

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 89810353.6

⑤ Int. Cl.4: **D 03 D 47/30**

㉔ Anmeldetag: 12.05.89

③① Priorität: 26.05.88 CH 1987/88

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.11.89 Patentblatt 89/48

⑥④ Benannte Vertragsstaaten: BE DE

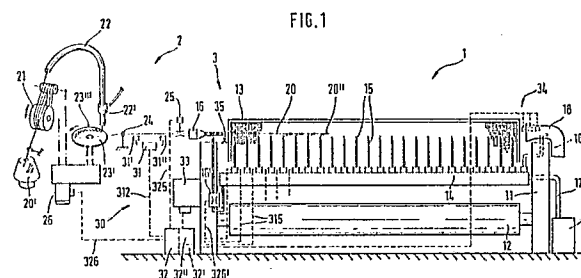
⑦① Anmelder: **GEBRÜDER SULZER**
AKTIENGESELLSCHAFT
Zürcherstrasse 9
CH-8401 Winterthur (CH)

⑦② Erfinder: **Wuest, Theodor**
Eichwiesstrasse 24a
D-8630 Rütli (DE)

De Jager, Godert
Unterbühlenstrasse 13a
D-8610 Uster (DE)

⑥④ **Webmaschine mit Schusseintragsregelsystem.**

⑥⑦ In einer Webmaschine mit einem beispielsweise pneumatischen Schusseintragssystem wird die Schussfadengeschwindigkeit während des Eintrages mittels eines Geschwindigkeits-Messgerätes (31) laufend überwacht und in einem Steuergerät (32) mit Sollwerten verglichen, die in der Speichereinheit (32'') des Steuergerätes gespeichert sind. Bei Abweichungen der momentanen Schussgarngeschwindigkeit von einer vorgegebenen wird beispielsweise an der Hauptdüse (16) eine Druckänderung über Verstellung des Druckreduzierventils (16') bewirkt, wodurch die Eintragscharakteristik, also der zeitliche Verlauf des Schusseintrages über der Webbreite, geändert werden kann und der Schusseintrag zu einem vorbestimmten Zeitpunkt beendet ist.



Beschreibung**Webmaschine mit Schusseintragsregelsystem**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren für den Betrieb einer Webmaschine mit einem Schusseintragssystem mittels eines strömenden Mediums, beispielsweise Luft, und mit einem Schusseintragsregelsystem, mit dem die Schussfadengeschwindigkeit gemessen werden kann und je nach der gemessenen Geschwindigkeit Komponenten des Schusseintragssystems, welche die Schussfadengeschwindigkeit beeinflussen, gesteuert werden können.

Im europäischen Patent Nr. 0 105 561 wird ein Schusseintragsregelsystem beschrieben, bei dem die Geschwindigkeit des Schussfadens jedesmal in der Anfangsphase des Schusseintrags gemessen wird und in Abhängigkeit des gemessenen Werts der Schussfadengeschwindigkeit das Schussfördersystem so beeinflusst wird, dass der Schusseintrag in einem vorher bestimmten Zeitpunkt vollendet ist, wobei der Zeitpunkt des Ein- bzw. Ausschaltens des Schussfördersystems geändert werden kann. Mit dieser Regeleinrichtung ist eine exakte Einhaltung einer vorgegebenen Eintragszeit nicht möglich, da gerade zu Anfang des Schusseintrages, wenn das Schusseintragssystem erst eine relativ kurze Zeit lang auf den Schussfaden einwirkt, grössere Schwankungen der Schusseintragsgeschwindigkeit auftreten können, die mit zunehmender Länge des eingetragenen Schussfadens in den meisten Fällen ganz von selbst bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden.

In einer anderen Patentschrift, der EP-0 164 773, wird eine Methode zur Steuerung einer Luftdüsenwebmaschine vorgestellt, wobei die momentane Position des Schussfadenendes während des Eintrages überwacht wird und die Betätigungsdauer der Düsen entsprechend der momentanen Position geregelt wird. Um dies durchzuführen, bedarf es geeigneter Mittel zur Bestimmung der momentanen Position des Fadenendes, welche vermutlich über den Eintragsweg des Schussfadens verteilt angeordnet sein müssen. Dies ist nur mit einem beträchtlichen Aufwand geeigneter Messeinrichtungen zu erreichen. Genauere Angaben fehlen in der Schrift. Durch Kenntnis der Position des Schussfadenendes zu bestimmten Zeitpunkten soll eine Optimierung der zeitlichen Folge der Schusseintragssteuerung ermöglicht werden. Es ist dabei unklar, ob die Düsen für den Schusseintrag nur so gesteuert werden sollen, dass sie sich dem Schussfadenlauf anpassen, oder ob die Bewegung des Schussfadens an sich optimiert werden soll. Kriterien hierfür werden nicht angegeben. Diese Methode scheint für die Praxis zu aufwendig. Ausserdem ist nicht klar, welche Geschwindigkeit bzw. welcher Geschwindigkeitsverlauf für den Schussfaden als geeignet angesehen wird.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Betrieb einer Webmaschine bzw. eine Webmaschine zu schaffen, bei der die Variation der Schusseintragszeit möglichst gering bleibt und bei der ein im voraus bestimmter Geschwindigkeitsverlauf eines Schussfadens während des Eintrages

erzielt wird.

Die Erfindung, welche diese Aufgabe löst, besteht darin, dass ein Schussgarngeschwindigkeits-Messgerät die Schussfadengeschwindigkeit während des Schusseintrags wiederholt misst und die Messwerte an ein Steuergerät weiterleitet, wo diese Messwerte mit vorgegebenen Sollwerten verglichen werden und falls erforderlich Einstellungsänderungen an den Komponenten des Schusseintragssystems veranlasst werden, um den Verlauf der Schussfadengeschwindigkeit über der Zeit dem vorgegebenen Verlauf anzupassen. Das Schussgarngeschwindigkeits-Messgerät kann die Schussfadengeschwindigkeit auch kontinuierlich registrieren und die registrierten Geschwindigkeitswerte an das Steuergerät übermitteln, in welchem die Geschwindigkeitswerte des Schussgarns in einer Recheneinheit verarbeitet werden, wodurch die Durchschnittsgeschwindigkeit des Schussfadens jederzeit bekannt ist und von dieser Durchschnittsgeschwindigkeit im Vergleich mit der Sollgeschwindigkeit ausgehend Korrekturwerte für die Einstellung der Komponenten im Steuergerät generiert werden und an diese Komponenten übermittelt werden mit dem Ziel, dass der Schusseintrag zu einem vorgegebenen Zeitpunkt innerhalb eines Webzyklus beendet ist, wobei die Einstellung der Komponenten laufend zu ändern ist. Die Webmaschine zur Durchführung des Verfahrens weist im Bereich des Garnvorlagesystems ein die Schussgarngeschwindigkeit kontinuierlich registrierendes Schussgarngeschwindigkeits-Messgerät auf, das mit einem Steuergerät für den Schusseintrag über mindestens eine Signalleitung verbunden ist und mittels Steuerleitungen an die die Schusseintragsgeschwindigkeit beeinflussenden Komponenten angeschlossen ist, wobei im Steuergerät eine die registrierten Geschwindigkeitswerte des Schussgarns verarbeitende Recheneinheit untergebracht ist, welche kontinuierlich Steuerwerte über das Steuergerät an die Komponenten abgeben kann. Im Steuergerät kann auch eine Speichereinheit untergebracht sein, die einen den Sollwert-Verlauf der Schussfadengeschwindigkeit über der Zeit speichernden Teil enthält. Der Sollwert-Verlauf der Schussfadengeschwindigkeit kann durch einen elektronischen Datenträger in die Webmaschine eingesetzt werden und je nach dem zu verwebenden Schussgarn geändert werden. Die Komponenten zur Beeinflussung der Schussfadengeschwindigkeit können beispielsweise eine Hauptblasdüsen vor dem Eintritt in das Webfach oder die Hilfsblasdüsen sein, wobei auch beispielsweise die Schussfadenbremse oder ein Antriebsmotor eines Schussgarnspeichers bei der Regelung der Schussgarngeschwindigkeit mitwirken können. Die Beeinflussung beispielsweise der Hauptdüse kann dadurch geschehen, dass an einem zwischen dem Steuergerät und der Hauptdüse angebrachten Druckreduzierventil eine Einstellungsänderung zu einem höheren Druck vorgenommen wird, wenn der Schussfaden zu langsam eingetragen wird.

Die Hauptdüse der Webmaschine bleibt nur während eines Bruchteils des Zeitabschnittes für einen Schusseintrag eingeschaltet, wodurch die Schussfadengeschwindigkeit gegen das Ende des Schusseintrages absinkt, bevor der Schussfaden am Ende des Eintrages schliesslich abrupt abgebremst wird. Dabei wird darauf geachtet, dass zum Zeitpunkt des Abbremsens des Schussfadens eine kritische Garngeschwindigkeit v_k nicht überschritten wird, wobei die Spannungswerte im Schussfaden infolge des Bremsens in einem zulässigen Rahmen bleiben. Andererseits kann eine Erhöhung des Betriebsdruckes in den Düsen notwendig werden, wenn die Blaszeit reduziert wird, damit der Schusseintrag insgesamt während einer vorgegebenen maximalen Zeitspanne abgeschlossen ist.

Durch die laufende Ueberwachung des Schusseintrages kann eine absolute Kontrolle und Steuerung des Schussfadenlaufs in jedem Augenblick des Eintrages erreicht werden, wodurch die Betriebssicherheit der Webmaschine erhöht wird. Andererseits kann die Drehzahl der Webmaschine gesteigert werden, wenn die Ankunftszeit des Schussfadens auf der anderen Seite des Webfaches exakter vorausbestimmt werden kann, da praktisch keine zeitliche Reserve für einen möglicherweise zu spät ankommenden Schussfaden während eines Webzyklus im gesamten Bewegungsablauf eingeplant werden muss.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Luftdüsenwebmaschine,

Fig. 2 einen Teil einer Luftdüsenwebmaschine mit einem Garnvorlagesystem anderer Bauart und

Fig. 3 ist ein Diagramm mit Geschwindigkeitsverlauf v und Wegverlauf t des Schussfadens über der Zeit.

Bei der Webmaschine 1 nach Fig. 1 wird der Schussfaden 20 von einer Garnspule 20' dem Garnvorlagesystem 2 über eine Garnzumesseinrichtung 21, die kontinuierlich läuft, über ein Zuführrohr 22 und eine Zufühdüse 22' auf einem Schussgarnspeicher 23' in Schlaufenform abgelegt. Dieser speichert das Schussgarn auf einer horizontal liegenden Scheibe 23'', die von einem Antriebsmotor 26 angetrieben wird. Das Garn kann von der Scheibe des Schussgarnspeichers 23' über eine Oese 24 an einer Fadenbremse 25 vorbei einem Schusseintragssystem 3, bestehend aus einer Hauptdüse 16 und Hilfsdüsen 15, zugeführt werden. Zwischen Oese 24 und Fadenbremse 25 befindet sich ein Schussgarn Geschwindigkeits-Messgerät 31, das die Schussgarn Geschwindigkeit laufend misst. Der Schussfaden 20 wird parallel zu einem Riet 13, das zusammen mit Hilfsdüsen 15 auf einer Weblade 14 montiert ist, in die Webmaschine eingetragen. Von der Webmaschine 1 sind im übrigen das Gestell 11, ein Warenbaum 12 und eine Maschinensteuerung 33 dargestellt, welche getrennt von einem Steuergerät 32 für den Schusseintrag untergebracht sein kann. Das Steuergerät 32 ist mit anderen Komponenten des Schusseintragsre-

gelsystems über Steuerleitungen 326, 326' und 325 sowie über eine Signalleitung 312 verbunden. An das Steuergerät 32 kann auch ein Fadensensor 34 auf der Fangseite der Webmaschine angeschlossen sein, welcher mindestens einen Tastkopf enthält und feststellt, ob der Schussfaden angekommen ist und ob die gewünschte Schussfadenlänge im Webfach liegt. Nach dem Eintragen wird der Schussfaden durch eine Schere 35 auf der Eintragsseite abgeschnitten und mittels des Rietes 13 an den nicht gezeichneten Geweberand angeschlagen. Während des Schusseintrages wird die Schussfadenspitze 20' von einem Strömungsfeld von Luft aus Hilfsdüsen 15 gestreckt gehalten. Auf der rechten Seite der Webmaschine, der sogenannten Fangseite, befindet sich ein Absaugkanal 18 mit einem Injektor 18'. Die zum Weben benötigte Druckluft wird in einem Druckluftsystem 17 erzeugt und über eine Druckleitung 17 der Weblade 14 zugeführt, die als Luftverteilrohr ausgebildet ist und einerseits die Hauptdüse 16 über ein Druckreduzierventil 16', im mittleren Bereich die Hilfsdüsen 15 und andererseits den Absaugkanal 18 mit Druckluft versorgt. Das Steuergerät 32 für den Schusseintrag kann in eine Recheneinheit 32' und eine Speichereinheit 32'' aufgeteilt sein. In das Steuergerät 32 kommen Informationen über die jeweilige Garngeschwindigkeit während des Schusseintrages. Die Garngeschwindigkeit kann im Schussgarn Geschwindigkeits-Messgerät 31 beispielsweise mittels zwei Sensoren 31' und 31'' bestimmt werden, welche die Oberflächenstruktur des vorbei laufenden Schussfadens abtasten, wobei durch Vergleich der Oberflächenstrukturen fortlaufend der Zeitunterschied des Vorbeilaufens einer bestimmten Garnpartie an den Sensoren und somit auch die Garngeschwindigkeit bestimmt werden kann. In der Recheneinheit 32' werden die Informationen vom Schussgarn Geschwindigkeits-Messgerät 31 verarbeitet, indem beispielsweise die übermittelten Geschwindigkeitswerte über der Zeit integriert werden und somit die zu jedem Zeitpunkt eingetragene gesamte Schussgarnlänge bekannt wird. In der Speichereinheit 32'' kann der Geschwindigkeitsverlauf über der Zeit bzw. der Wegverlauf des Schussgarns eingegeben sein, wie er für den Schusseintrag für eine bestimmte Garnsorte gewünscht wird. Wenn im Steuergerät 32 Abweichungen zwischen den Sollwerten und den ermittelten Geschwindigkeitswerten bzw. der eingetragenen Schussgarnlänge festgestellt werden, können Korrekturwerte für die Einstellung beispielsweise der Hauptdüse 16 oder der Hilfsdüsen 15 generiert werden, die dann über die Steuerleitungen 325, 326, 326' zu den einzelnen Komponenten des Schusseintragssystems 3 übermittelt werden. Wenn beispielsweise festgestellt wird, dass die Schussgarn Geschwindigkeit zu gering ist, kann das Druckreduzierventil 16' verstellt werden, so dass mehr Luft und höherem Druck in die Hauptdüse 16 gelangt und das Schussgarn 20 beschleunigt wird.

Durch die laufende Ueberwachung der Schusseintragsgeschwindigkeit und die ebenso laufende Regelung der Komponenten Hilfsdüse 15, Hauptdüse 16 etc. des Schusseintragssystems 3 besteht eine vollkommene Kontrolle über den Schussfaden,

so dass Störungen des Schusseintrags nicht nur laufend ausreguliert werden können, sondern auch eine Unterbrechung des Schusseintrages beispielsweise aufgrund eines Stauens im Garnvorlagesystem sofort ermittelt wird und die Webmaschine über das Steuergerät 32 und die Maschinensteuerung 33 rasch abgestellt werden kann. Das Steuergerät 33 kann in seiner Speichereinheit auf die für das zu verwebende Schussgarn gewünschte Eintragscharakteristik programmiert werden, wobei auf einem Datenträger die Geschwindigkeitswerte des Schussgarns während des Eintrages vorgegeben sind.

Fig. 2 zeigt noch ein anderes Schussgarnvorlagesystem 2', wobei anstatt des Schussgarnspeichers 23' mit Teller 23''' gemäss Fig. 1 ein Schussgarnspeicher mit Trommel 20'' verwendet wird. Der Antriebsmotor 27, der das Aufwickeln des Schussgarns 20 auf der Trommel 27'' bewirkt, kann ebenfalls vom Steuergerät 32 aus in dem Sinne gesteuert werden, dass die Gesamtlänge der vom Wickler 27' gelieferten Schussgarnwindungen der einzutragenden Gesamtlänge des Schussgarnes in der Webmaschine entspricht.

Auch bei dem Garnvorlagesystem 2 nach Fig. 1 kann es zweckmässig sein, die Drehgeschwindigkeit des Antriebsmotors 26 für die Garnzumesseinrichtung 21 über das Steuergerät 32 zu kontrollieren, da in der Regel ein Teil des einzutragenden Schussfadens gegen Ende des Schusseintrages nicht mehr von dem Schussgarnspeicher 23' abgezogen wird, sondern direkt über die Garnzumesseinrichtung dem Schusseintragssystem 3 zugeführt wird. Wenn über den Fadensensor 34 festgestellt wird, dass die eingetragene Schussfadendlänge nicht dem erwarteten Wert entspricht, kann dies durch Drehzahländerung der Garnzumesseinrichtung 21 ausgeglichen werden. Um vor der Beendigung des Schusseintrages eine ruckartige Verzögerung des Garnlaufs zu vermeiden, kann es zweckmässig sein, durch das Steuergerät 32 beispielsweise im Druckreduzierventil 16' eine Absenkung des Betriebsdruckes zu veranlassen, wodurch die von der Hauptdüse 16 auf den Schussfaden 20 übertragene Kraft sukzessive abnimmt und eine Verzögerung des Schusseintrages auftritt. Um diesen Effekt zu unterstützen, kann auch die Fadenbremse 25 allmählich in die Bremsposition geführt werden, wobei das Steuergerät 32 die Bremsverzögerung gemäss den gemessenen Geschwindigkeitswerten bestimmt. Bei der Ausführung des Garnvorlagesystems 2 gemäss Fig. 1 kann der Antriebsmotor 26 für den Schussgarnspeicher 23' durch das Steuergerät 32 für den Schusseintrag so gesteuert werden, dass auf dem Teller 23''' nach Beendigung des Schusseintrages ein kleiner Restvorrat an Schussgarn übrig bleibt. Dies hat den Vorteil, dass während des Schusseintrages kein Schussgarn über die Garnzumesseinrichtung 21 direkt in die Hauptdüse 16 nachgeliefert werden muss, wobei die Schusseintragsgeschwindigkeit auf einem niedrigeren Niveau im Vergleich zu einem System ist, in welchem die Eintragsgeschwindigkeit am Ende des Schusseintrages durch die Garnzumesseinrichtung 21 bestimmt wird.

Im folgenden wird die Funktion des Schussein-

tragsregelsystems 30 mit Hilfe der Fig. 3 beschrieben, in welcher die Geschwindigkeit des einzutragenden Schussfadens $v(t)$ und die eingetragene Länge des Schussfadens $l(t)$ jeweils über der Zeit aufgetragen sind. Der ideale Verlauf der Schussfadengeschwindigkeit $v(t)$ ist mit dem ausgezogenen Linienzug dargestellt, ebenso die entsprechende eingetragene Schussfadendlänge $l(t)$. Der Schussfadeneintrag beginnt zum Zeitpunkt $t = 0$, die Hauptdüse 16 zur Beschleunigung des Schussfadens ist während der Zeit t_E eingeschaltet. Nach Ablauf des Zeitabschnittes t_E ist nur noch ein Teil der die Hilfsdüsen 15 eingeschaltet, welche den Schussfaden im wesentlichen nur gestreckt halten, ihm aber keine zusätzliche Beschleunigung erteilen können. Die Geschwindigkeit $v(t)$ sinkt nach dem Zeitabschnitt t_E allmählich bis zum Ablauf des Zeitabschnittes t_S , wenn die Fadenbremse 25 betätigt wird. Nach ihrer Betätigung kann nur noch wenig Garn in die Webmaschine 1 eingetragen werden, weshalb der Geschwindigkeitsabfall bis zum Ablauf der Zeit t_W sehr steil ist. Die der Schussfadengeschwindigkeit $v(t)$ entsprechende Schussfadendlänge $l(t)$ steigt über der Zeit t_W bis zum Wert $l = B$ an, wobei B die volle Eintragslänge entsprechend der Breite des Gewebes bedeutet. Zum Zeitpunkt der Betätigung der Fadenbremse 25 hat der Schussfaden 20 die Geschwindigkeit v_S , welche kleiner als die kritische Geschwindigkeit v_K ist. Unter dieser Geschwindigkeit v_K wird diejenige Geschwindigkeit verstanden, welche noch zulässig ist, ohne dass unzulässig hohe Fadenspannungen infolge des Rucks beim Abbremsen entstehen. Die Fadenbremse ist gemäss Fig. 1 entweder zwischen dem Schussgarnspeicher 23 und der Hauptdüse 16 angeordnet, oder sie kann in dem Schussgarnspeicher 23'' gemäss Fig. 2 integriert sein. Eine Garnzumesseinrichtung 21 für die Webmaschine 1 ist nicht zwingend nötig, wenn ein Schussgarnspeicher 23'' mit integrierter Fadenbremse 25 verwendet wird. In diesem Fall kann je nach dem Zeitpunkt der Betätigung der Fadenbremse 25 die insgesamt eingetragene Fadendlänge 1, auch in Abhängigkeit von den übrigen Betriebsbedingungen, variieren.

Je kleiner für ein bestimmtes Schussgarn der Wert von v_K ist, umso grösser müssen der Betriebsdruck der Düsen 15, 16 und umso kleiner die Blaszeit t_E gewählt werden, damit der Schusseintrag rechtzeitig abgeschlossen werden kann.

In Fig. 3 sind weiterhin Geschwindigkeitsverläufe und Wegverläufe $v'(t)$, $v''(t)$ bzw. $l'(t)$, $l''(t)$ eingezeichnet. Der Geschwindigkeitsverlauf v' liegt oberhalb des Geschwindigkeitsverlaufes v entsprechend einem höheren Betriebsdruck des Mediums in der Hauptdüse 16. Die Blaszeit t'_E der Hauptdüse 16 ist hier etwas länger gewählt, und die Stopzeit t'_S erreicht beinahe den Wert t_W , bei dem der Schussfadeneintrag abgeschlossen sein sollte, damit noch genügend zeitlicher Abstand vor dem letzten Zeitpunkt der Ueberwachung des Schussfadens 20 durch den Fadensensor 34 besteht. Würde der Schussfaden 20 nach Ablauf des Zeitabschnittes t'_W am Fadensensor 34 vorbeilaufen, würde durch das Steuergerät 32 ein Abstellimpuls für die Webmaschine 1 erzeugt werden, da ein zu spät beim Absaugka-

nal 18 ankommender Faden nicht mehr richtig verarbeitet werden kann. Der Schussfaden mit dem Geschwindigkeitsverlauf v' hat zum Zeitpunkt t'_s gerade die kritische Geschwindigkeit v_k , wenn die Fadenbremse 25 betätigt wird. Bis zum Stillstand läuft noch mehr Faden in die Webmaschine 1 ein, wobei die benötigte Fadenlänge B im Wegverlauf l' des Schussfadens überschritten wird.

Die nicht ideal gewählten Parameter, nämlich Druck in der Hauptdüse 16, Blaszeit t'_E und Stopzeit t'_s finden also im Geschwindigkeitsverlauf $v'(t)$ ihren Niederschlag, wobei dies vom Schussgarngeschwindigkeitsmesser 31 gemäss der Erfindung registriert wird. Mittels des Vergleichs des Ist-Geschwindigkeitsverlaufes v' mit dem Soll-Geschwindigkeitsverlauf v werden die Einstellparameter durch das Steuergerät für den Schusseintrag 32 automatisch verändert, wobei der Betriebsdruck der Hauptdüse 16 gesenkt wird, damit die kritische Geschwindigkeit v_k beim Ansprechen der Fadenbremse 25 nicht mehr erreicht wird. Weiterhin wird die Blaszeit t_E und die Stopzeit t_s reduziert, damit der Schusseintrag während der Zeit t_w abgeschlossen ist. Gleichzeitig kann es nötig sein, den Betriebsdruck der Hauptdüse 16 zu erhöhen, damit die Anfangsgeschwindigkeit des Schussfadens für eine rechtzeitige Vollendung des Schusseintrages gross genug ist. Daneben wird durch den Fadensensor 34 kontrolliert, ob eine ausreichende Fadenlänge in die Webmaschine 1 bei der Veränderung der Einstellparameter eingetragen ist.

Ein weiterer Geschwindigkeitsverlauf v'' und der entsprechende Wegverlauf l'' des Schussfadens 20 ist ebenfalls in Fig. 3 zu sehen, wobei der Betriebsdruck der Hauptdüse 16 zu tief eingestellt ist und die Stopzeit t''_s zu lange dauert. Bei diesem Beispiel würde der Fadensensor 34 feststellen, dass die insgesamt eingetragene Schussfadenlänge l'' nicht bzw. nicht bis zum Zeitpunkt t'_w den erforderlichen Wert B erreicht, wodurch das Steuergerät 32 die Webmaschine automatisch anhalten würde. Gleichzeitig würde aber durch die Auswertung des Geschwindigkeitsverlaufes v'' eine Änderung an den Betriebsparametern vorgenommen werden, so dass beim erneuten Anlaufen der Webmaschine 1 der Geschwindigkeitsverlauf des Schussfadens näher beim idealen Verlauf $v(t)$ läge.

Der Geschwindigkeitsverlauf des Schussfadens muss nicht während des gesamten Eintrages erfasst werden; es genügt die Erfassung einiger repräsentativer Werte der Schussfadengeschwindigkeit v' bzw. v'' , um die Abweichung gegenüber dem Sollverlauf v festzustellen und im Steuergerät 32 Einstellungsänderungen zu erzeugen.

Durch das Ausschalten der Hauptdüse 16 rechtzeitig vor dem Ende des Schusseintrages wird erreicht, dass die Schussfadengeschwindigkeit v am Ende des Schusseintrages so weit abgesenkt ist, dass beim Betätigen der Fadenbremse 25 keine allzu grosse Fadengeschwindigkeit v mehr herrscht und somit der Schussfaden schonend ohne grosse Spannungsspitzen abgebremst wird. Die Absenkung der Geschwindigkeit des Schussfadens wird vor allem durch die Reibung beim Abzug vom Schussfadenspeicher 23' bzw. 23'' nach dem Ab-

schalten der Hauptdüse 16 erreicht.

Das Regelverfahren kann auch so ablaufen, dass nicht alle Parameter gleichzeitig verändert werden, sondern beispielsweise während einer gewissen Anzahl Webzyklen nur der Betriebsdruck der Hauptdüse 16 bzw. der Hilfsdüsen 15, um ein rechtzeitiges Ende des Schusseintrages zum Zeitpunkt t_w zu erreichen, wobei der Geschwindigkeitsverlauf des Schussfadens im Detail nicht beachtet wird, also auch nicht die Geschwindigkeit v_s zum Zeitpunkt der Betätigung der Fadenbremse 25. Anschliessend können während eines zweiten Regelabschnittes die Zeiten t_E und t_s und möglicherweise nochmals der Betriebsdruck der Düsen 15,16 verändert werden, damit die kritische Garngeschwindigkeit v_k beim Abbremsen des Schussfadens 20 genügend weit unterschritten wird.

Das Schusseintragsregelsystem 30 bzw. einzelne Komponenten davon, z.B. der Schussgarngeschwindigkeitsmesser 31 und das Steuergerät 32, könnten auch nur zeitweise für Einstellarbeiten an eine Webmaschine angeschlossen werden.

Positionenliste

25	1 Webmaschine
	2 Garnvorlagesystem
	11 Gestell
	12 Warenbaum
30	13 Riet
	14 Weblade
	15 Hilfsdüse
	16 Hauptdüse
	16' Druckreduzierventil
35	17 Druckluftsystem
	17'
	18 Absaugkanal
	18' Injektor
40	20 Schussfaden
	20' Schussfadenspule
	21 Garnzumesseinrichtung
	22 Zuführrohr
	22' Zufühdüse
45	23' Schussgarnspeicher mit Teller
	23'' Schussgarnspeicher mit Trommel
	23''' Teller
	24 Oese (Faden-)
	25 Fadenbremse
50	26 Antriebsmotor für 23' 21'
	27 Antriebsmotor für 23''
	27' Garnwickler
	30 Schusseintragsregelsystem
	315 Steuerleitung von 32 zu 15
	31 Schussgarngeschwindigkeitsmesser
55	31' Sensor
	31'' Sensor
	312 Signalleitung von 31 zu 32
	32 Steuergerät für Schusseintrag
	32' Recheneinheit
60	32'' Speichereinheit
	326 Steuerleitung v. 32 zu 26
	325 Steuerleitung v. 32 zu 25
	326' Steuerleitung v. 32 zu 16'
	33 Maschinensteuerung
65	332 Steuerleitung v. 33 zu 32

34 Fadensensor		
35 Schere		
t_E	Blaszeit	
t_S	Stopzeit	5
t_W	längste Eintragszeit	
t_W'	Wächterzeit	
v_K	kritische	
	Stoppgeschwindigkeit	
V_S	ideale	10
	Stoppgeschwindigkeit	
$v(t)$	Geschwindigkeitsver-	
	lauf des Fadens, ideal	
$v'(t)$	Geschwindigkeitsver-	15
	lauf des Fadens, zu	
	schnell	
$v''(t)$	Geschwindigkeitsver-	
	lauf des Fadens, zu	
	langsam	20
$l(t)$	Wegverlauf des Fadens	
$l'(t)$	" " "	
$l''(t)$	" " "	
B	Webbreite (Solllänge	
	des Fadens)	25
Patentansprüche		30

1. Verfahren für den Betrieb einer Webmaschine mit einem Schusseintragssystem mittels eines strömenden Mediums, beispielsweise Luft, und mit einem Schusseintragsregelsystem, mit dem die Schussfadengeschwindigkeit gemessen werden kann und je nach der gemessenen Geschwindigkeit Komponenten des Schusseintragssystems, welche die Schussfadengeschwindigkeit beeinflussen, gesteuert werden können, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Schussgarngeschwindigkeits-Messgerät (31) die Schussfadengeschwindigkeit während des Schusseintrags wiederholt misst und die Messwerte mit vorgegebenen Sollwerten verglichen werden und falls erforderlich Einstellungsänderungen an den Komponenten (15,16) des Schusseintragssystems (3) veranlasst werden, um den Verlauf der Schussfadengeschwindigkeit über der Zeit dem vorgegebenen Verlauf anzupassen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schussgarngeschwindigkeits-Messgerät (31) die Schussfadengeschwindigkeit kontinuierlich registriert, und dass die registrierten Geschwindigkeitswerte an ein Steuergerät (32) übermittelt werden, in welchem die Geschwindigkeitswerte des Schussgarns in einer Recheneinheit (32') verarbeitet werden, wodurch die Durchschnittsgeschwindigkeit des Schussfadens jederzeit bekannt ist und von dieser Durchschnittsgeschwindigkeit im Vergleich mit der Sollgeschwindigkeit ausgehend Korrekturwerte

für die Einstellung der Komponenten (15,16,25,26) im Steuergerät (32) generiert werden und an diese Komponenten übermittelt werden mit dem Ziel, dass der Schusseintrag zu einem vorgegebenen Zeitpunkt innerhalb eines Webzyklus beendet ist, wobei die Einstellung der Komponenten laufend zu ändern ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in einer Speichereinheit (32'') des Steuergeräts (32) die Sollwerte der Schussfadengeschwindigkeit über der Zeit abgespeichert sind und die Komponenten (15,16,25, 26) so beeinflusst werden, dass die Schussfadengeschwindigkeit über der Zeit dem Sollverlauf entspricht.

4. Webmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Garnvorlagesystems (2) ein die Schussgarngeschwindigkeit kontinuierlich registrierender Schussgarngeschwindigkeitsmesser (31) angeordnet ist, der mit einem Steuergerät (32) für den Schusseintrag über eine Signalleitung (312) verbunden ist, und dass das Steuergerät mittels Steuerleitungen (315, 325, 326, 326') an die die Schusseintragsgeschwindigkeit beeinflussenden Komponenten (15, 16, 25, 26) angeschlossen ist, wobei im Steuergerät (32) eine die registrierten Geschwindigkeitswerte des Schussgarns verarbeitende Recheneinheit (32') untergebracht ist, welche kontinuierlich Steuerwerte über das Steuergerät (32) an die Komponenten abgebend ausgebildet ist.

5. Webmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Steuergerät eine Speichereinheit (32'') angeordnet ist, die einen den Sollwertverlauf der Schussfadengeschwindigkeit über der Zeit speichernden Teil enthält.

6. Webmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten zur Beeinflussung der Schussfadengeschwindigkeit mindestens eines der Aggregatteile Hauptdüsen (16), Hilfsdüsen (15), Schussfadenbremsen (25), Antriebsmotoren (26) für den Schussgarnspeicher (23') umfassen.

7. Webmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Steuergerät und der Hauptdüse (16) ein Druckreduzierventil (16') angeordnet ist.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schussgarngeschwindigkeit insbesondere so geregelt wird, dass bei Betätigung einer Fadenbremse (25) gegen das Ende des Schusseintrages die Geschwindigkeit des Fadens kleiner oder höchstens gleich einer kritischen Geschwindigkeit (v_K) des Schussfadens (20) ist, bei welcher die Fadenspannungen infolge des Rucks beim Abbremsen noch in einem zulässigen Bereich liegen, wobei die Einschaltzeit (t_E) der Hauptdüsen bei einem gegebenen Betriebsdruck kurz genug gewählt wird, dass nach Ende der Blasdauer der Hauptdüse die Fadengeschwindigkeit höchstens bis zum Wert (v_K) abgesunken ist, und wobei der Betriebsdruck der Düsen

(16) so hoch gewählt wird, dass die Beschleunigung des Schussfadens für seine rechtzeitige Ankunft an der der Hauptdüse gegenüberliegenden Seite der Webmaschine ausreicht.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Betriebsdruck der Hauptdüse (16) erhöht wird, wenn die Blasdauer reduziert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass über eine gewisse Anzahl von Webzyklen in einem ersten Regelab-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7

schnitt der Betriebsdruck der Hauptdüse (16) bzw. der Hilfsdüsen (15) verändert wird, um ein rechtzeitiges Ende des Schusseintrages zu erreichen, und dass in einem zweiten Regelabschnitt während einer Anzahl von Webzyklen die Blasdauer bzw. der Betriebsdruck der Düsen (15, 16) so lange verändert wird, dass die kritische Garngeschwindigkeit (v_k) beim Abbremsen des Schussfadens erreicht bzw. genügend weit unterschritten wird.

FIG. 1

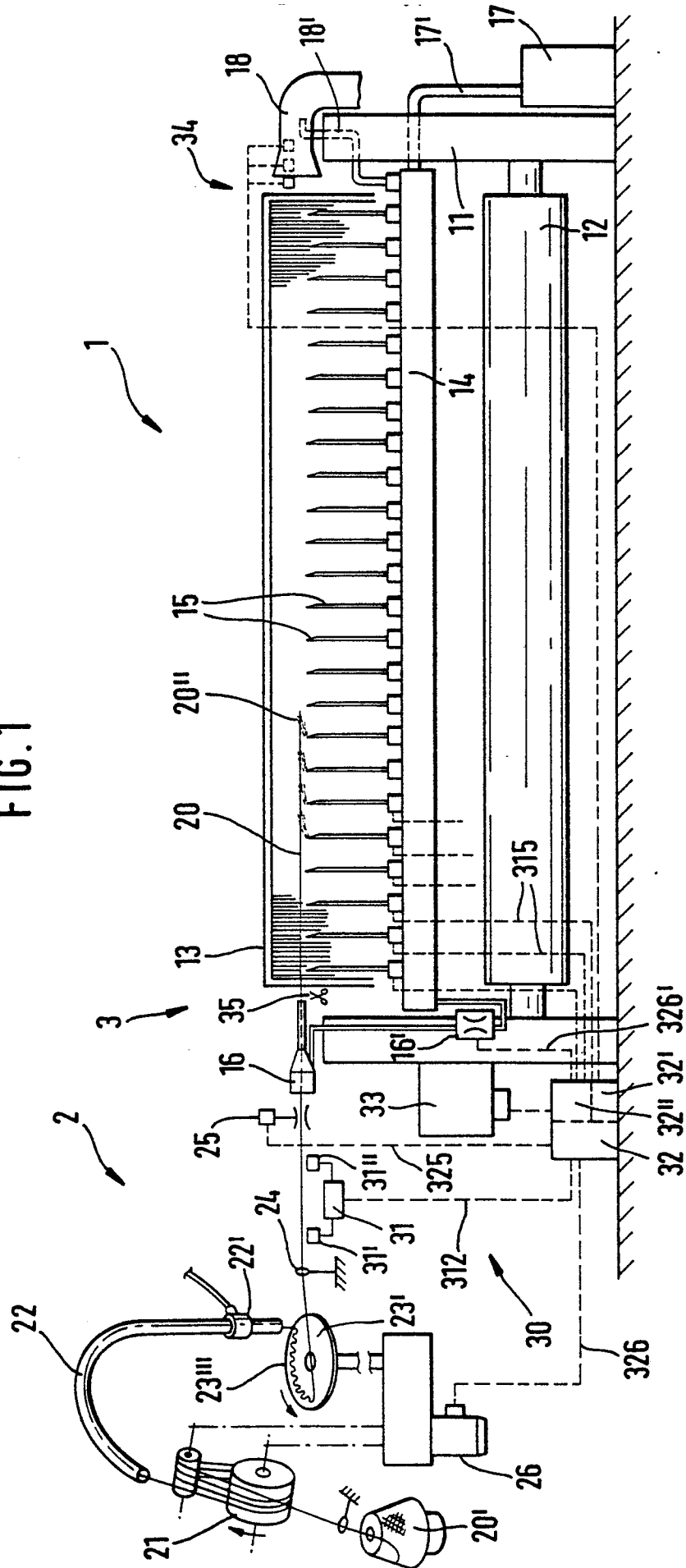
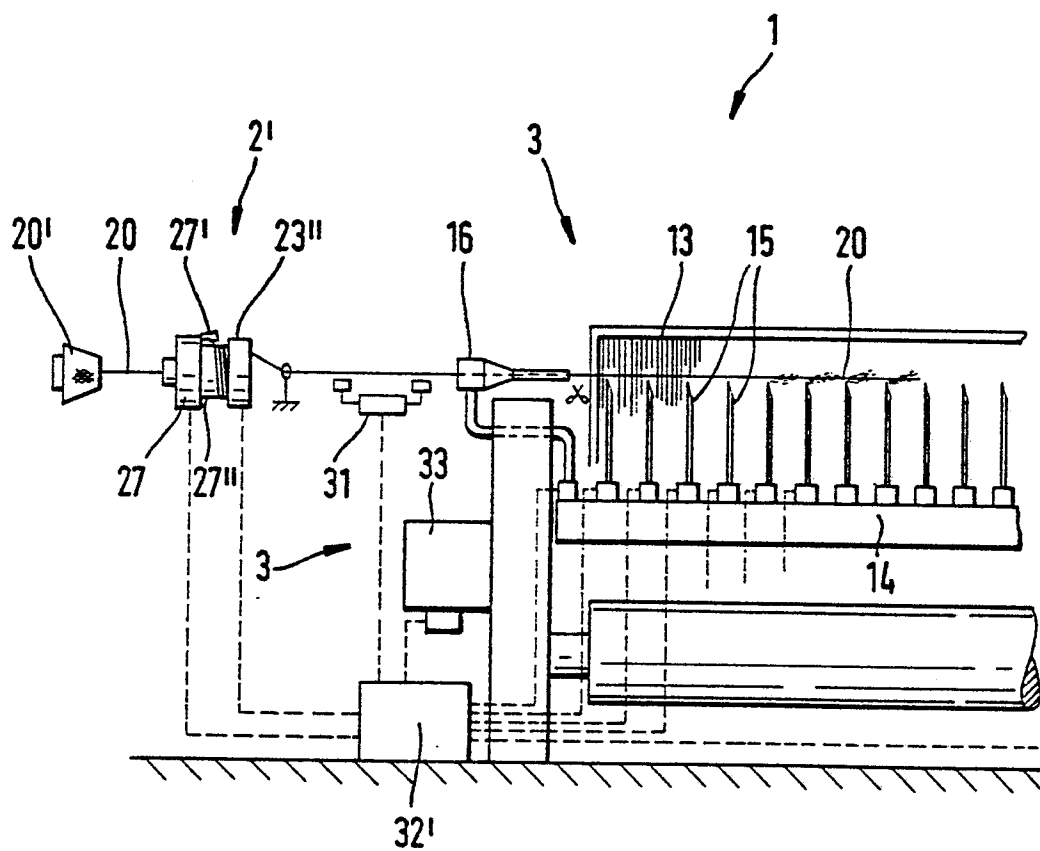


FIG. 2



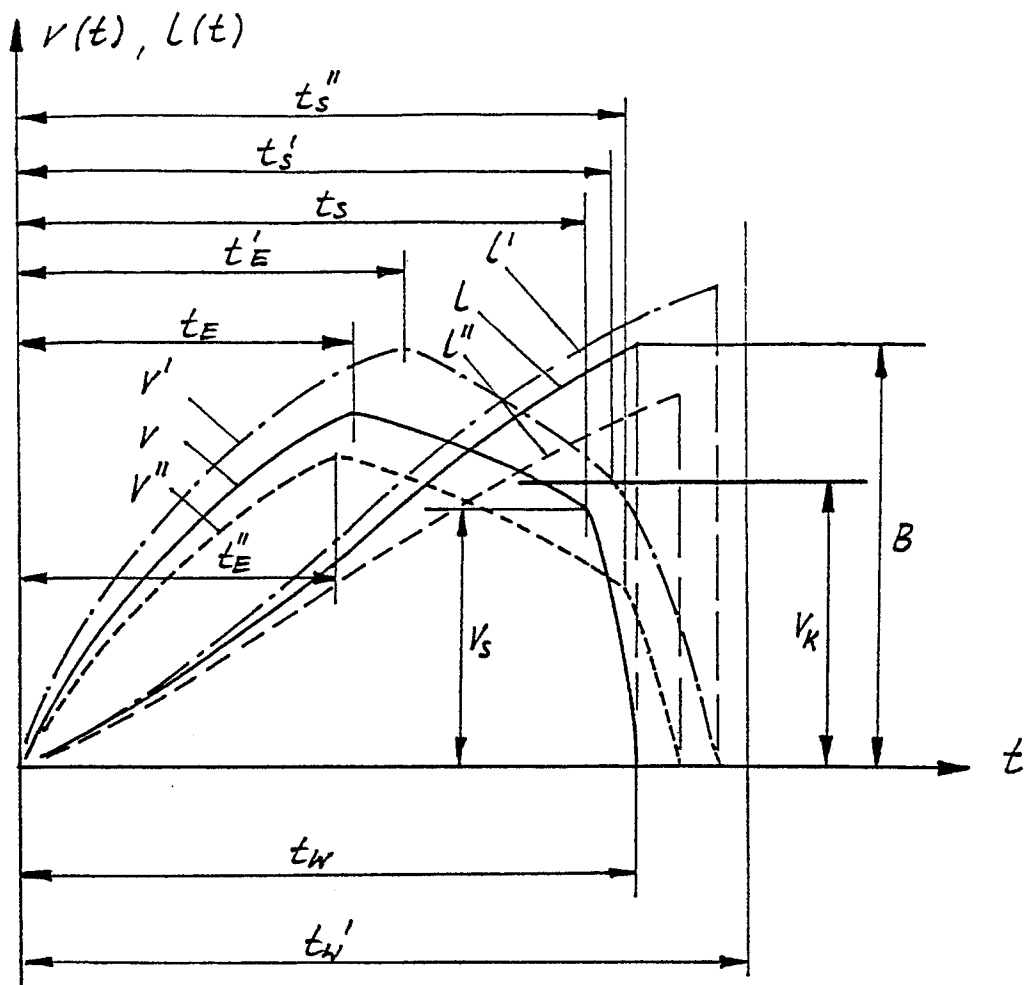


FIG.3



EP 89 81 0353

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0189919 (O.M.V.) * Seite 2, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 5; Figur 1 * ---	1-6	D03D47/30
A, D	EP-A-0105561 (RUTI- TE STRAKE) ---		
A	US-A-4673004 (ROSSEEL) ---		
A, D	EP-A-0164773 (PICANOL) ---		
A, P	EP-A-0279222 (VILMINORE OFFICINE MECCANICHE) * Spalte 2, Zeile 2 - Zeile 35 * * Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 49; Figur 1 * -----	1-6, 9, 10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			D03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31 AUGUST 1989	Prüfer BOULEGIER C.H.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 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			