



**Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) **204 979**

Int. Cl.<sup>3</sup> 3(51) F 16 K 23/00  
F 16 K 7/12

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 K / 232 052 3

(22) 24.07.81

(44) 14.12.83

(71) VEB UHRENWERKE RUHLA;DD;

(72) FROELICH, ULRICH,DIPL.-ING.;PATZNER, SIEGFRIED;DD;

(73) siehe (72)

(74) HOEFER, HARTMUT VEB UHRENWERKE RUHLA 5906 RUHLA BAHNHOFSTR. 27

(54) **MEMBRANVENTIL FUER DEN GESTEUERTEN MEDIENAUFTRAG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Membranventil für den gesteuerten Medienauftrag auf Siliziumscheiben in Beschichtungs- und Entwicklungsanlagen. Ziel der Erfindung ist es, eine Verbesserung des Medienauftrages bei Senkung der Ausfallhäufigkeit bzw. des Wartungsaufwandes zu erreichen. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Membranventil zu entwickeln, mit dem bei geringem technischem Aufwand und hoher Zuverlässigkeit ein sauberer Medienaustritt ohne Nachtropfen bei Unterbrechung des Medienflusses erreicht wird. Erfindungsgemäß ist lt. Patentzeichnung zwischen Steuermembran 6 und Schließmembran 9 im Ventilkörper 1 ein Verbindungskanal 7 zwischen Eintrittskanal 2 und Austrittskanal 3 vorgesehen. Im Verbindungskanal 7 ist ein die Öffnung des Austrittskanals 3 überdeckender frei beweglicher Schwimmerbolzen 8 angeordnet. Über Druckluft wird das Membranventil geöffnet. Beim Schließen des Membranventils wird über den freibeweglichen Schwimmerbolzen (8) durch Realisierung unterschiedlicher Volumina zwischen den Membranen 6; 9 und dem Ventilkörper 1 ein Nachtropfen des im Membranventil verbliebenen Restmediums verhindert. Figur

## Titel der Erfindung

Membranventil für den gesteuerten Medienauftrag

## Anwendungsgebiet der Erfindung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Membranventil für den gesteuerten Medienauftrag, insbesondere für den gesteuerten Medienauftrag auf Siliziumscheiben in Beschichtungs- und Entwicklungsanlagen.
- 10 Charakteristik der bekannten technischen Lösungen  
In der DE-OS 25 48 876 ist ein Dosierventil für zähflüssige Stoffe dargestellt, das einen von oben nach unten durchgehenden Flüssigkeitskanal aufweist und mit dem ein Nachlaufen der Flüssigkeit weitgehend vermeidbar  
15 ist. In diesem Dosierventil befinden sich drei übereinander angeordnete, unabhängig von einander betätigbare Schieber, und zwar sind der obere und der untere Schieber als Sperrschieber ausgebildet, während der mittlere Schieber einen Rumpenschieber darstellt, dessen Pumpen-  
20 glied mehr oder weniger tief in den Flüssigkeitskanal eingeführt werden kann. Durch geeignete Betätigung der verschiedenen Schieber läßt sich erreichen, daß beim Absperrvorgang die Flüssigkeit aus der Dosieröffnung zurückgesaugt wird, wodurch das Nachlaufen mit Sicherheit ver-  
25 mieden wird. Nachteilig bei dem beschriebenen Ventil ist

sein komplizierter Aufbau, der durch die Schieberelemente und das notwendige Steuersystem bedingt ist und der damit verbundene große technische Aufwand. Weitere Nachteile sind die hohe Störanfälligkeit, der hohe Wartungsaufwand  
5 und die damit verbundene Ausfallhäufigkeit und geringe Zuverlässigkeit dieser Art von Ventilen.

Die DE-OS 28 36 244 beschreibt ein Durchgangsventil für flüssige Medien (auch aggressive Medien) mit einem Ventil-  
10 gehäuse, einer Absperrmembran zum Öffnen und Schließen des Ventildurchganges und einer druckbeaufschlagbaren Steuer- membran zur Betätigung der Absperrmembran. Zwischen der Steuer- membran und der Absperrmembran ist ein einteiliges Druckstück zur Kraftübertragung zwischen den Membranen  
15 angeordnet. Das Druckstück ist im Bereich seiner Mittel- achse mit den Membranen fest verbunden. Oberhalb der Steuer- membran ist eine Steuerkammer ausgebildet, in die ein geeignetes Druckmittel, z. B. Druckluft, eingeführt und abgeführt werden kann. Mit Hilfe dieses Druckmittels  
20 wird die Steuermembran beaufschlagt und damit über das Druckstück die Absperrmembran betätigt. Dadurch schließt die Absperrmembran das Ventil. Wird die Steuermembran entlastet, wird die Absperrmembran durch das Durchfluß- medium abgehoben und das Ventil öffnet.

25 Das vorliegende Ventil ist nur für das Absperrn und Freigeben von Medien geeignet. Eine Verhinderung des Nachtropfens von Düsen ist durch diese Art Ventil nicht möglich. Daher ist eine Anwendung beim gesteuerten Medienauftrag nicht möglich. Durch die notwendige Spezial-  
30 membran ist ein erhöhter Aufwand erforderlich.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Verbesserung des Medienauftrages bei Senkung der Ausfallhäufigkeit  
35 bzw. des Wartungsaufwandes zu erreichen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Membran-  
ventil für den gesteuerten Medienauftrag auf Silizium-  
scheiben zu entwickeln, mit dem bei geringem technischen  
5 Aufwand und hoher Zuverlässigkeit ein sauberer Medien-  
austritt ohne Nachtropfen bei Unterbrechung des Medien-  
flusses erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß zwischen  
Steuermembran und Schließmembran im Ventilkörper ein  
10 Verbindungskanal zwischen Eintrittskanal und Austritts-  
kanal vorgesehen ist und daß im Verbindungskanal ein die  
Öffnung des Austrittskanals überdeckender frei beweglicher  
Schwimmerbolzen angeordnet ist. In einer besonderen Aus-  
führungsform ist der Schwimmerbolzen mit der Schließ-  
15 membran fest verbunden. Weiterhin ist an Stelle des  
Schwimmerbolzens in einer weiteren Ausführungsform eine  
Kugel angeordnet.

#### Ausführungsbeispiel

20 Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbei-  
spiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeich-  
nung ist die erfindungsgemäße Lösung im Schnitt darge-  
stellt.

Im Ventilkörper 1 befinden sich der Eintrittskanal 2 und  
25 der Austrittskanal 3 für das aufzubringende Medium. An  
der linken Seite des Ventilkörpers 1 befindet sich der  
Steuerkörper 4 mit dem Druckluftkanal 5, wobei zwischen  
Ventilkörper 1 und Steuerkörper 4 eine Steuermembran 6  
angeordnet ist. Die Steuermembran 6 ist über einen im  
30 Ventilkörper 1 zwischen Eintrittskanal 2 und Austritts-  
kanal 3 vorgesehenen Verbindungskanal 7, in dem ein die  
Öffnung des Austrittskanals 3 überdeckender frei be-  
weglicher Schwimmerbolzen 8 angeordnet ist, mit einer  
an der rechten Seite des Ventilkörpers 1 angeordneten  
35 Schließmembran 9 verbunden. An der rechten Seite des

Ventilkörpers 1 ist weiter ein Deckel 10 angeordnet, in dem sich eine Druckfeder 11, die über ein Druckstück 12 mit der Schließmembran 9 in Verbindung steht, abstützt. Die Druckfeder 11 drückt über das Druckstück 12 die Schließmembran 9 gegen die Dichtfläche 13 des Ventilkörpers 1, wodurch die Verbindung zwischen Eintrittskanal 2 und Austrittskanal 3 unterbrochen wird.

In einer besonderen Ausführungsform ist der Schwimmerbolzen 8 mit der Schließmembran 9 fest verbunden. Weiter ist an Stelle des Schwimmerbolzens 8 in einer weiteren Ausführungsform eine Kugel angeordnet.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Das Öffnen des Membranventils erfolgt pneumatisch. Über den Druckluftkanal 5 wirkt die Druckluft auf die Steuer-  
membran 6. Diese bewegt über den frei beweglichen Schwimmerbolzen 8 die Schließmembran 9 entgegen der Federkraft der Druckfeder 11, die über das Druckstück 12 auf die Schließmembran 9 wirkt. Die Schließmembran 9 öffnet und das Medium kann frei strömen. Die Menge ist dabei durch nicht dargestellte Mittel zeitlich begrenzt. Soll das Membranventil schließen wird der Druckluftkanal 5 und damit der Raum im Steuerkörper 4 entlüftet. Dabei bewegt die Druckfeder 11 über das Druckstück 12 die Schließmembran 9, die das Membranventil schließt. Gleichzeitig mit der Bewegung der Schließmembran 9 wird über den frei beweglichen Schwimmerbolzen 8 die Steuer-  
membran 6 bewegt. Damit vergrößert sich durch die Bewegung des Schwimmerbolzens 8 das Volumen zwischen Steuer-  
membran 6 und Ventilkörper 1, während sich das Volumen zwischen Schließmembran 9 und Ventilkörper 1 verringert. Auf Grund des größeren Volumens, das sich zwischen Steuermembran 6 und Ventilkörper 1 gebildet hat, im Verhältnis zu dem verkleinerten Volumen zwischen Schließ-  
membran 9 und Ventilkörper 1, entsteht im Raum zwischen Steuermembran 6 und Ventilkörper 1 ein Unterdruck, der

die Rücksaugung des verbliebenen Restmediums aus dem Austrittskanal 3 bewirkt. Der freibewegliche Schwimmerbolzen 8 überträgt also die Bewegung beim Öffnen des Ventils und sorgt beim Schließen durch die Vergrößerung des Volumens zwischen Steuermembran 6 und Ventilkörper 1 für die Rücksaugung des verbliebenen Restmediums aus dem Austrittskanal 3. Dadurch wird ein Nachtropfen der Düse verhindert, ein sauberer Medienaustritt erreicht und ein unkontrolliertes Aufbringen des Mediums auf bspw. Siliziumscheiben verhindert. Da wenig bewegte Teile vorhanden sind, weist das Membranventil eine hohe Lebensdauer und einen wartungsfreien Betrieb auf. Ein weiterer Vorteil sind die geringen Abmessungen gegenüber bspw. Spritzpistolen, was mit geringem technischen Aufwand verbunden ist. Die geräuschlose Arbeitsweise des Membranventils und seine hohe Zuverlässigkeit sind weitere Vorteile. Die Anwendung des Membranventils ist überall dort möglich, wo Medienflüsse (auch aggressive Medien), vorzugsweise Flüssigkeiten, freigegeben oder unterbrochen werden müssen. Dadurch ist die vorliegende Lösung vielseitig einsetzbar.

Erfindungsanspruch:

1. Membranventil für den gesteuerten Medienauftrag, insbesondere für den gesteuerten Medienauftrag auf Siliziumscheiben in Beschichtungs- und Entwicklungsanlagen, bestehend aus einem Ventilkörper, einer Schließmembran und einer druckbeaufschlagbaren Steuermembran, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen Steuermembran (6) und Schließmembran (9) im Ventilkörper (1) ein Verbindungskanal (7) zwischen Eintrittskanal (2) und Austrittskanal (3) vorgesehen ist und daß im Verbindungskanal (7) ein die Öffnung des Austrittskanals (3) überdeckender frei beweglicher Schwimmerbolzen (8) angeordnet ist.
2. Membranventil nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Schwimmerbolzen (8) mit der Schließmembran (9) fest verbunden ist.
3. Membranventil nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß an Stelle des Schwimmerbolzens (8) eine Kugel angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

