgangsseitigen Anschluss 14, die über eine Gasleitung miteinander verbunden sind.

[0019] Gas, das im Normalbetrieb durch den eingangsseitigen Anschluss 12 in die Gasleitung einströmt, passiert dabei zunächst eine Ausströmsicherung 16, anschließend eine Messkammer 18 und schließlich ein Rückschlagventil 20, bevor es aus dem ausgangsseitigen Anschluss 14 wieder austritt. Die Messkammer 18 ist dabei mit einem Messinstrument 22 zum Messen des Gasdrucks verbunden. Das Messinstrument 22 kann dabei auch einen an sich bekannten Druckminderer mit einem Stellrad enthalten, mit dem sich ein Ausgangsgasdruck einstellen lässt und ein Gasstrom durch das Sicherheitsventil 10 manuell absperren bzw. freigeben lässt.

[0020] Figuren 2a und 2b zeigen die Ausströmsicherung 16 im Detail. Die Ausströmsicherung 16 wird dabei von einem ersten Gasdurchtrittsraum 24 gebildet, der zylinderförmig ausgebildet ist und so ausgerichtet ist, dass dessen Zylinderlängsachse im Normalbetrieb senkrecht steht. Auf der Unterseite des Gasdurchtrittsraumes 24 befindet sich eine Gaseintrittsöffnung, durch die im Normalbetrieb einströmendes Gas in den Gasdurchtrittsraum 24 eintritt. In dem Gasdurchtrittsraum 24 ist eine Kugel 26 aus rostfreiem Stahl angeordnet. Im Bereich eines oberhalb der Kugel 26 angeordneten Auslasses des Gasdurchtrittsraums 24 ist ein Dichtring 28 in Form eines O-Rings aus einem Elastomer angeordnet. Der Durchmesser des Gasdurchtrittsraums 24 ist größer als der Durchmesser der Kugel 26. Der Innendurchmesser einer zentralen Öffnung des Dichtringes 28 ist geringer als der Durchmesser der Kugel 26. In den Gasdurchtrittsraum 24 im Normalbetrieb eintretendes Gas strömt somit auf der Unterseite in diesen hinein und an der Kugel 26 vorbei und tritt durch die zentrale Öffnung im Dichtring 28 aus dem ersten Gasdurchtrittsraum 24 wieder aus und in die Messkammer 18. Aus dieser tritt das Gas wieder aus und durch das Rückschlagventil 20 hindurch.

[0021] Das Rückschlagventil 20 ist von einem in Bezug auf die normale Gasströmrichtung stromaufwärts angeordneten Dichtring 30 und eine diesbezüglich stromabwärts angeordnete Kugel 32 gebildet. Der Dichtring 30 und die Kugel 32 des Rückschlagventils befinden Sie ebenfalls in einem zweiten Gasdurchtrittsraum 34, der wie den Figuren 1 und 3 zu entnehmen ist - im Normalbetrieb waagerecht ausgerichtet ist.

[0022] Im Normalbetrieb strömt somit Gas beispielsweise aus einer Gasflasche an dem eingangsseitigen Anschluss 12 vorbei in die Gasleitung des Sicherheitsventils, passiert die Kugel 26 der Ausströmsicherung, anschließend den Dichtring 28 der Ausströmsicherung, um sich dann an dem Dichtring 30 des Rückschlagventils 20 und an dessen Kugel 32 vorbei zum Auslass des Sicherheitsventils 10 an dessen ausgangsseitigen Anschluss 14 zu bewegen; siehe auch Figuren 2a und 3a.

[0023] Im Fall eines unkontrollierten Gasaustritts steigt der Strömungsdruck auf die Kugel 26 der Ausströmsicherung und bewirkt, dass die Kugel 26 gegen den Dichtring 28 gedrückt wird und damit den Gasstrom unterbricht; siehe Figur 2b.

[0024] Gleichzeitig verhindert das Rückschlagventil 20 ein Rückströmen beispielsweise von sauerstoffhaltiger Luft in die Gasleitung des Sicherheitsventils 10 und darüber hinaus auch beispielsweise in eine Gasflasche und verhindert damit, dass in der Gasleitung oder der Gasflasche ein explosives Gas-Luftgemisch entsteht; siehe Figur 3b. Um ein schnelles Ansprechen des Rückschlagventils zu sichern, befindet sich die Zylinderachse des zweiten Gasdurchtrittsraums 34 im Normalbetrieb in der Waagerechten. Bei diesem zweiten Gasdurchtrittsraum 34 ist der Dichtring 30 eingangsseitig angeordnet und die Kugel 32 stromabwärts hiervon.

[0025] Für eine optimale Funktionsweise des Sicherheitsventils haben sich die folgenden Abmessungen und Gewichte als ideal erwiesen:

	Durchmesser/mm	Länge/mm	Gewicht(g)
Erster Gasdurchtrittsraum 24	8	> 8	
Zweiter Gasdurchtrittsraum 34	8	> 8	
Kugel 26	6,25		5,75
Kugel 32	6,25		5,75
Dichtring 28	außen: 8 innen: 4		
Dichtring 30	außen: 8 innen: 4		

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsvariante des Sicherheitsventils ist außerdem das Messinstrument 22 vorgesehen, das mit der Messkammer 18 verbunden und ausgebildet ist, den in dieser Messkammer 18 herrschenden Gasdruck zu messen und anzuzeigen; siehe Figur 4.

[0027] Im Normalbetrieb (siehe Figur 5b) entspricht der angezeigte Gasdruck dem in einer angeschlossenen Gasflasche oder Gasleitungen herrschenden Gasdruck. Im Falle der Unterbrechung des Gasflusses durch die Ausströmsicherung 16 fällt der Gasdruck in der Messkammer 18 auf den Umgebungsdruck ab, so dass kein Gas -(über)druck angezeigt wird, siehe Figur 5a.

Patentansprüche

1. Sicherheitsventil (10) zum Unterbrechen eines Gasflusses im Falle eines Gasentweichens oder einer Leckage **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsventil eine Ausströmsicherung (16) aufweist, die eine Kugel (26) und eine Dichtung (28) aufweist und so ausgebildet und angeordnet ist, dass die Kugel (26) von ausströmendem Gas in Richtung der Dichtung (28) gedrückt wird und diese dann dichtend berührt, wenn eine Druckdifferenz zwischen angeströmter Seite der Kugel (26) und deren Abströmseite ein vorgegebenes Maß überschreitet, so dass dann ein Gasstrom unterbrochen wird sowie ein Rückschlagventil (20) aufweist, welches so ausgebildet und angeordnet ist, dass es bei rückströmendem Gas schließt und einen Rückstrom verhindert.
2. Sicherheitsventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausströmsicherung einen Dichtring (28) als Dichtung aufweist und die Kugel eine Metallkugel (26) ist.
3. Sicherheitsventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugel (26) der Ausströmsicherung einen Durchmesser zwischen 6,0 und 6,5 mm und vorzugsweise von 6,25 mm aufweist.
4. Sicherheitsventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kugel (26) der Ausströmsicherung in einem zylindrischen ersten Gasdurchtrittsraum (24) befindet, der einen geringfügig größeren Durchmesser als die Kugel (26) aufweist, und der im Betrieb wenigstens annähernd senkrecht steht, wobei die Dichtung (28) im Bereich eines oberen Auslasses des ersten Gasdurchtrittsraumes (24) so angeordnet ist, dass eine zentrale Öffnung der Dichtung (28) den einzigen Auslass des Gasdurchtrittsraumes (24) darstellt und die Kugel (26) darunter liegend und in Zylinderlängsrichtung des ersten Gasdurchtrittsraumes (24) frei beweglich angeordnet ist.
5. Sicherheitsventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des ersten Gasdurchtrittsraumes (24) zwischen 7,5 und 8,5 mm beträgt und vorzugsweise 8 mm ist.
6. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugel (26) der Ausströmsicherung eine Masse zwischen 5,5 und 6 Gramm, vorzugsweise von 5,75 Gramm besitzt.
7. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtring (28) der Ausströmsicherung (20) einen Innendurchmesser von 6 mm oder weniger aufweist und einen Außendurchmesser von 8 mm oder mehr.

8. Sicherheitsventil nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser des Dichtringes (28) dem Durchmesser des ersten Gasdurchtrittsraumes (24) identisch ist und 8mm beträgt und der Innendurchmesser des Dichtringes 4mm beträgt.
- 5 9. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtring (26) ein O-Ring aus einem Elastomer ist.
- 10 10. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückschlagventil (20) von einem Dichtring (30) und einer Kugel (32) gebildet ist, die in Bezug auf den Dichtring (30) bei normalem Gasfluss stromabwärts des Dichtringes (30) so angeordnet, dass sie bei rückströmendem Gas gegen den Dichtring (30) gedrückt wird und den Gasrückstrom unterbricht.
- 15 11. Sicherheitsventil nach Anspruch 4 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugel (32) und der Dichtring (30) des Rückschlagventils (20) in einem zweiten zylindrischen Gasdurchtrittsraum (34) angeordnet sind, der eine im Normalbetrieb waagerecht liegende Zylinderlängsachse besitzt, die wenigstens annähernd rechtwinklig zur Zylinderlängsachse des ersten Gasdurchtrittsraums (24) ausgerichtet ist.
- 20 12. Sicherheitsventil nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugel (32) des Rückschlagventils (20) einen Durchmesser zwischen 6,0 und 6,5 mm und vorzugsweise von 6,25 mm aufweist.
- 25 13. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtring (30) des Rückschlagventils (20) einen Innendurchmesser von 6 mm oder weniger, vorzugsweise 4mm aufweist und einen Außendurchmesser von 8 mm oder mehr besitzt.
- 30 14. Sicherheitsventil nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser des Dichtrings (30) des Rückschlagventils (20) und der Innendurchmesser des zweiten Gasdurchtrittsraums (34) jeweils 8mm betragen.
- 35 15. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtring (30) des Rückschlagventils (30) aus einem Elastomer besteht.
- 40 16. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kugel (32) des Rückschlagventils (20) eine Masse zwischen 5,5 und 6 g, vorzugsweise von 5,75 g besitzt.
- 45 17. Sicherheitsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsventil ein Messinstrument (22) aufweist, welches zum Auslösen einer Gasentnahme und zum Messen eines Gasdrucks und eines Gasvolumens in einer Gasflasche ausgebildet ist.
- 50 18. Sicherheitsventil nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messinstrument (22) mit einem Druckminderer verbunden ist, der ein Stellrad zum manuellen Öffnen und Schließen des Sicherheitsventils und zum Einstellen eines gewünschten Gasdrucks aufweist.
- 55 19. Sicherheitsventil nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Messinstrument (22) im Normalbetrieb oberhalb der Ausströmsicherung (16) zwischen Ausströmsicherung (16) und Rückschlagventil (20) befindet.

