



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2002 Patentblatt 2002/01

(51) Int Cl.7: **D03D 47/30**

(21) Anmeldenummer: **01111479.0**

(22) Anmeldetag: **11.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Teufel, Dieter**
88085 Langenargen (DE)
 • **Gielen, Markus**
88131 Lindau (DE)

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung des Anmeldetextes liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(30) Priorität: **06.06.2000 DE 10028049**

(71) Anmelder: **LINDAUER DORNIER**
GESELLSCHAFT M.B.H
88129 Lindau (DE)

(72) Erfinder:
 • **Schiller, Peter**
88131 Lindau (DE)

(54) **Verfahren zur Ausführung vergleichsweise identischer Webzykluszeiten in Düsenwebmaschinen und Düsenwebmaschine zur Verfahrensdurchführung**

(57) Das Verfahren besteht erfindungsgemäss darin, dass dem für die Fadenflugzeit charakteristischen, in einer Datenbank der Webmaschinensteuerung gespeicherten Qualitätsparameter jedes Schussfadens ein die Sollfadenflugzeit sicherndes Soll-Druckprofil zugeordnet wird, womit auf die Ermittlung einer durchschnittli-

chen Schusszeit je Schussfadentyp, wie aus dem Stand der Technik bekannt, verzichtet wird.

Das die Schussfadenflugzeit sichernde Soll-Druckprofil wird erfindungsgemäss durch Verwendung einer Ventilstruktur (2) mit piezo-elektrischen Antrieben (5) erreicht.

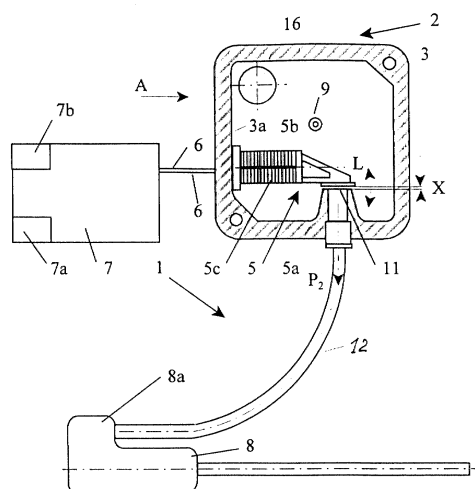


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ausführung vergleichsweise identischer Webzykluszeiten in Düsenwebmaschinen nach den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 2 und eine Düsenwebmaschine nach den Merkmalen des Patentanspruchs 3.

[0002] Aus der DE 30 43 003 C2 ist ein Verfahren zum Transport der Schussfäden mittels eines strömenden Fluids durch das Webfach einer Webmaschine, sowie eine Webmaschine zur Durchführung des Verfahrens bekannt.

Hintergrund des bekannten Verfahrens ist, die Webmaschine optimal zu betreiben, und zwar so, dass zu jedem Zeitpunkt des Schusses die Eintragsdüsen nur mit soviel strömendem Fluid eines hohen Druckes gespeist werden, dass die gewünschte Schussgeschwindigkeit oder die gewünschte Fadenflugzeit in Relation zur Drehzahl der Webmaschine erreicht wird. Dazu sieht das bekannte Verfahren vor, von jedem Schussfaden die Transportgeschwindigkeit zu messen, ein für die gemessene Transportgeschwindigkeit repräsentatives Signal einem Steuersystem zuzuführen, in welchem dieses Signal in ein Steuersignal umgewandelt wird, das diejenigen Komponenten des Schussfadentransportsystems beeinflusst, welche die Geschwindigkeit des Schussfadens bestimmen.

In Ausgestaltung des vorgenannten Verfahrens wird eine kontinuierliche Messung der zum Schusstransport erforderlichen Zeit, also der Fadenflugzeit, durchgeführt und zwar wird über eine Anzahl aufeinander folgender Schüsse die mittlere Schusszeit bestimmt und diese mit der gewünschten Schusszeit verglichen, wobei man ein für den zu messenden Zeitunterschied repräsentatives Signal einem Steuersystem zuführt, in welchem dieses Signal in ein Steuersignal umgewandelt wird, das die Komponenten des Schussfadentransportsystems beeinflusst.

Um ein Steuersignal zu Beeinflussung der Komponenten des Schusstransportsystems zu erhalten, sieht die bekannte Verfahrensweise also vor, über eine Anzahl aufeinander folgender Schüsse eine mittlere Schusszeit je Schussfadentyp zu bestimmen und diese mit der Soll-Schusszeit des Schussfadentyps zu vergleichen.

[0003] Die ist eine aufwendige Vorgehensweise.

[0004] Über Art und Aufbau der Komponenten des Schussfadentransportsystems gibt die bekannte DE 30 43 003 C2 keine Auskunft.

Komponenten des Schusstransportsystems sind u.a. Magnetventile zum Schalten bzw. Steuern oder Regeln von Volumenströme.

Nicht bekannt ist, Ventile mit einem piezo-elektrischen Antrieb, wie sie u.a. aus DE 195 47 149 A1 und DE 197 23 388 C1 bekannt sind, als Komponente in einem Schussfadeneintragsystem einer Düsenwebmaschine zu verwenden, um die allgemein bekannten Nachteile der verwendeten Magnetventile auszuräumen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfah-

ren zur Ausführung vergleichsweise identischer Webzykluszeiten zu schaffen, das auf die Ermittlung einer durchschnittlichen Schusszeit je Schussfadentyp verzichtet.

5 Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, eine Webmaschine mit einer Ventilstruktur auszurüsten, die bei einer von der Sollfadenflugzeit abweichenden Fadenflugzeit reaktionsschnell eine zwischen Soll- und Istfadenflugzeit auftretende Zeitdifferenz kompensiert.

10 **[0006]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe nach dem Verfahren durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 2 gelöst.

Dabei ist erfindungswesentlich, dass in einer in der Steuerung der Düsenwebmaschine vorhandenen Datenbank der für die Fadenflugzeit charakteristische Qualitätsparameter jedes Schussfadens gespeichert wird und dass dem betreffenden und charakteristischen Qualitätsparameter jedes Schussfadens ein die Sollfadenflugzeit sicherndes Soll-Druckprofil zugeordnet wird.

20 Zur Kontrolle wird die Fadenflugzeit jedes Schussfadeneintrags, wie an sich bekannt, als Istfadenflugzeit gemessen und mit der Sollfadenflugzeit verglichen.

25 Ein sich aus der Differenz der Soll- und Istfadenflugzeit ergebendes Signal wird der Steuerung zugeführt, in welcher das Signal, wieder in an sich bekannter Weise, in ein Steuersignal umgewandelt wird.

30 Das Steuersignal wird einer mit dem Schussfadeneintragsystem wirkverbundenen Ventilstruktur zugeführt, welche Ventilstruktur den Druck und/oder die Menge des den Eintragsdüsen zuzuführenden Mediums im Sinne einer kontinuierlichen Änderung des Soll-Druckprofils beeinflusst.

35 **[0007]** In der nach Patentanspruch 2 gelösten Aufgabe wird das sich aus der Differenz zwischen Soll- und Istfadenflugzeit ergebende Signal ebenfalls der Steuerung zugeführt, in welcher das Signal in ein Steuersignal umgewandelt wird und das Steuersignal zur Änderung der Drehzahl der Webmaschine verwendet wird.

40 In diesem Fall ist also erfindungsgemäß das sich aus der Fadenflugzeitdifferenz ergebende Signal eine signifikante Größe zur Anpassung der Drehzahl der Webmaschine an die Sollfadenflugzeit.

45 **[0008]** Zur Verfahrensdurchführung nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sieht die Erfindung eine Düsenwebmaschine mit einer Ventilstruktur vor, wobei die Ventilstruktur erfindungsgemäß piezo-elektrische Antriebe zur Regelung bzw. Steuerung des Mediumdruckes und/oder der Mediummenge besitzt.

50 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besteht die Ventilstruktur aus wenigstens einem rahmenartig ausgebildeten Ventilmodul, das einen Ventilausgang besitzt. Das Ventilmodul besitzt ferner einen auf den Ausgang wirkenden piezo-elektrischen Aktuator und des weiteren ist das Ventilmodul zwischen einer ersten und einer zweiten kopfseitigen Flanschplatte aufgenommen, wobei wenigstens eine der Flanschplatten einen Ventileingang besitzt.

Mehrere baugleiche Ventilmodule bilden zusammen die modular aufgebaute Ventilstruktur, wobei jedes Modul einen separat ansteuerbaren piezo-elektrischen Aktuator besitzt, der als ein einseitig freischwingend gehaltenes Schwingelement ausgebildet ist, an dessen freiem Ende ein dem Ventilausgang gegenüberliegender Ventilteller angeordnet ist.

Besteht die Ventilstruktur aus einzelnen Ventilmodulen, so ist jedes Ventilmodul einer Eintragsdüse oder einer Gruppe von Eintragsdüsen des Schussfadeneintragsystems zugeordnet.

Jedes Ventilmodul besitzt, wie vorstehend erwähnt, verständlicherweise einen eigenen Ausgang, jedoch besitzt die Gesamt-Ventilstruktur mit den Modulen wenigstens einen gemeinsamen Ventileingang. Der Ventileingang ist vorzugsweise in einer der Ventilstruktur abschließenden bzw. die Module einschließenden kopfseitigen Flanschplatte vorgesehen.

Innerhalb des wenigstens einen Ventilmoduls bzw. innerhalb der Ventilstruktur ist wenigstens ein Sensor angeordnet, der den innerhalb der Ventilstruktur herrschenden statischen Druck erfasst. Der erfasste Druckwert wird als elektrisches Signal der Webmaschinensteuerung signalübertragend gemeldet.

Ein weiterer Sensor kann in dem Ausgang jedes Ventilmoduls integriert sein, der den dynamischen Druck des über Leitungen zu den Eintragsdüsen fließenden Mediums erfasst und die erfassten Druckwerte als elektrische Signale der Webmaschinensteuerung meldet.

Dieser Sensor dient einmal der Kontrolle des dynamischen Druckniveaus in den betreffenden Schussfadeneintragsdüsen, aber auch dazu, um die sich aus dem Vergleich zwischen Soll- und

Istfadenflugzeit ergebende Differenz zu kompensieren, nämlich durch Änderung des Druckes oder der Durchflussmenge des Mediums zu den Eintragsdüsen, was der automatischen Erstellung eines geänderten oder eines neuen Soll-Druckprofils für den betreffenden Schussfaden und für einen folgenden Schusseintrag entspricht.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann jeder piezo-elektrische Aktuator mit einem Messsystem und/oder mit einer Vorspanneinrichtung zusammenwirken, das/die entweder einen vorbestimmten Durchflussspalt "X" zwischen dem Ventilausgang und dem Ventilteller realisiert oder das/die dem vollständigen Schließen des Ausganges dient.

In einem ersten Beispiel kann die Vorspanneinrichtung ein mit dem piezo-elektrischen Schwingelement verbundener Permanentmagnet sein, der mit einer mit Gleichstrom betriebenen Spule zusammenwirkt.

In einem zweiten Beispiel kann die Vorspanneinrichtung wahlweise aus einer mit dem piezo-elektrischen Schwingelement wirkverbundenen Druck- oder Zugfeder bestehen.

Das Messsystem kann dabei ein Wegmesssystem sein.

[0010] Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist der Vorteil verbunden, eine vorhandene Artikeldatenbank in der Steuerung der Düsenwebmaschine dahin gehend

zu erweitern, dass dem darin gespeicherten charakteristischen Qualitätsparameter eines Schussfadens ein Soll-Druckprofil für den Schusseintrag zugeordnet werden kann.

Durch die erfindungsgemäße Verwendung der Ventilstruktur können die Soll-Druckprofile kontinuierlich und automatisch so geändert oder neu erstellt werden, dass immer ein optimales Soll-Druckprofil für den Schusseintrag gegeben ist. Durch die automatische Druckregelung werden auftretende Zeitdifferenzen zwischen aufeinander folgende Webzyklen vollständig beseitigt.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, dass die Druckprofile automatisch an verschiedene Tourenzahlen der Webmaschine anpassbar sind oder dass umgekehrt die Tourenzahl in Übereinstimmung mit den Soll-Druckprofilen gebracht wird.

[0011] Mit der neuen Ventilstruktur ist gegenüber bekannten Magnetventilen eine schnellere Reaktionszeit und damit eine verbesserte Dynamik beim Schusseintrag verbunden.

Ferner lassen sich mit der neuen Ventilstruktur, neben dem Schusseintrag an sich, Hilfsfunktionen, wie z.B. das Einfädeln des Schussfadens in die Hauptdüse und wie das pneumatische Einlegen der Schussfadenenden zur Ausbildung einer Einlegekante, steuern.

Die neue Ventilstruktur kann zudem beliebig in der Webmaschine platziert werden. Das lässt eine optimale Druckschlauchverlegung zu. Zumindest für die Hauptdüsenfunktion kann die Ventilstruktur nahezu verschleißfrei betrieben werden, weil wegen der erforderlichen Schussfadenhalteluft eine von Null verschiedene Ventilöffnung vorgebar ist.

Wird die Ventilstruktur den Hauptdüsen oder anderen Verbrauchern direkt zugeordnet, so entfällt ein Totvolumen bzw. eine Totzeit, die bisher durch den Druckaufbau in den Schlauchleitungen verursacht wurde, weitestgehend. Das bedeutet, unmittelbare oder kurze Reaktionszeit und Genauigkeit in der Funktionserfüllung. Dadurch, dass die Ventilstruktur nur einen Ventileingang besitzt, wird die Betriebssicherheit und die Wartung der Ventilstruktur vereinfacht.

Bei entsprechender Dimensionierung der Ventilmodule oder durch Hinzufügen sogenannter Blindmodule kann das Volumen der Ventilstruktur so gestaltet werden, dass der Tank für die Hauptdüsen entfallen kann.

[0012] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

[0013]

Figur 1 die schematische Ventilstruktur in Wirkverbindung mit der Hauptdüse einer Düsenwebmaschine,

Figur 2 die Ventilstruktur mit der Hauptdüse nach Ansicht A in Figur 1,

Figur 3 ein Ventilmodul im Schnitt mit einer Vorspanneinrichtung,

Figur 4 ein Ventilmodul im Schnitt mit einem im Ventilausgang integrierten Drucksensor,

Figur 5 ein Soll-Druckprofil eines Zwei-Wege-Magnetventils im Vergleich mit dem Soll-Druckprofil eines Ventilmoduls mit piezo-elektrischem Aktuator im Schussfadeneintragsystem einer Düsenwebmaschine.

[0014] In Figur 1 und 2 besteht die Ventilstruktur 2 eines Schussfadeneintragsystems 1 aus einem bzw. zwei rahmenartig ausgebildeten Ventilmodulen 3,4 wobei in jedem Ventilmodul 3,4 ein piezo-elektrischer Aktuator 5 in Art eines einseitig freischwingend gehaltenen piezo-elektrischen Schwingelementes angeordnet ist. Das Schwingelement ist einseitig mit der Innenwand 3a des Ventilmoduls 3 verbunden.

[0015] Zur elektrischen Ansteuerung steht jedes Schwingelement über separate Steuerleitungen 6 mit der Steuerung 7 der Webmaschine signalübertragend in Verbindung.

Die Steuerung 7 besitzt eine Datenbank 7a, in welcher wenigstens ein für den Schussfadeneintrag charakteristischer Parameter abgelegt ist.

Verfahrensgemäß wird jedem charakteristischen Parameter eines Schussfadens ein die Sollfadenflugzeit sicherndes Soll-Druckprofil zugeordnet.

In einem in der Steuerung 7 vorhandenen Komparator 7b wird die Istfadenflugzeit mit der Sollfadenflugzeit verglichen. Ein sich aus der Differenz beider Flugzeiten ergebendes Signal wird der Steuerung 7 zugeführt, in welcher das Signal in ein Steuersignal umgewandelt wird. Das Steuersignal wird über die betreffende Steuerleitung 6 dem piezo-elektrischen Aktuator 5 zugeleitet, welcher den Druck und/oder die Menge des der Schussfadeneintragsdüse 8 zuzuführenden Mediums im Sinne einer kontinuierlichen Änderung des Soll-Druckprofils beeinflusst.

Basis der Beeinflussung der einzelnen Piezo-Aktuatoren 5 ist ein innerhalb der Ventilstruktur 2 erfassender Sensor 9, mittels dessen die Größe des Spaltes X bestimmt wird, wodurch sich ein definierter Durchfluss von dem betreffenden Ventilmodul 3 zur betreffenden Schussfadeneintragsdüse 8 einstellt.

[0016] In dem Bereich zwischen dem jeweiligen Ventilmodul 3,4 und der Schussfadeneintragsdüse 8 ist ein zweiter Sensor 10 zur Erfassung des Istdruckes vorhanden, wie in Figur 4 gezeigt, vorzugsweise in dem Ausgang 11 jedes Ventilmoduls 3,4.

Mit dem gemessenen Ergebnis des zweiten Sensors 10 ist es nun möglich, ein neues Soll-Druckprofil für Schusseinträge zu erstellen, die jenem Schusseintrag folgen, in welchem eine Differenz zwischen Ist- und Sollfadenflugzeit oder eine Differenz zwischen Soll-Druckprofil und Ist-Druckprofil aufgetreten ist.

[0017] Um eine kontinuierliche Änderung des Soll-Druckprofils zu ermöglichen, besitzt der Aktuator 5 entlang seiner Längsachse L einen oberen Piezo-Stapel 5b und einen unteren Piezo-Stapel 5c. Die Piezo-Stapel 5b, 5c werden gegensinnig betrieben, so dass sich der Aktuator 5 längs seiner Achse L in Richtung hin zu dem Ventilausgang 11 oder in Richtung weg von dem Ventilausgang 11 krümmt. Dadurch wird z.B. der vorgegebene Spalt X zwischen Ventilausgang 11 und Ventilteller 5a verändert. Andere Anordnungen oder auch die Verwendung eines longitudinal wirkenden Aktuators 5 liegen im Rahmen der Erfindung.

[0018] Figur 2 zeigt ein Beispiel einer erfindungsgemäßen Ventilstruktur 2 mit einem ersten Ventilmodul 3 und einem zweiten Ventilmodul 4. Beide Module sind zwischen einer ersten kopfseitigen Flanschplatte 13 und einer zweiten kopfseitigen Flanschplatte 14 eingeordnet und durch Verbindungsmittel 15 zu der Ventilstruktur 2 zusammengefügt.

Die kopfseitige Flanschplatte 13 ist hier mit dem Eingang 16 versehen, wie in Figur 1 deutlich dargestellt. Ein Druckschlauch 17 stellt die Verbindung zwischen einer nicht dargestellten Druckquelle und der Ventilstruktur 2 her.

Der Druckschlauch 12 zur Verbindung des jeweiligen Ventilmoduls 3,4 und der jeweiligen Eintragsdüse 8 ist hier als strichpunktierte Linie dargestellt.

Ferner nimmt die kopfseitige Flanschplatte 13 den Drucksensor 9 auf, der den innerhalb der Ventilstruktur 2 herrschenden statischen Druck des Mediums erfasst.

[0019] In Figur 3 ist an dem körperlich in das Innere jedes Ventilmoduls 3,4 ragenden Ausgang eine vorzugsweise mit Gleichstrom erregbare Spule 18 angeordnet, die mit einem am Ventilteller 5a vorhandenen Permanentmagneten 19 in Wirkverbindung treten kann. Die betreffenden Spulen 18 und die betreffenden Permanentmagnete 19 bilden zusammen eine auf den jeweiligen Piezo-Aktuator 5 wirkende Vorspanneinrichtung aus.

Diese Vorspanneinrichtung kann auf den Piezo-Aktuator 5 entlastend oder belastend wirken. In einem anderen Fall kann die Vorspanneinrichtung aus einem nicht dargestellten Druck- oder Zugfederelement bestehen, das mit dem Aktuator 5 wirkverbunden ist.

[0020] Figur 5 zeigt die Kurve 20 des Soll-Druckprofils für die Schussfadeneintragsdüse 8 einer Düsenwebmaschine über die Schussfadenflugzeit unter Verwendung eines nach dem Stand der Technik bekannten Zwei-Wege-Magnetventils.

Ferner zeigt Figur 5 mit der Kurve 21 ein durch Regelung beeinflussbares Soll-Druckprofil für dieselbe Schussfadeneintragsdüse 8 derselben Düsenwebmaschine, wobei das Soll-Druckprofil durch einen piezo-elektrisch gesteuerten Aktuator 5 eines Ventilmoduls 3,4 der Ventilstruktur 2 erzeugt wird.

Durch Übereinanderlegen der Druckprofile 20,21 entsteht ein erster schraffierter Bereich 22 und ein zweiter schraffierter Bereich 23.

Der schraffierte Bereich 22 bedeutet, dass im Vergleich mit dem Druckverlauf gemäß Kurve 20 eines Magnetventils der Druckverlauf gemäß Kurve 21 eines Ventils mit Piezo-Aktuator 5 den Schussfaden "sanfter" beschleunigt.

Der obere schraffierte Bereich 23 macht deutlich, dass der Schussfaden mittels des piezogesteuerten Ventils mit einem höheren Druck beschleunigt wird.

Daraus ergibt sich insgesamt eine gleichmäßigere Belastung des Schussfadens in der Eintragsphase. Ferner zeigt das Diagramm, dass die maximale Amplitude des Druckprofils 21 verändert werden kann, um dadurch stabile Schussfadenflugzeiten zu erhalten.

ZEICHNUNG-LEGENDE

[0021]

01	Schussfadeneintragsystem	
02	Ventilstruktur	
03	Ventilmodul	
03a	Innenwand	
04	Ventilmodul	
05	Aktuator, Schwingelement	
05a	Ventilteller	
05b	Piezo-Stapel	
05c	Piezo-Stapel	
06	Steuerleitung	
07	Steuerung	
07a	Datenbank	
07b	Komparator	
08	Schussfadeneintragsdüse	
08a	Eingang	
09	Sensor	
10	Sensor	
11	Ventilausgang	
12	Druckleitung	
13	Flanschplatte	
14	Flanschplatte	
15	Verbindungsmittel	
16	Ventileingang	
17	Druckschlauch	
18	Spule	
19	Permanentmagnet	
20	Soll-Druckprofil	
21	Soll-Druckprofil	
22	Bereich	
23	Bereich	

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ausführung vergleichsweise identischer Webzykluszeiten bei nacheinander in ein Webfach einer Webmaschine mittels Eintragsdüsen eines Schussfadeneintragsystems einzutragenden Schussfäden, die identische oder voneinander abweichende spezifische Qualitätsparame-

ter aufweisen,

- wonach in eine in der Steuerung der Webmaschine vorhandenen Datenbank wenigstens der für die Fadenflugzeit charakteristische Qualitätsparameter jedes Schussfadens gespeichert wird,
- wonach dem charakteristischen Qualitätsparameter jedes Schussfadens ein die Sollfadenflugzeit sicherndes Soll-Druckprofil zugeordnet wird,
- wonach die Istfadenflugzeit jedes Schussfadens gemessen und diese mit der Sollfadenflugzeit verglichen wird,
- wonach ein sich aus der Differenz der Soll- und Istfadenflugzeit ergebendes Signal der Steuerung zugeführt wird, in welcher das Signal in ein Steuersignal umgewandelt wird und
- wonach das Steuersignal einer mit dem Schussfadeneintragsystem wirkverbundenen Ventilstruktur zugeführt wird, welche Ventilstruktur den Druck und/oder die Menge des den Eintragsdüsen zuzuführenden Mediums im Sinne einer kontinuierlichen Änderung des Soll-Druckprofils beeinflusst.

2. Verfahren zur Ausführung vergleichsweise identischer Webzykluszeiten bei nacheinander in ein Webfach einer Webmaschine mittels Eintragsdüsen eines Schussfadeneintragsystems einzutragenden Schussfäden, die identische oder voneinander abweichende spezifische Qualitätsparameter aufweisen,

- wonach in eine in der Steuerung der Webmaschine vorhandenen Datenbank wenigstens der für die Fadenflugzeit charakteristische Qualitätsparameter jedes Schussfadens gespeichert wird,
- wonach dem charakteristischen Qualitätsparameter jedes Schussfadens ein die Sollfadenflugzeit sicherndes Soll-Druckprofil zugeordnet wird,
- wonach die Istfadenflugzeit jedes Schussfadens gemessen und diese mit der Sollfadenflugzeit verglichen wird und
- wonach ein sich aus der Differenz der Soll- und Istfadenflugzeit ergebendes Signal der Steuerung zugeführt wird, in welcher das Signal in ein Steuersignal umgewandelt wird, welches Steuersignal die Drehzahl der Webmaschine ändert.

3. Düsenwebmaschine mit einer Ventilstruktur nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** die Verwendung einer Ventilstruktur (2) mit piezo-elektrischen Antrieben (5) zur Regelung/Steuerung des Druckes und/oder der Menge des Schussfadeneintragsmedi-

ums.

4. Düsenwebmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilstruktur (2) aus wenigstens einem rahmenartig ausgebildeten Ventilmodul (3,4) mit einem Ausgang (11) und einen auf den Ausgang wirkenden piezo-elektrischen Aktuator (5) besteht, welches Ventilmodul (3,4) zwischen einer ersten kopfseitigen Flanschplatte (13) und einer zweiten kopfseitigen Flanschplatte (14) aufgenommen ist und wobei wenigstens eine der Flanschplatten einen Eingang (16) besitzt. 5 10
5. Düsenwebmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der piezo-elektrische Aktuator (5) ein einseitig freischwingend gehaltenes piezo-elektrisches Schwingelement ist, an dessen freiem Ende ein dem Ausgang (11) gegenüberliegender Ventilteller (5a) angeordnet ist. 15 20
6. Düsenwebmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Mehrfachmodulaufbau der Ventilstruktur (2) jeder piezo-elektrische Antrieb (5) separat angesteuert ist. 25
7. Düsenwebmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des wenigstens einen Ventilmoduls (3,4) wenigstens ein Sensor (9) angeordnet ist, der mit der Steuerung (17) signalübertragend verbunden ist. 30
8. Düsenwebmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Ausgang (11) jedes Ventilmoduls (3,4) ein Sensor (10) eingeordnet ist, der mit der Steuerung (7) signalübertragend verbunden ist. 35
9. Düsenwebmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem piezo-elektrischen Aktuator (5) ein Messsystem wirkverbunden ist. 40
10. Düsenwebmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Ventilmodul (2) vorzugsweise im Bereich des Ausganges (11) eine Vorspanneinrichtung besitzt. 45
11. Düsenwebmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung aus dem mit einem Permanentmagneten (19) ausgerüsteten Ventilteller (5a) und aus einer im Bereich des Ausganges (11) angeordneten elektrisch erregbaren Spule (18) besteht. 50
12. Düsenwebmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorspanneinrichtung ein mit dem Aktuator (5) wirkverbundenes Feder-
element ist. 55

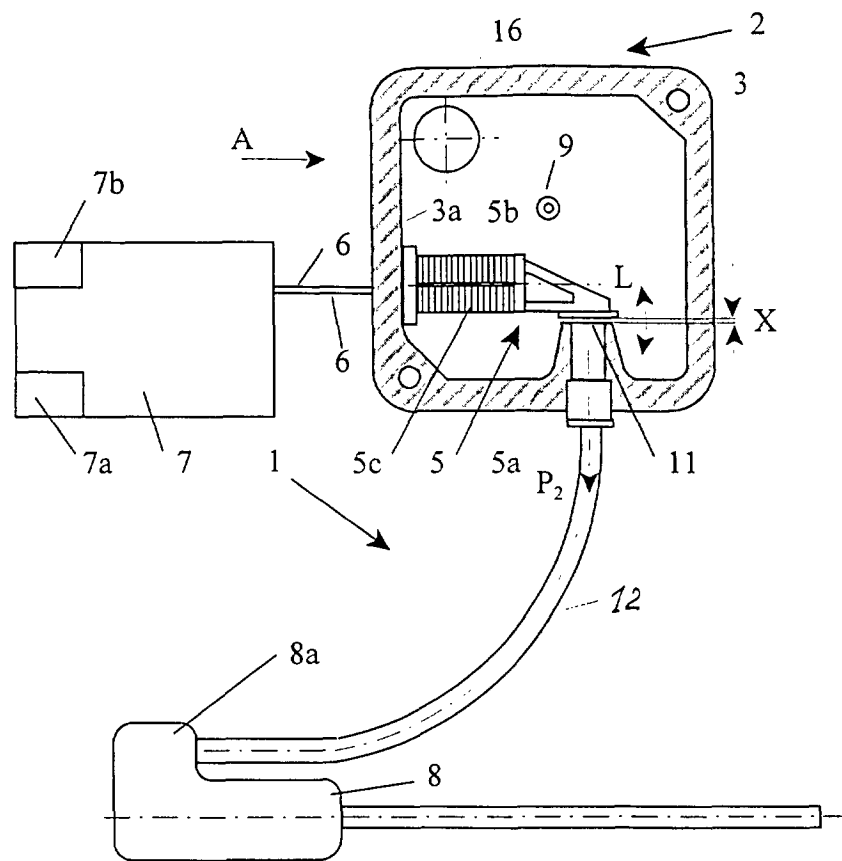


Fig. 1

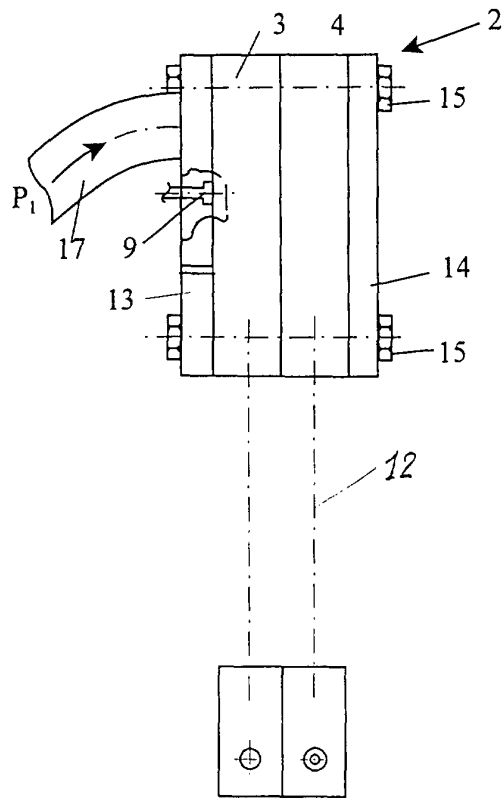


Fig. 2

Fig. 3

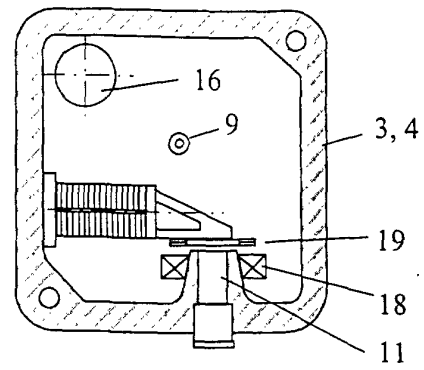


Fig. 4

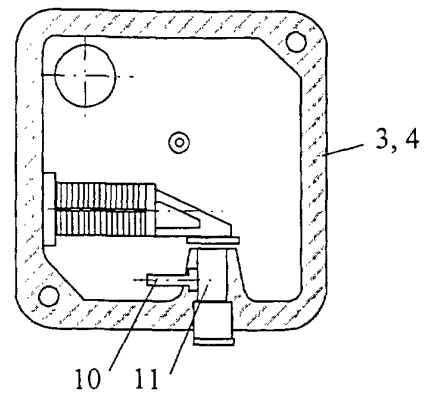


Fig. 5

