

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1  
Patentgesetz

**PATENTCHRIFT**

(19) **DD** (11) **142 919 B1**

4(51) G 01 F 1/22

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

---

(21)	WP G 01 F / 212 152 5	(22)	11.04.79	(45)	07.05.86
				(44)	16.07.80

---

(71) siehe (72)  
(72) Fröhlich, Hans, Dipl.-Ing., 4102 Döllnitz, Regensburger Straße 51; Heise, Dieter; Kölzsch, Erich; Hoffmann, Erika, DD

---

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Durchflußkontrolle von Schweißgasen

---

ISSN 0433-6461

4 Seiten

### **Erfindungsanspruch.**

- 1 Verfahren zur Durchflußkontrolle von Schweißgasen, insbesondere Schutzgasen bei Schweißeinrichtungen, bei dem von einem Membrandruckminderer ein konstanter Gasdruck  $p_1$ , der größer ist als der dem Gegendruck  $p_2$  des Verbrauchers entsprechende Druck, bereitgestellt wird, durch eine Gasmengenmeßeinrichtung geführt und durch ein Drosselventil auf den Gegendruck  $p_2$  entspannt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der vom Membrandruckminderer bereitgestellte Gasdruck  $p_1$  größer als der dem Gegendruck  $p_2$  des Verbrauchers entsprechende kritische Druck ist
- 2 Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 unter Verwendung eines vorzugsweise mehrstufigen Membrandruckminderers, einer Mengenmeßeinrichtung und eines Drosselventils, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Drosselventil selbst oder eine vor oder hinter dem Drosselventil angeordnete Blende vorzugsweise mit zylindrischer Bohrung einen Stromungsquerschnitt  $A_{max}$  aufweist, und der Stromungsquerschnitt in den übrigen gasführenden Bauelementen zwischen dem Membrandruckminderer und dem Drosselventil bzw. der Blende mindestens zehnmal größer als der Stromungsquerschnitt  $A_{max}$  ist, ausgenommen der Meßspalt der Gasmengenmeßeinrichtung

Hierzu 1 Seite Zeichnung

### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Vorrichtung zur Druckflußkontrolle von Schweißgasen unter Verwendung an sich bekannter vorzugsweise mehrstufiger Membrandruckminderer, Mengenmeßeinrichtungen, Drosselventile und Schweißeinrichtungen, wobei die vorzugsweise für das Schutzgasschweißen verwendeten Schutzgase Hochdruckgasflaschen oder -gasleitungen entnommen werden

### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Es ist bekannt, daß bei der Versorgung von Schweiß- und Schneideinrichtungen mit Schutzgas an den Gasentnahmestellen, beispielsweise Hochdruckgasflaschen oder Rohrleitungsanschlüssen, Druckminderer verwendet werden. Derartige Druckminderer werden zumeist zur Kontrolle der Gasdurchflußmenge mit Einrichtungen zur Gasmengenmessung entweder mit Schwebekörpermeßrohren oder mit in Mengeneinheiten geeichten Manometern kombiniert. Bei solchen Schweißeinrichtungen, die ständig mit unveränderlichem Schutzgasdurchfluß arbeiten, ist es üblich, lediglich den Schutzgasdruck zu kontrollieren, der bei vorgegebener Bauart und -größe der Schweißeinrichtung einem bestimmten Nenndurchfluß entspricht.

Die mit Mengenmeßeinrichtungen kombinierten Druckminderer sind so ausgebildet, daß die Durchflußmenge des Schutzgases durch die Veränderung des Arbeitsdruckes der letzten Druckmindererstufe mittels einer Stellschraube eingestellt wird. Druckminderer und Mengenmeßeinrichtung können in einer gemeinsamen Baueinheit angeordnet oder aus getrennten Baueinheiten kombiniert werden, wobei die Mengenmeßeinrichtung stets dem Druckminderer in Stromungsrichtung nachgeschaltet ist. Bei diesem seit Jahrzehnten unverändert beibehaltenen Bauprinzip wird der Gasdruck innerhalb der Mengenmeßeinrichtung je nach dem gewünschten Gasdurchfluß zwischen 0 (kein Durchfluß) und einem Maximalwert von etwa 2 bar variiert.

Die den Druckminderern mit Mengenmeßeinrichtung nachgeschalteten Schweißeinrichtungen sind von sehr unterschiedlicher Bauart und -größe, so daß auch der Stromungswiderstand innerhalb der gasführenden Elemente der Schweißeinrichtung sehr unterschiedlich ist. Der durch diesen Stromungswiderstand hervorgerufene Staudruck wirkt bis in die Mengenmeßeinrichtung des Druckminderers hinein, so daß sich die Meßbedingungen unkontrolliert verändern. Meßeinrichtungen zeigen nur beim Eichdruck die wirkliche Durchflußmenge der Schutzgase an. Bei einem zu großen oder zu kleinen Schweißgasverbrauch kommt es zu einer Verschlechterung der technologischen Bedingungen oder zu erheblichen Gasverlusten. Zur Beseitigung dieses entscheidenden und bisher von der Fachwelt nicht erkannten Nachteiles mußte prinzipiell mit zusätzlichem Aufwand die Mengenmeßeinrichtung eines jeden Druckminderers in Verbindung mit der jeweiligen Schweiß- oder Schneideinrichtung nachgeeicht werden.

### **Ziel der Erfindung**

Durch die Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchflußkontrolle von Schweißgasen, insbesondere Schutzgasen bei Schweißeinrichtungen, zu schaffen, die in der Lage sind, insbesondere beim Schutzgasschweißen die Stabilität der technologischen Bedingungen unter Vermeidung von Gasverlusten zu erhöhen.

## Das Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und eine zugehörige Vorrichtung zu entwickeln, die unter Verzicht eines zusätzlichen Aufwandes eine Anzeige der tatsächlichen Gasdurchflußmenge durch Druckminderer mit kombinierter Mengenmeßeinrichtung trotz unterschiedlicher nachgeschalteter Schweißeinrichtungen gewährleisten. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren gelöst, bei dem von einem Membrandruckminderer ein konstanter Gasdruck  $p_1$ , der größer ist als der dem Gegendruck  $p_2$  des Verbrauchers entsprechende Druck, bereitgestellt wird, durch eine Gasmengenmeßeinrichtung geführt und durch ein Drosselventil auf den Gegendruck  $p_2$  entspannt wird, wobei der vom Membrandruckminderer bereitgestellte Gasdruck  $p_1$  größer als der dem Gegendruck  $p_2$  des Verbrauchers entsprechende kritische Druck ist.

Zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird eine Vorrichtung unter Verwendung eines vorzugsweise mehrstufigen Membrandruckminderers, einer Mengenmeßeinrichtung und eines Drosselventils vorgeschlagen, die erfindungsgemäß so gestaltet ist, daß das Drosselventil selbst oder eine vor oder hinter dem Drosselventil angeordnete Blende vorzugsweise mit zylindrischer Bohrung einen Stromungsquerschnitt  $A_{\max}$  aufweist, und der Stromungsquerschnitt in den übrigen gasführenden Bauelementen zwischen dem Membrandruckminderer und dem Drosselventil bzw. der Blende mindestens zehnmal größer als der Stromungsquerschnitt  $A_{\max}$  ist, ausgenommen der Meißpalt der Gasmengenmeßeinrichtung.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel an Hand der Zeichnung näher erläutert werden, die einen Schnitt durch eine für die Ausübung des Verfahrens geeignete Vorrichtung zeigt.

Die Vorrichtung wird mittels der Überwurfmutter 1 an eine in der Zeichnung nicht dargestellte  $\text{CO}_2$ -Stahlflasche angeschlossen. Das unter Hochdruck stehende gasförmige  $\text{CO}_2$  gelangt durch den Anschlußstutzen 2, der mit Dichtungen 3, 4 ausgerüstet ist, in das Gehäuse 5 und anschließend durch das Regulierventil, bestehend aus Dichtkolben 6, Schließfeder 7 und Sitzschraube 8 in den Arbeitsraum 9. Regulierventil, Membranteil 10 und Arbeitsfeder 11 werden so abgestimmt, daß sich ein Arbeitsdruck  $p_1 = 5$  bar (Absolutdruck) ergibt. Die Stromungsquerschnitte von Arbeitsdruckraum 9, Bohrung 17, Verteilerkranz 18, Hullrohr 20, Bohrung 23 betragen demgegenüber mindestens  $10 \text{ mm}^2$ .

Das kritische Druckverhältnis beträgt für  $\text{CO}_2$  bekanntermaßen 1,84. Beim Gegendruck  $p_2 = 1,5$  bar (Absolutdruck) der nachgeschalteten und in der Zeichnung nicht dargestellten Schweißeinrichtung bei einer maximalen Durchflußmenge von  $20 \text{ l/min}$  beträgt der kritische Druck  $p_1$  (Absolutdruck)  $= 1,84 \times p_2$  (Absolutdruck), in Zahlen ausgedrückt

$$\text{krit } p_{1\text{abs}} = 1,84 \cdot 1,5 = 2,76 \text{ bar Absolutdruck}$$

Damit ist der vom Membrandruckminderer bereitgestellte Druck  $p_1 = 5$  bar größer als der dem Gegendruck  $p_2$  des Verbrauchers entsprechende kritische Druck. Diese Maßnahme gewährleistet, daß die einmal eingestellte Schutzgas-Durchflußmenge unabhängig von Schwankungen des Gegendrucks  $p_2$  und damit unverändert bleibt.

Die Druckabstimmung auf  $p_1 = 5$  bar (absolut) erfolgt durch die Stellschraube 12, die über einen Federteller 13 auf die Arbeitsfeder 11 wirkt. Die Stellschraube 12 ist mit einer Hutmutter 14 gegen eine Verstellung gesichert und in die Schraubkappe 15 eingeschraubt, welche wiederum über den Schleifring 16 gegen das Membranteil 10 geschraubt ist. Vom Arbeitsdruckraum 9 strömt das  $\text{CO}_2$  durch die Bohrung 17 und Verteilerkranz 18 in das Schwebekörpermeßrohr 19 und Hullrohr 20, die beide aus einem durchsichtigen Werkstoff bestehen. Das Schwebekörpermeßrohr 19 ist mit einer Skala 21 (2 bis  $20 \text{ l/min}$ ) geeicht bei 5 bar Absolutdruck gekennzeichnet. Das Hullrohr 20 ist in das Gehäuse 5 gegen den Dichtring 22 geschraubt.

Nach dem Austritt aus dem Hullrohr 20 gelangt das  $\text{CO}_2$  durch die Bohrung 23 in das Drosselventil, bestehend aus Dichtsitz 24, Spindel 25, Stutzring 26, Dichtung 27, Stopfbuchse 28, Überwurf 29, Handrad 30, Scheibe 31 und Mutter 32. Durch Drehung des Handrades 30 kann die kegelförmige Spitze der Spindel 25 vom Dichtsitz 24 abgehoben und der Stromungsquerschnitt variiert werden.

Am Austritt des Drosselventiles ist eine Blende 33 dicht eingeschraubt, die einen erfindungsgemäßen Bohrungsquerschnitt von  $0,48 \text{ mm}^2$  (Durchmesser  $0,78$ ) besitzt. In Stromungsrichtung folgend sind die Blende 33 und der Abgangsstutzen 34 mit Dichtung 35 in das Gehäuse 5 eingeschraubt. An den Abgangsstutzen 34 wird der Anschlußschlauch der Schweißeinrichtung, die beide in der Zeichnung nicht dargestellt sind, angeschlossen. Das Manometer 36 dient zur Kontrolle des Flascheninhaltdruckes.

