



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **91103631.7**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **D03D 47/30**

(22) Anmeldetag: **09.03.91**

(30) Priorität: **20.04.90 DE 4012616**

(71) Anmelder: **LINDAUER DORNIER  
GESELLSCHAFT M.B.H  
Rickenbacher Strasse 119  
W-8990 Lindau/B.(DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.10.91 Patentblatt 91/43**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE FR GB IT LI**

(72) Erfinder: **Wahhoud, Adnan, Dr. Ing.  
Flurstrasse 5  
W-8990 Bodolz(DE)**

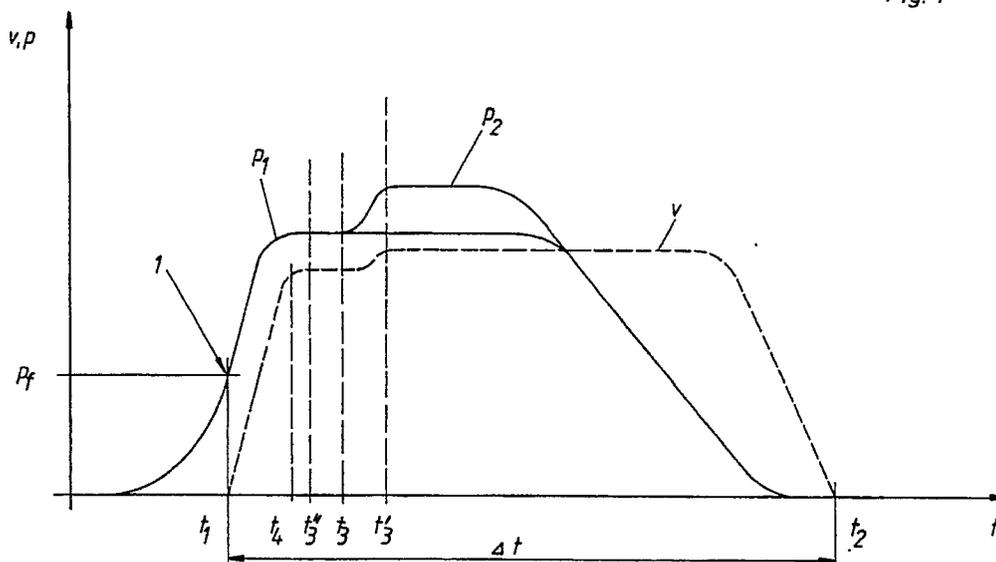
(54) **Verfahren zur Steuerung des Schusseintrages an Luftdüsenwebmaschinen.**

(57) Beschrieben wird ein Verfahren zur Steuerung des Schußfadeneintrages an Luftdüsenwebmaschinen, wonach mittels eines aus einer ersten Druckquelle gelieferten gasförmigen Mediums nach einem Startsignal von einer elektronischen Steuerung der Schußfadeneintrag über eine Hauptdüse in das Webfach freigegeben wird. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Unterschiede in den Schußfadenflugzeiten von nacheinanderfolgenden Schußeintragszyklen auszugleichen ohne eine Veränderung der für

die Hauptbeschleunigungsphase maßgebenden Parameter für den Schußfadeneintrag vorzunehmen.

Hierzu ist vorgesehen, daß eine erste Beschleunigung des Schußfadens in einer ersten Beschleunigungsphase erfolgt und daraufhin der Schußfaden eine weitere Beschleunigung in einer zweiten Beschleunigungsphase erfährt, wobei der Zeitpunkt für das Einleiten der weiteren Beschleunigung vom Ergebnis eines Soll-Ist-Wert-Vergleiches der Fadenflugzeit über die Webbreite abhängig gemacht wird.

Fig. 1



EP 0 452 667 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung des Schußfadeneintrages an Luftdüsenwebmaschinen, wonach mittels eines aus einer ersten Druckquelle gelieferten gasförmigen Mediums nach einem Startsignal von einer elektronischen Steuerung der Schußfadeneintrag über eine Hauptdüse in das Webfach freigegeben wird.

Gemäß dem EP 0 105 561 ist ein Verfahren zum Transportieren eines Schußfadens durch das Webfach einer schützenlosen Webmaschine bekannt, wonach die Geschwindigkeit der mittels eines Schußfadeneintragsystems mit einer Anzahl von mit einem Fluidum gespeisten Düsen eingetragenen Schußfäden gemessen wird, um ein für die gemessene Geschwindigkeit representatives Signal zu erzeugen, das einem Steuersystem zugeführt und in ein Steuersignal umgewandelt wird, das die die Geschwindigkeit erzeugenden Komponenten des Schußeintragsystems derart beeinflußt, daß die Geschwindigkeit jedes Schußfadens in der Startphase des Schußeintragszyklusses gemessen wird und das dabei erhaltene Steuersignal derart weiterverarbeitet wird, daß entweder eine Hilfs-Kraftquelle zu einem früheren oder späteren Zeitpunkt dem Schußeintragsystem zugeschaltet wird, oder die Haupt-Kraftquelle des Schußeintragsystems zu einem früheren oder späteren Zeitpunkt abgeschaltet wird, daß der betreffende Schußfaden die Schußeintragsstrecke in einem vorher bestimmten Zeitpunkt, nachdem der Faden zum Eintragen freigegeben wurde, durchfliegt. In Ausgestaltung des bekannten Verfahrens ist weiter vorgesehen, daß als Hilfs-Kraftquelle eine zweite Fluidumquelle verwendet wird, deren Druck höher als derjenige der Haupt-Kraftquelle ist.

Der Nachteil der Erfindung nach dem EP 0 105 561 besteht darin, daß die Geschwindigkeitsmessung jedes Schußfadens in der Startphase des Schußeintragszyklusses einen Detektor verlangt, der im Verlaufe der Webbreite in der Nähe des Eintragsystems angeordnet sein muß. Damit wird aber eine Unterbrechung in der Gewebbahn verursacht. Eine derartige Unterbrechung ist aber in der Regel unzulässig.

Das EP 0 105 561 geht auch davon aus, daß bei abweichenden Beschleunigungswerten des Schußfadens auch die Eintragszeit vom Soll-Wert abweicht. Diese Annahme ist, wie sie in der bekannten Patentschrift dargestellt wird, unzutreffend, denn die Schußfadenflugzeit ist nicht unbedingt von der Anfangsbeschleunigung des Schußfadens abhängig. Vielmehr besteht eine Abhängigkeit zwischen der Schußfadenflugzeit und der Kraftübertragung über die Gesamtlänge des Schußfadens.

Aus der DE-OS 30 02 862 ist eine Webmaschine mit einer Vorrichtung zum Eintragen des Schußfadens mittels eines Mediums bekannt, wonach der Schußfaden mit einer Hauptdüse und einer Anzahl

von Hilfs-Stafettendüsen solange eingetragen wird, bis sein vorderes Ende die Fangdüse erreicht hat. Bei Ankunft des Schußfadens an der Fangdüse erzeugt ein Signalgeber ein Signal, das einem Vergleichler zugeführt wird. Demselben Vergleichler wird ein weiteres Signal von einem weiteren Signalgeber, der die Maschinengeschwindigkeit überwacht, zugeführt. Ein von dem Vergleichler aus einem Soll-Ist-Wertvergleich gebildetes Fehlersignal wird als Stellsignal für ein Druckregulierventil verwendet, das den Druck des von einer Druckquelle gelieferten Mediums zur Hauptdüse und den Hilfsdüsen steuert.

Die Nachteile dieser Vorrichtung bzw. des sich hinter dieser Vorrichtung verbergenden Verfahrens zum Schußfadeneintrag auf Luftdüsenwebmaschinen besteht u.a. darin, daß es auf Grund einer Druckerhöhung in der Hauptdüse und somit bei erhöhter Beschleunigung des Schußfadens in der Startphase in erheblichem Maße zu Garnbeschädigungen und Fadenbrüchen kommt.

Ein überhöhtes Druckprofil in der Startphase des Schußfadeneintrages wirkt sich in jedem Falle negativ auf den Maschinenlauf und die ausgebrachte Warenqualität aus.

Ein weiterer Nachteil der vorgeschlagenen Lösung gem. DE-OS 30 02 862 besteht darin, daß eine Druckerhöhung in der Hauptdüse eine Verlängerung der Blasdauer mit sich bringt, was zum Flattern des Fadens zum Zeitpunkt des Fachschlusses und letztendlich zu lockeren, d.h. zu nicht ausreichend gestrafft eingetragenen Schußfäden auf der Schußseite, führt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein Verfahren zur Steuerung des Schußfadeneintrages zu schaffen, welches bezogen auf die Hauptdüse des Schußfadeneintragsystems Unterschiede in den Schußfadenflugzeiten von nacheinander folgenden Schußeintragszyklen ausgleicht, ohne daß eine Veränderung von Parametern in der Hauptbeschleunigungsphase für den Schußfadeneintrag erfolgt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Beschleunigung des Schußfadens in einer ersten Beschleunigungsphase bei einem Druck  $p_1$  einer ersten Druckquelle erfolgt und daraufhin der Schußfaden eine weitere Beschleunigung in einer zweiten Beschleunigungsphase bei einem Druck  $p_2$  einer zweiten Druckquelle erfährt. Dabei wird der Zeitpunkt für das Einleiten der weiteren Fadenbeschleunigung in der zweiten Beschleunigungsphase in Abhängigkeit von der gemessenen Fadenflugzeit über die gesamte Webbreite gesteuert. Die Beschleunigung des Schußfadens in der Haupt- bzw. in der ersten Beschleunigungsphase steht dabei in Abhängigkeit vom Schußfadenmaterial. Um den genauen Zeitpunkt  $t_3$  zum Einleiten der zweiten Beschleunigungsphase

bzw. zum Zuschalten der zweiten Druckquelle zu erhalten, der in der Regel kurzzeitig nach dem Ende der ersten Beschleunigungsphase liegt, wird die Schußfadenflugzeit des einzutragenden Schußfadens über die Breite der Gewebbahn gemessen und zwar beginnend mit dem Zeitpunkt der Schußfadenfreigabe  $t_1$  bei einem Druck  $p_f$  eines gasförmigen Mediums aus einer ersten Druckquelle und beendend mit dem Zeitpunkt  $t_2$  der Schußfadenankunft am Ende der Webbreite. Die gemessene Schußfadenflugzeit  $\Delta t$  wird nun der elektronischen Steuerung zugeführt und im Rahmen eines Soll-Ist-Wert-Vergleiches verglichen. Bei Abweichungen vom Soll-Wert der Schußfadenflugzeit wird mittels der elektronischen Steuerung eine Korrektur des Zuschaltzeitpunktes  $t_3$  der zweiten Druckquelle im Sinne einer Verlegung des Zuschaltzeitpunktes auf ein früheres oder späteres Zuschalten der zweiten Druckquelle vorgenommen, d.h., der Zuschaltzeitpunkt  $t_3$  der zweiten Druckquelle ist variabel. Eine Korrektur des Zuschaltzeitpunktes  $t_3$  der zweiten Druckquelle, deren Druck  $p_2$  höher ist als der Druck  $p_1$  der ersten Druckquelle, wirkt sich dann auf den nachfolgenden Schußfadeneintrag bzw. die nachfolgenden Schußfadeneinträge stabilisierend aus, d.h., die Ist-Fadenflugzeit stimmt mit der Soll-Fadenflugzeit überein; es erfolgt ein technologisch einwandfreier Schußfadeneintrag. Von besonderer Bedeutung bei der Korrektur des Zuschaltzeitpunktes  $t_3$  der zweiten Druckquelle ist, daß die Startvoraussetzungen für den jeweiligen Schußfadeneintrag nicht beeinflußt werden. Der Zeitpunkt der Schußfadenfreigabe  $t_1$  und der Druck  $p_f$  zum Zeitpunkt der Schußfadenfreigabe ist für jeden Schußeintragszyklus konstant.

Die Erfindung soll nun anhand eines Beispiels näher erläutert werden:

Figur 1 zeigt ein Druck-Zeit-Diagramm mit einem darunter liegenden Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm.

In der Ordinate ist der Druck  $p$  und die Geschwindigkeit  $v$  aufgetragen, mit dem der Schußfaden über die Hauptdüse in das Webfach eingetragen wird, während auf der Abszisse die Zeit  $t$  vermerkt ist.

Wird nun die Webmaschine in Betrieb genommen, so sind u.a. die für das zu verarbeitende Garn notwendigen Parameter, wie der Zeitpunkt der Fadenfreigabe  $t_1$ , der Zeitpunkt der Fadenankunft  $t_2$ , die Schußfadenflugzeit  $\Delta t$ , der zum Zeitpunkt der Schußfadenfreigabe erforderliche Druck  $p_f$  und der über die Webbreite bzw. die Schußfadenflugzeit erforderliche Druck  $p_1$  als Soll-Werte in einer elektronischen Steuerung fest eingespeichert.

Die Freigabe des Schußfadens zum Eintragen in das Webfach erfolgt in dem Diagramm im Punkt 1 zum Zeitpunkt  $t_1$  bei einem aus einer ersten Druckquelle gelieferten Druck  $p_f$ . Zum Zeitpunkt der Fa-

denfreigabe wirkt auf den einzutragenden Schußfaden ein Fadenfreigabedruck  $p_f$ . Von dem Zeitpunkt  $t_1$  an wird der Schußfaden über die Hauptdüse derart beschleunigt, daß dieser über die gesamte Webbreite eine nahezu konstante Eintragsgeschwindigkeit besitzt, bzw. eine Fadenflugzeit benötigt, die der vorgegebenen Soll-Fadenflugzeit  $\Delta t$  entspricht. Die Fadenflugzeit  $\Delta t$  selbst wird vom Zeitpunkt der Fadenfreigabe  $t_1$  bis zum Zeitpunkt der Fadenankunft  $t_2$  von einem am Ende der Webbreite angeordneten Fadenwächter gemessen. Weicht nun der gemessene Wert der Fadenflugzeit  $\Delta t$  vom vorgegebenen Soll-Wert der Fadenflugzeit im Sinne einer Zeitüberschreitung ab, so wird der nachfolgende Schußfadeneintragszyklus derart korrigiert, daß nach der ersten Beschleunigungsphase der Zeitpunkt  $t_3$  zum Zuschalten der zweiten Druckquelle mit einem über dem Druckpegel der ersten Druckquelle liegenden Druck  $p_2$  auf der Abszisse in Richtung  $t_1$ , z.B. auf den Zeitpunkt  $t_{3,}$ , verlegt wird. Die Verlegung des Zuschaltzeitpunktes der zweiten Druckquelle von  $t_3$  nach  $t_{3,}$ , bewirkt nun, daß der Schußfaden zum Zeitpunkt  $t_3$ , also zu einem früheren Zeitpunkt, über die Hauptdüse eine zweite Beschleunigung erfährt, um somit den für die Fadenflugzeit vorgegebenen Soll-Wert zu erreichen.

Ist nun der Schußfaden zu schnell über die Webbreite transportiert worden, so wird, wie in der gestrichelt dargestellten Kurve gezeigt, das Zuschalten der zweiten Druckquelle vom Zuschaltzeitpunkt  $t_3$  auf  $t_{3,}$  verschoben, d.h., das Zuschalten der zweiten Druckquelle erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt, nämlich zum Zeitpunkt  $t_3$ .

Als untere Grenze für das Zuschalten der zweiten Druckquelle  $p_2$  ist der Zeitpunkt  $t_4$  bestimmt. Zu diesem Zeitpunkt hat der Schußfaden gerade seine Fluggeschwindigkeit erreicht. Wird der Zeitpunkt  $t_4$  nun in Bezug auf das Zuschalten der zweiten Druckquelle unterschritten, d.h., die zweite Druckquelle  $p_2$  wird bereits in der Garnbeschleunigungsphase bei einem Druck  $p_1$  der ersten Druckquelle zugeschaltet, führt dies regelmäßig zur Beschädigung des Schußfadens und zu qualitätsgeminderter Ware.

Der Vorteil der Erfindung besteht nun darin, daß bei der Verarbeitung von insbesondere schwachen Garnen eine Überbeanspruchung in der Startphase des Schußfadeneintrages vermieden wird. Wenn andererseits der Schußfaden bei verminderterem Druck in der Startphase freigegeben wird, ist der Schußfaden zu gering beschleunigt. Die Folge hiervon ist, daß dies im Schußfadeneintragskanal zu einem wellenartig ausgebildeten Schußfaden führt, der nur schwer über die Webbreite transportiert werden kann. In solch einem Fall ist ein Ausstrecken des Schußfadens zur Erreichung einer gewünschten Gewebequalität nahezu ausgeschlos-

sen. Mit dem patentgemäßen Verfahren werden aber diese nachteiligen Folgen vermieden.

#### ZEICHNUNGS-LEGENDE

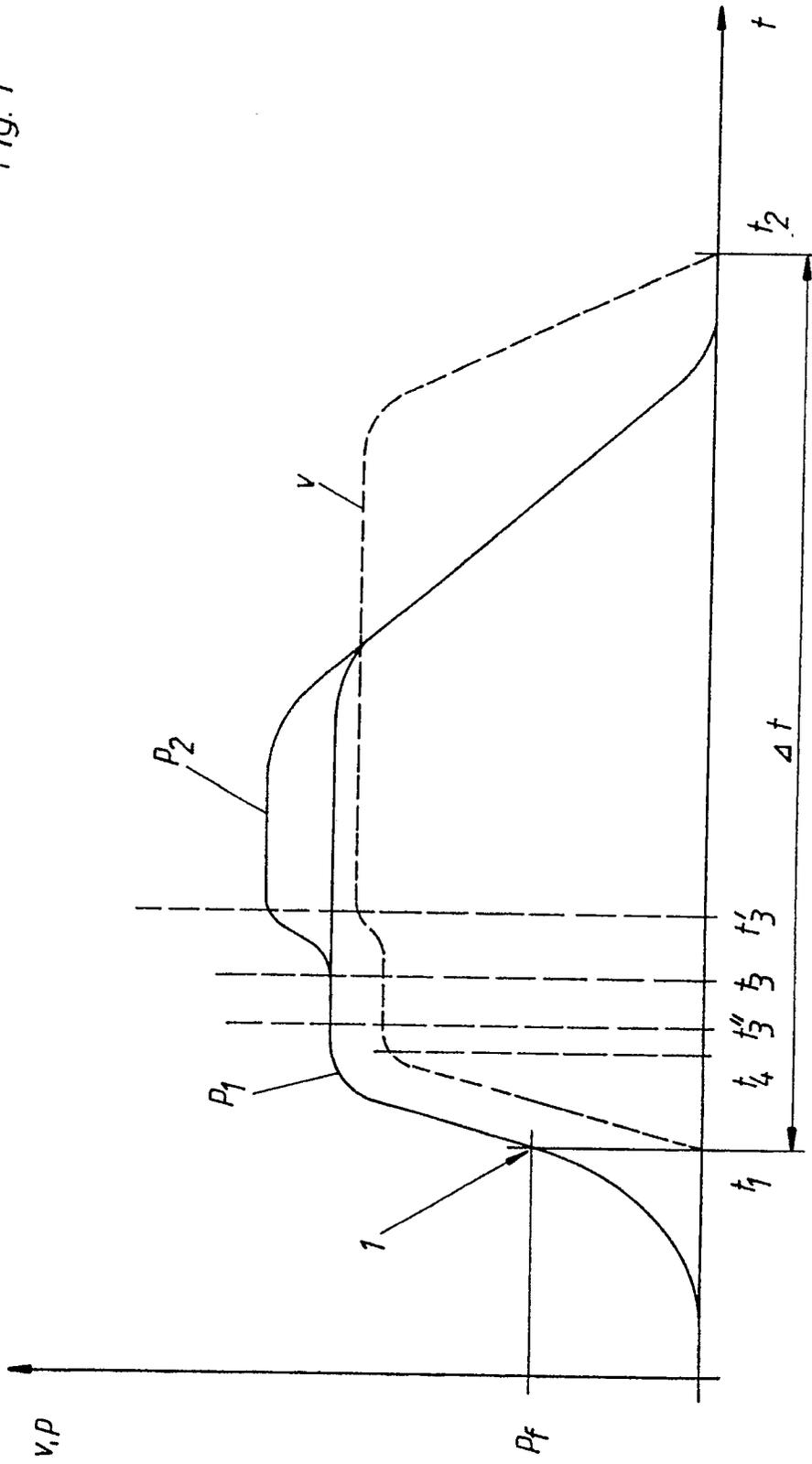
1	Beginn des Schußfadeneintrages	
$P_f$	Druck zum Zeitpunkt der Schußfadenfreigabe	
	$p_1$ Druck der ersten Druckquelle	
$p_2$	Druck der zweiten Druckquelle	10
$v$	Geschwindigkeit des Schußfadens	
$t_1$	Beginn des Schußfadeneintrages	
$t_2$	Ende des Schußfadeneintrages	
$\Delta t$	Schußfadenflugzeit	
$t_3$	Zuschaltzeitpunkt der zweiten Druckquelle	15
$t_3$	späterer Zuschaltzeitpunkt der zweiten Druckquelle	
$t_3$	früherer Zuschaltzeitpunkt der zweiten Druckquelle	20
$t_4$	untere Grenze des Zuschaltzeitpunktes der zweiten Druckquelle	

#### **Patentansprüche**

1. Verfahren zur Steuerung des Schußfadeneintrages an Luftdüsenwebmaschinen, wonach mittels eines aus einer ersten Druckquelle gelieferten gasförmigen Mediums nach einem Steuersignal von einer elektronischen Steuerung der Schußfadeneintrag über eine Hauptdüse in das Webfach freigegeben und wonach nach einem weiteren Steuersignal ein aus einer zweiten Druckquelle geliefertes gasförmiges Medium der ersten Druckquelle zugeschaltet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine erste Beschleunigung des Schußfadens in einer ersten Beschleunigungsphase erfolgt und daraufhin der Schußfaden eine weitere Beschleunigung in einer zweiten Beschleunigungsphase erfährt, die in Abhängigkeit von der Fadenflugzeit über die gesamte Webbreite gesteuert wird. 25
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschleunigung des Schußfadens in der ersten Beschleunigungsphase in Abhängigkeit vom Schußfadenmaterial gewählt wird. 30
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Beschleunigungsphase des Schußfadens bei einem Druck  $p_1$  der ersten Druckquelle und die zweite Beschleunigungsphase des Schußfadens bei einem Druck  $p_2$  der zweiten Druckquelle erfolgt. 35

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Beschleunigungsphase nach dem Ende der ersten Beschleunigungsphase zu einem Zeitpunkt  $t_3$  mit einem Druck  $p_2$  eingeleitet wird. 40
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zuschaltzeitpunkt  $t_3$  für den Druck  $p_2$  der zweiten Druckquelle variabel ist. 45
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Druck  $p_2$  zeitweilig über die Dauer des Schußfadeneintrages aufrechterhalten wird. 50
7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Druck  $p_2$  der zweiten Druckquelle höher als der Druck  $p_1$  der ersten Druckquelle ist. 55
8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Startvoraussetzungen für den Schußfadeneintrag eines jeden Schußfadeneintragszyklus konstant sind. 60

Fig. 1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91103631.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
D, Y	<u>EP - A1 - 0 105 561</u> (RÜTI-TE STRAKE) * Fig. 1 *	1, 3-7	D 03 D 47/30
D, Y	<u>DE - A1 - 3 002 862</u> (SULZER) * Fig. 2, Signalgeber 25 *	1, 3-7	
A	<u>DE - A1 - 3 444 161</u> (SAURER) * Gesamt *	1, 2	
A	<u>EP - A2 - 0 186 597</u> (NISSAN)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 11-07-1991	Prüfer BAUMANN
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl.)  D 03 D 47/00  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument