



(11) Nummer: AT 397 131 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1243/92

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : F15B 5/00

(22) Anmeldetag: 19. 6.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1993

(45) Ausgabetag: 25. 2.1994

(73) Patentinhaber:

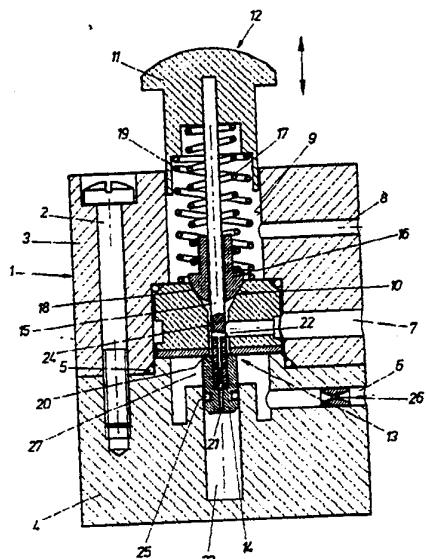
HOERBIGER VENTILWERKE AKTIENGESELLSCHAFT  
A-1110 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

KÜHNELT HERBERT DIPLO. ING.  
WIEN (AT).

(54) PNEUMATISCHER WEG/DRUCK-WANDLER

(57) Bei einem pneumatischen Weg/Druck-Wandler, mit einem über eine Zuleitung (6) mit dem Eingangsdruck beaufschlagbaren, über den Weg eines Stellgliedes (12) progressiv federbelasteten Überdruckventil (10), dessen Öffnungsdruck dem an einer Ableitung (7) abgreifbaren Ausgangsdruck entspricht, ist dem Überdruckventil zuleitungsseitig ein druckausgeglichenes 2/2-Wege-Sitzventil (13) vorgeschaltet, dessen Ventilkörper (14) mit dem Stellglied (12) verbunden und im unbetätigten Zustand desselben geschlossen ist. Damit ist bei einfachem und robustem Aufbau ein Wandler geschaffen, der im unbetätigten Zustand keinen Luftverbrauch aufweist.



AT 397 131 B

Die Erfindung betrifft einen pneumatischen Weg/Druck-Wandler, mit einem über eine Zuleitung mit dem Eingangsdruck beaufschlagbaren, über den Weg eines Stellgliedes progressiv federbelasteten Überdruckventil, dessen Öffnungsdruck dem an einer Ableitung abgreifbaren Ausgangsdruck entspricht.

Derartige Wandler sind bekannt und setzen eine Wegänderung in ein analoges, pneumatisches Signal um, beispielsweise zur Ansteuerung des Mengenventils von pneumatischen Hebezeugen. Im letztgenannten Zusammenhang kann durch dosierten händischen Druck auf einen das Stellglied repräsentierenden Bedienungsknopf beispielsweise die Hebe- bzw. Absenkgeschwindigkeit einfach und feinfühlig variiert werden.

Bei den bekannten Wandlern der genannten Art wird die genannte Funktion beispielsweise über ein Düse-Prallplattensystem und anschließendes Verstärkerventil erreicht, was aber einen relativ komplizierten Aufbau bedingt und einen zwar geringen aber dauernden Luftverbrauch auch im unbetätigten Zustand ergibt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen pneumatischen Weg/Druck-Wandler der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die genannten Nachteile der bekannten derartigen Wandler vermieden werden und daß insbesonders auf einfache und kostengünstige Weise ein robuster Wandler geschaffen wird, der nur während der tatsächlichen Betätigung einen Luftverbrauch aufweist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei einem Wandler der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß dem Überdruckventil zuleitungsseitig ein druckausgeglichenes 2/2-Wege-Sitzventil vorgeschaltet ist, dessen Ventilkörper mit dem Stellglied verbunden und im unbetätigten Zustand desselben geschlossen ist. Da nun also durch das vorgeschaltete Sitzventil bzw. dessen Ventilkörper die zuströmseitige Verbindung zum Überdruckventil im unbetätigten Zustand des Wandlers dicht abgeschlossen ist, ergibt sich im Gegensatz zu den bisher bekannten Ausführungen kein Luftverbrauch bei unbetätigtem Wandler. Beim Betätigen des Stellgliedes öffnet zunächst der Ventilkörper des 2/2-Wege-Sitzventils, womit Luft in den Steuerraum des Überdruckventils strömen kann. Je nach Auslegung bzw. Federbelastung desselben öffnet dieses Überdruckventil nun sofort oder aber wenn der der jeweiligen Federkraft entsprechende Mindestdruck erreicht ist. Der selbe Druck steht gleichzeitig auch als Ausgangsdruck an der Ableitung zur Verfügung. Wenn über das Stellglied das Überdruckventil bzw. dessen Schließkörper stärker belastet wird, so erhöht sich der Ausgangsdruck entsprechend.

Aufgrund der beschriebenen Ausführung kann der Kraft/Druck-Verlauf des Wandlers insgesamt gut an den gewünschten Verlauf angepaßt werden, wobei der konstruktive Aufwand und damit auch der Aufwand für Montage und Wartung nur sehr gering ist.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Ventilkörper des 2/2-Wege-Sitzventils über eine vom Überdruckventil unabhängige Feder in Richtung Schließstellung belastet ist, womit sich auf einfache Weise eine konstruktive und wirkungsmäßige Entkoppelung von vorgeschaltetem 2/2-Wege-Sitzventil einerseits und Überdruckventil andererseits ergibt.

Der Ventilkörper des 2/2-Wege-Sitzventils kann nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung über eine den Schließkörper des Überdruckventils axial abgedichtet durchsetzende Betätigungsstange mit dem Stellglied in Verbindung stehen, wobei für den Druckausgleich des 2/2-Wege-Sitzventils Ausgleichsbohrungen im Ventilkörper und/oder der Betätigungsstange vorgesehen sind. Dies ergibt eine sehr einfach aufgebaute, konstruktive und wirkungsmäßige Hintereinanderschaltung des Sitzventils und des Überdruckventils, die auch sehr montage- und wartungsfreundlich ist.

Nach einer besonders bevorzugten weiteren Ausbildung der Erfindung ist in der Zuleitung eine vorzugsweise einstell- oder austauschbare Drosselstelle vorgesehen. Diese Drosselstelle ist dem jeweiligen Anwendungsfall angepaßt und erlaubt, die zugeführte Luftmenge auf den sekundärseitigen Luftbedarf zu begrenzen, womit auch die während des Betriebs abgeblasene Luftmenge klein gehalten wird.

Die Erfindung wird im folgenden noch anhand des in der Zeichnung schematisch in einem Axialschnitt dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Das Gehäuse (1) des pneumatischen Weg/Druck-Wandlers besteht aus zwei über Schrauben (2) (von denen hier nur eine sichtbar ist) verbundenen Teilen (3), (4), die mittels einer eingelegten Dichtung (5) abgedichtet sind und eine Zuleitung (6), eine Ableitung (7) und eine Entlüftung (8) aufweisen. In einer zentralen, mehrfachen abgestuften Bohrung (9) des Gehäuses (1) ist ein Überdruckventil (10) angeordnet, das über die Zuleitung (6) mit dem Eingangsdruck beaufschlagbar und über den Weg eines hier als Bedienungsknopf (11) ausgebildeten Stellgliedes (12) progressiv federbelastet ist. Dem Überdruckventil (10) ist zuleitungsseitig ein druckausgeglichenes 2/2-Wege-Sitzventil (13) vorgeschaltet, dessen Ventilkörper (14) über eine Betätigungsstange (15) mit dem Stellglied (12) verbunden und im unbetätigten Zustand desselben geschlossen ist.

Der Schließkörper (16) des Überdruckventils (10) wird über eine Feder (17) vom Bedienungsknopf (11) her belastet gegen seinen Sitz (18) gedrückt und axial abgedichtet von der Betätigungsstange (15) durchsetzt. Der Ventilkörper (14) des 2/2-Wege-Sitzventils (13) ist über eine vom Überdruckventil (10) unabhängige Feder (19) in Richtung Schließstellung gegen den Ventilsitz (20) belastet.

Für den Druckausgleich des 2/2-Wege-Sitzventils (13) sind Ausgleichsbohrungen (21), (22) im Ventilkörper (14) und in der Betätigungsstange (15) vorgesehen, welche den gehäuseseitigen Raum (23) in der Bohrung (9) mit dem Steuerraum (24) des Überdruckventils (10) verbinden. Zur Abdichtung des Ventilkörpers (14) ist eine Ringdichtung (25) vorgesehen.

In der Zuleitung (6) ist schließlich noch eine Drosselstelle (26) angedeutet, die auch einstell- oder

austauschbar sein kann, und es erlaubt, die zugeführte Luftmenge auf den auf der Seite der Ableitung (7) gegebenen Luftbedarf zu begrenzen, womit die während des Betriebes über die Entlüftung (8) abgeblasene Luftmenge klein gehalten werden kann.

5 In Betrieb des dargestellten Wandlers gelangt die Zuluft über die Zuleitung (6) und die Drosselstelle (26) in die Kammer (27). Hier befindet sich der druckausgeglichenen Ventilkörper (14), der über die Betätigungsstange (15), den Bedienungsknopf (11) und die Feder (19) gegen den Ventilsitz (20) gehalten wird. Über dem Ventilsitz (20) zweigt vom Steuerraum (24) die Ableitung (7) zu dem hier nicht dargestellten Verbraucher ab.

10 Am dem Ventilsitz (20) gegenüberliegenden Ende des Steuerraumes (24) befindet sich der Ventilsitz (18) des Überdruckventils (10), dessen Schließkörper (16) über die Feder (17) progressiv mit der Betätigung des Bedienungsknopfes (11) belastet wird.

15 Im unbetätigten Zustand des Wandlers schließt der Ventilkörper (14) (wie dargestellt) den Durchgang zwischen der Kammer (27) und dem Steuerraum (24). In der Ableitung (7) zum Verbraucher herrscht Umgebungsdruck. Es strömt keine Leckluft.

20 Wird nun der Bedienungsknopf (11) gedrückt, so öffnet zunächst der Ventilkörper (14) und es strömt Luft von der Zuleitung (6) in den Steuerraum (24). Je nach Auslegung der den Schließkörper (16) belastenden Feder (17) öffnet das Überdruckventil (10) sofort oder aber wenn der der Federkraft entsprechende Mindestdruck erreicht ist. Derselbe Druck steht gleichzeitig auch an der Ableitung (7) zur Verfügung. Wird der Bedienungsknopf (11), bzw. allgemein das Stellglied (12), weiter in der Darstellung nach unten gedrückt, so erhöht sich der Druck an der Seite der Ableitung (7) entsprechend dem Anstieg der Kraft der auf den Schließkörper (16) wirkenden Feder (17).

25 Beim Entlasten des Bedienungsknopfes (11) wird zufolge der nachlassenden Kraft der Feder (17) der Druck im Steuerraum (24) bzw. der Ableitung (7) entsprechend abgesenkt.

30 Abgesehen von der dargestellten und besprochenen Ausführung ist einsichtig, daß Ausbildung und Anordnung sowohl des vorgeschalteten Ventils und des Überdruckventils, als auch des Stellgliedes bzw. dessen Verbindung mit und Einwirkung auf das vorgesetzte Ventil auch abweichend ausgeführt sein könnten - wesentlich ist nur, daß dem für die Druckregelung eigentlich zuständigen Überdruckventil ein im unbetätigten Zustand des Wandlers die Zuleitung dicht abschließendes Ventil vorgeschaltet ist, welches erst bei Betätigung des Stellgliedes geöffnet wird.

30

#### PATENTANSPRÜCHE

35

1. Pneumatischer Weg/Druck-Wandler, mit einem über eine Zuleitung mit dem Eingangsdruck beaufschlagbaren, über den Weg eines Stellgliedes progressiv federbelasteten Überdruckventil, dessen Öffnungsdruck dem an einer Ableitung abgreifbaren Ausgangsdruck entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß dem Überdruckventil (10) zuleitungsseitig ein druckausgeglichenes 2/2-Wege-Sitzventil (13) vorgeschaltet ist, dessen Ventilkörper (14) mit dem Stellglied (12) verbunden und im unbetätigten Zustand desselben geschlossen ist.

40 2. Wandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (14) des 2/2-Wege-Sitzventils (13) über eine vom Überdruckventil (10) unabhängige Feder (19) in Richtung Schließstellung belastet ist.

45 3. Wandler nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (14) des 2/2-Wege-Sitzventils (13) über eine den Schließkörper (16) des Überdruckventils (10) axial abgedichtet durchsetzende Betätigungsstange (15) mit dem Stellglied (12) in Verbindung steht und daß für den Druckausgleich des 2/2-Wege-Sitzventils (13) Ausgleichsbohrungen (21, 22) im Ventilkörper (14) und/oder in der Betätigungsstange (15) vorgesehen sind.

50 4. Wandler nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Zuleitung (6) eine vorzugsweise einstell- oder austauschbare Drosselstelle (26) vorgesehen ist.

60

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

Ausgegeben

25. 2.1994

Int. Cl.<sup>5</sup>: F15B 5/00

Blatt 1

