



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: D 03 D 47/34

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

633 332

⑫① Gesuchsnummer: 12767/78

⑫② Anmeldungsdatum: 15.12.1978

⑫③ Priorität(en): 07.01.1978 DE 2800639

⑫④ Patent erteilt: 30.11.1982

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.11.1982

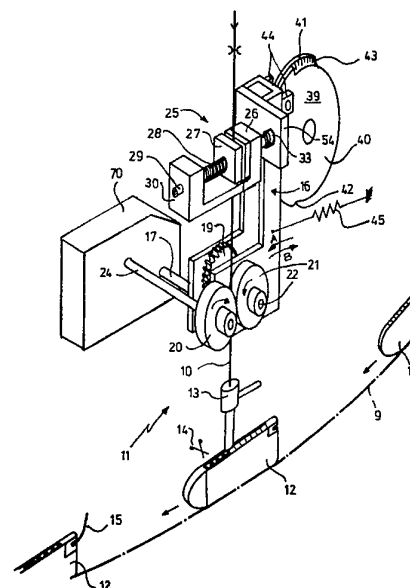
⑫⑦ Inhaber:
Sipra Patententwicklungs- und
Beteiligungsgesellschaft mbH, Stuttgart 1 (DE)

⑫⑦② Erfinder:
Prof. Dr. Gerhard Egbers, Reutlingen (DE)
Dr.-Ing. Helmut Weinsdörfer, Pliezhausen (DE)
El Sayed El Helw, Reutlingen (DE)

⑫⑦④ Vertreter:
Scheidegger, Zwicky & Co., Zürich

⑫⑤④ **Wellenfach-Webmaschine.**

⑫⑤⑦ Die Wellenfach-Webmaschine weist ein Lieferwalzenpaar (20, 21) für den in die Schussträger einzuspeisenden Schussfaden auf. Die Lieferwalzen (20, 21) dieses Lieferwalzenpaares sind mittels eines formschlüssigen Getriebes (70) miteinander verbunden. Ferner ist vor dem Lieferwalzenpaar eine steuerbare Fadenklemme angeordnet, die den Faden stets klemmt, wenn das Lieferwalzenpaar den Faden nicht klemmt und umgekehrt. Diese Ausbildung erhöht die Abmessgenauigkeit der in die Schussträger einzuspeisenden Schussfadenlänge.



PATENTANSPRÜCHE

1. Wellenfach-Webmaschine mit kontinuierlich bewegten Schussträgern, die aufeinanderfolgend an mindestens einem Fadenlieferwerk vorbeilaufen und dabei mit Schussfäden, von denen jeder mindestens eine der Breite der nachfolgend vom Schussträger durchlaufenen Webbahn ungefähr entsprechende Länge aufweist, geladen werden, wobei der von einer Vorratsspule kommende, dem Schussträger zuzuführende Faden während des Vorbeigangs des Schussträgers an dem Lieferwerk um die Länge des von ihm abzuschneidenden Schussfadens transportiert und der Faden dabei mittels eines vom Faden durchdrungenen, mit Druckluft beschickten Injektors in den Schussträger eingeblasen und danach der eingeblasene Schussfaden vom übrigen Faden abgeschnitten wird, wobei das Lieferwerk ein ständig angetriebenes Lieferwalzenpaar aufweist, von dem eine Lieferwalze zum Unterbrechen des Fadenvorschubs von der anderen Lieferwalze abhebbar ist und ferner beide Lieferwalzen ständig angetrieben sind, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Lieferwalzen (20, 21) mittels eines formschlüssigen Getriebes (70) so miteinander verbunden sind, dass sie genau dieselben Umfangsgeschwindigkeiten an den den Faden zu dessen Transport klemmenden Flächen haben, dass ferner eine steuerbare Fadenklemme (25) in Fadentransportrichtung vor dem Lieferwalzenpaar angeordnet ist, die gegensinnig zur Klemmstellung und Offenstellung des Lieferwalzenpaares in Klemmstellung und Offenstellung verstellbar ist, so dass sie den Faden (10) stets dann klemmt, wenn das Lieferwalzenpaar (20, 21) den Faden nicht klemmt und umgekehrt.

2. Wellenfach-Webmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die abhebbare Lieferwalze (21) an einem Träger (16) drehbar gelagert ist, der um eine Schwenkachse (17) schwenkbar gelagert und gegen eine angetriebene Kurvenscheibe (39) angedrückt ist und dass der Träger (16) auch dem Öffnen der Fadenklemme (25) dient.

3. Wellenfach-Webmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand des lageverstellbaren Klemmgliedes (27) der Fadenklemme (25) von der Schwenkachse (17) des Trägers (16) mehrfach grösser als der Abstand der Drehachse der abhebbaren Lieferwalze (21) von der Schwenkachse des Trägers (16) ist.

4. Wellenfach-Webmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerkurve der Kurvenscheibe (39) zum Steuern der dem Öffnen und Schliessen dienenden Lageverstellung der abhebbaren Lieferwalze (21) durch zwei stirnseitig aneinanderliegende und gegeneinander einstellbar verdrehbare scheibenförmige Glieder (40, 41) gebildet ist, von denen das eine Glied (40) den Beginn des Öffnens und das andere Glied (41) die Beendigung des Öffnens des Lieferwalzenpaares (20, 21) steuert.

5. Wellenfach-Webmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Öffnen und Schliessen der Fadenklemme (25) relativ zum Öffnen und Schliessen des Lieferwalzenpaares (20, 21) verstellbar ist.

6. Wellenfach-Webmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lieferwerk ein Mehrfaden-Lieferwerk mit mindestens zwei dem Klemmen gleichzeitig vorhandener Fäden dienenden Fadenklemmen (26', 27a-27d) ist, die programmgesteuert zur Freigabe des von ihnen jeweils geklemmten Fadens (10a-10d) zwecks Einspeisens in einen Schussträger (12) entklemmt werden können (Fig. 4-12).

7. Wellenfach-Webmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Fadenklemmen Fäden unterschiedlicher Farbe zugeordnet sind.

8. Wellenfach-Webmaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Faden-

klemmen des Lieferwerkes, vorzugsweise allen Fadenklemmen ein einziges Lieferwalzenpaar (20', 21') zugeordnet ist, dessen eine Lieferwalze (21') solche axiale Länge hat, dass die von den Fadenklemmen kommenden Fäden (10a-10d) ihr gleichzeitig in Reihe nebeneinander gegenüberliegen, wogegen die andere Lieferwalze (20') so geringe axiale Länge hat, dass sie durch programmierte axiale Verstellung jeweils nur einem einzigen Faden gegenübersteht und danach nur diesen zusammen mit der anderen Lieferwalze transportiert.

9. Wellenfach-Webmaschine nach einem der Ansprüche 6-8, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Faden ein gesonderter Injektor (13) zugeordnet ist und jeweils nur der Injektor mit Druckluft beschickbar ist, welcher den in den Schussträger einzuspeisenden Faden führt.

10. Wellenfach-Webmaschine nach einem der Ansprüche 6, 7 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Fadenklemmen des Lieferwerkes, vorzugsweise allen Fadenklemmen, ein gemeinsames Lieferwalzenpaar (20, 21) zugeordnet ist, in dessen Walzenspalt, wenn die Lieferwalzen geöffnet sind, jeweils ein nachfolgend zu transportierender Faden programmiert verschiebbar ist.

11. Wellenfach-Webmaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Faden-Einlassöffnungen der Injektoren nahe beieinander angeordnet sind, vorzugsweise in Zick-Zackanordnung.

12. Wellenfach-Webmaschine nach einem der Ansprüche 9-11, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Injektor ein gesonderter Fadenauslass (65) zugeordnet ist.

13. Wellenfach-Webmaschine nach einem der Ansprüche 9-11, dadurch gekennzeichnet, dass die Fadenkanäle von mindestens zwei Injektoren in einen gemeinsamen Fadenauslasskanal (13e) münden.

Die Erfindung betrifft eine Wellenfach-Webmaschine gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei Wellenfach-Webmaschinen, wie sie beispielsweise in der DT-OS 2 254 974 beschrieben sind, handelt es sich vorzugsweise um Rundwebmaschinen. Doch sind auch andere Ausführungsformen möglich. Der Schussträger (den man auch als Webschutz bezeichnen kann) weist eine Fadenkammer auf, in welcher Querwände angeordnet sind, über die der Faden durch pneumatisches Einblasen wellenförmig gelegt wird. Erst nach jedem Einbringen eines noch unabgeschnittenen Fadens in den Schussträger durch das betreffende Lieferwerk, an dem der Schussträger mit gleichförmiger Geschwindigkeit vorbeiläuft, wird der eingelegte Faden vom vorangehenden Fadenbereich abgeschnitten und das rückwärtige Ende des so gebildeten Schussfadens wird dann nach dem Eindringen des Schussträgers in die gefachte Webbahn durch den wellenförmigen Anschlag des Riets an den Warenrand und den Fachwechsel zwischen den Kettfäden festgehalten und der Schussfaden wird so beim Durchgang des Schussträgers durch die gefachte Webbahn unter Herausziehen aus dem Schussträger über die volle Breite der Webbahn in diese eingelegt. Der leere Schussträger läuft dann am nächsten Lieferwerk vorbei und wird dort mit einem neuen Schussfaden geladen. Der Schussträger kann vorzugsweise durch ein magnetisches Wanderfeld oder auch auf andere Weise bewegt werden.

Das Abmessen der Länge jedes beim Vorbeigang eines Schussträgers in diesen einzuspeisenden, d.h. zu ladenden Schussfadens, erfolgte bisher meist so, dass ein Transportwalzenpaar vorhanden war, von welchem nur eine Walze ständig angetrieben wurde, wogegen die andere Walze nur

von der angetriebenen Walze angetrieben wurde. Der dem Lieferwalzenpaar zulaufende Faden wurde durch eine Fadenbremse gespannt. Die Genauigkeit des Abmessens der Länge des zu ladenden Schussfadens ist bei derartigen Lieferwerken nicht gross und die abgemessene Schussfadenlänge ist beim Hochfahren der Maschine aus dem Stillstand auf die Betriebsgeschwindigkeit kürzer als bei der Betriebsgeschwindigkeit, so dass man insgesamt die Schussfäden länger als an sich erwünscht vorsehen musste, um keine Fehlstellen in der Webbahn mit zu kurzen Schussfäden zu erhalten.

Dies bedingt erhöhten Schussfadenverbrauch. Es ist auch bekannt, von der einen Lieferwalze die andere Lieferwalze über eine Schnur mit anzutreiben, doch ergibt dies keine genau gleich grossen Umfangsgeschwindigkeiten beider Walzen, so dass sich die Abmessgenauigkeit der Schussfäden nicht wesentlich ändert.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, bei einer Wellenfach-Webmaschine die Abmessgenauigkeit der Schussfäden so zu erhöhen, dass die Längenschwankungen der Schussfäden von Schussfaden zu Schussfaden geringer sind und sich die Schussfadenlänge auch beim Hochfahren der Maschine aus dem Stillstand nicht ändert.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst.

Indem beide Lieferwalzen des Lieferwalzenpaares ständig mit genau denselben Umfangsgeschwindigkeiten bezüglich der den Faden zu dessen Transport klemmenden Flächen angetrieben sind, ergibt sich beim Zusammenkommen der Lieferwalzen zwecks Klemmens des Fadens, dass der Faden optimal rasch vom Stillstand aus auf die durch die Lieferwalzen bestimmte Liefergeschwindigkeit beschleunigt wird, da keine der beiden Lieferwalzen eine Beschleunigungsänderung erfährt. Die Fadenklemme bewirkt ferner, dass das Beenden des Fadenvorschubs rasch und abrupt stattfindet und auch der Fadenvorschub nicht zu früh beginnen kann. Ohne die Fadenklemme würde der Faden nach Freigabe durch das Lieferwalzenpaar infolge seiner eigenen Trägheit noch kurze Zeit weiterlaufen. Die Fadenklemme beendet seinen Vorschub dagegen abrupt.

Es ergibt sich so eine wesentlich höhere Abmessgenauigkeit der Länge der Schussfäden als bisher, so dass entsprechend der Schussfadenabfall vermindert wird und man hierdurch nicht unerhebliche Kosten einspart. Auch ist es denkbar, dass die Erfindung höhere Webgeschwindigkeiten der Wellenfach-Webmaschine ermöglicht oder zu ihnen mit beitragen kann.

Die Erfindung ergibt auch exaktes Abmessen der Länge der Schussfäden während des Hochlaufs der Webmaschine aus dem Stillstand auf die Betriebsgeschwindigkeit.

In vielen Fällen ist es erwünscht, dass man durch das Lieferwerk programmiert unterschiedliche Schussfäden in die am Lieferwerk vorbeilaufenden Schussträger einspeisen kann, beispielsweise um die Farbe, die Nummer oder sonstige Eigenschaften des Schussfadens programmiert zu wechseln zwecks Musterung der Webbahn.

Es ist auch eine Aufgabe der Erfindung, Schussfadenwechsel auf einfache Weise zu ermöglichen. Dies gelingt durch die Massnahme nach Anspruch 6.

Hierdurch ist es möglich, dass jeweils nur der von seiner zugeordneten Fadenklemme freigegebene Schussfaden durch das Lieferwalzenpaar transportierbar ist, wogegen die anderen Schussfäden durch die geschlossenen Fadenklemmen festgehalten sind und nicht transportiert werden können. Es ist denkbar, dass man einen einzigen Injektor für alle Fäden vorsieht, in die nur der jeweils zu transportierende Faden eingeleitet wird, doch ist es vorteilhafter, vorzusehen, dass jedem Faden ein gesonderter Injektor zugeordnet ist, wobei es schon aus Gründen geringeren Luftverbrauchs

zweckmässig ist, vorzusehen, dass nur der jeweils einen Faden in einen Schussträger einblasende Injektor mit Druckluft beschickt wird und die Blasluftzufuhr zu den anderen Injektoren während dieses Zyklus abgeschaltet bleibt.

- 5 Mit besonderem Vorteil kann ferner vorgesehen sein, dass ein einziges Lieferwalzenpaar den Transport aller durch dieses Mehrfaden-Lieferwerk transportierbaren Fäden vornimmt. Der Fadenwechsel kann in an sich bekannter Weise programmiert sein, so dass die betreffende Programmsteuer-
- 10 vorrichtung keiner näheren Erläuterung bedarf.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

Es zeigen:

- 15 Fig. 1 eine im wesentlichen schematische schaubildliche Darstellung eines dem zyklischen Einspeisen eines Fadens in den Schussträger dienenden Lieferwerks einer nicht in weiteren Einzelheiten dargestellten Wellenfach-Webmaschine, die mehrere solcher Lieferwerke aufweisen kann,

- 20 Fig. 2 eine vollständigere Darstellung der Fadenklemmvorrichtung der Fig. 1 in geschnittener Seitenansicht, wobei auch ein Fadenführer und das Lieferwalzenpaar mit dargestellt sind,

- Fig. 3 eine Einzelheit der Fig. 2 in ausschnittsweiser Darstellung.

- Fig. 4 eine im wesentlichen schematische, schaubildliche Darstellung eines Mehrfaden-Lieferwerks,

- Fig. 5 eine rein schematische Darstellung eines Mehrfaden-Lieferwerks gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der

- 30 Erfindung,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf die Injektorvorrichtung der Fig. 5,

- Fig. 7 einen Längsschnitt durch die Injektorvorrichtung nach Fig. 6,

- 35 Fig. 8 eine Variante der Mehrfaden-Liefervorrichtung nach Fig. 5,

- Fig. 9 eine schematische Seitenansicht einer Injektorvorrichtung mit vier Injektoren für vier Fäden, gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung,

- 40 Fig. 10 eine Draufsicht auf die Injektorvorrichtung nach Fig. 9,

- Fig. 11 und Fig. 12 je einen Schnitt durch Fig. 10, gesehen entlang den Schnittlinien 11-11 bzw. 12-12.

- 45 In Fig. 1 ist in schaubildlicher Darstellung ein dem Transport eines Fadens 10 dienendes Lieferwerk 11 einer Wellenfach-Webmaschine dargestellt, bei welcher die Schussträger (Webschützen) 12 mit konstanter Geschwindigkeit auf einer Kreisbahn 9 in verhältnismässig geringen Abständen hintereinander umlaufen. Dem Lieferwerk 11 ist eine nicht dargestellte Kettbahn nachgeordnet, in welche die in die Schussträger beim Vorbeigang unter einem Injektor 13 des Lieferwerkes 11 eingespeisten Fäden eingebracht werden. Jeder in einen Schussträger 12 eingeblasene und schlangenförmig abgelegte Schussfaden 10 wird, nachdem der Schussträger unter dem Injektor 13 vorbeigelaufen ist, kurz hinter dem Injektor 13 mittels einer schematisch angedeuteten Schneidvorrichtung 14 abgeschnitten. Der Schussträger 12 gelangt dann in das Webfach, wo das überhängende Ende 15 des Fadens durch Anschlag an die Webkante festgehalten wird, während der Schussträger 12 durch die Kettbahn hindurchläuft, wobei der Schussfaden aus ihm herausgezogen wird. Die Länge des Schussfadens entspricht ungefähr der Breite der zu webenden Webbahn.

- Der vom Faden 10 ständig durchdrungene, auch als Ejektor bezeichnete Injektor 13 kann ständig mit Blasluft beschickt werden oder auch intermittierend im Takt des Einblasens von Schussfäden in die Schussträger 12. Das Liefer-

werk 11 weist im Abstand oberhalb des stationären Injektors 13 einen schwenkbaren Träger 16 auf, dessen stationäre Schwenkachse in die Drehachse einer Antriebswelle 17 fällt, an welcher ein nicht sichtbares Zahnrad angeordnet ist, das mit einem eine gleiche Zähnezahl aufweisenden sichtbaren Zahnrad 19 kämmt, welches fest auf der Antriebswelle 22 angeordnet ist, auf der auch die durch Schwenken des Trägers 16 in Richtung des Pfeiles B von der um eine stationäre Drehachse drehbaren Lieferwalze 20 abhebbare Lieferwalze 21 eines Lieferwalzenpaares fest angeordnet ist. Die Lieferwalze 20 ist auf einer angetriebenen Welle 24 befestigt, die durch ein Zahnradgetriebe oder Zahnriemengetriebe 70 formschlüssig mit der Welle 17 verbunden ist, so dass beide Wellen 17, 24 stets mit exakt denselben Drehzahlen von dem Hauptmotor der Webmaschine angetrieben werden. Beide Lieferwalzen 20, 21 haben elastische Bezüge genau gleichen Durchmessers, so dass sie mit exakt denselben Umfangsgeschwindigkeiten rotieren, die der Liefergeschwindigkeit entsprechen, mit der der Faden 10 von ihnen transportiert wird, solange sie ihn zwischen sich einklemmen.

In Fadenaufrichtung vor dem Lieferwalzenpaar 20, 21 ist eine Fadenklemmvorrichtung 25 angeordnet, welche vollständig und genauer in Fig. 2 und 3 dargestellt ist und ein stationäres Klemmglied 26 und ein durch den Träger 16 bewegbares Klemmglied 27 aufweist, das mittels einer Druckfeder 28 federbelastet und auf einer Stange 29 befestigt ist, die in einer stationären bügelförmigen Führung 30 geradegeführt und durch nicht dargestellte Mittel gegen Drehen gesichert ist.

In Fig. 2 sind weitere Einzelheiten dieser Fadenklemmvorrichtung 25 dargestellt, die z.T. in Fig. 1 nicht dargestellt sind. Die geradegeführte zylindrische Stange 29 weist einen in Fig. 3 in Draufsicht dargestellten Fadenführer 31 mit einer Einfädelnut 32 auf. Auf ein endseitiges Gewinde der Stange 29 ist eine Mutter 33 aufgeschraubt, deren jeweils eingestellte Stellung durch eine Kontermutter 34 gesichert wird.

Das andere Ende der Stange 29 ist in einer als das eine Widerlager für die Feder 28 dienende Bohrungsschraube 35 gleitbar gelagert, welche in die Führung 30 unterschiedlich weit einschraubbar ist und deren jeweils eingestellte axiale Stellung mittels einer Kontermutter 36 gesichert wird. Diese Schraube 35 dient dem Einstellen der Federvorspannung der das bewegliche Fadenklemmglied 27 belastenden Feder 28. Das bewegliche Fadenklemmglied 27 weist ein elastisches Stirnteil 37 auf, welches zum Klemmen des Fadens an das stationäre Klemmglied 26 angedrückt wird. Indem der Faden in dem Fadenführer 31 innerhalb der Fadenklemme 26, 27 geführt ist, kann er während des Betriebs nicht versehentlich aus der Fadenklemme herausgelangen. Eine Platte 54 des Trägers 16 bewegt, wenn er in Richtung des Pfeiles A schwenkt, durch Zur-Anlage-Kommen an der Mutter 33 die Stange 29 so, dass das Klemmglied 27 vom Klemmglied 26 abgehoben und damit die Fadenklemme geöffnet wird. Der Beginn des Öffnens relativ zur Bewegung des Trägers 16 lässt sich mittels der Mutter 33 genau einstellen. Wenn der Träger 16 in Richtung des Pfeiles B zurückschwenkt, kommt es wieder zum Schliessen der Fadenklemme 26, 27.

Mit 68, 69 sind zwei Fadenführer bezeichnet.

Der Träger 16 wird durch eine stationäre Drehachse aufweisende und bei Betriebsgeschwindigkeit der Webmaschine mit konstanter Drehzahl angetriebene zweiteilige Kurvenscheibe 39 periodisch im Takt des Vorbeigangs der Schuss-träger in Richtung der Pfeile A und B hin und her bewegt, um den Faden 10 intermittierend den Schusssträgern 12 zuzuliefern, indem durch sein Schwenken in Pfeilrichtung A die Walze 21 an die Walze 20 zum Klemmen des Fadens 10 und damit zum Transportieren des Fadens 10 unter gleichzeitigem Öffnen der Fadenklemme 26, 27 angedrückt wird. Zum

abrupten Abstoppen des Fadentransports wird durch Schwenken des Trägers 16 in Pfeilrichtung B die Walze 21 von der Walze 20 unter gleichzeitigem Schliessen der Fadenklemme 26, 27 wieder abgehoben. Dies wiederholt sich zyklisch im Takt des Vorbeigangs der Schuss-träger an dem Lieferwerk 11.

Es sei noch bemerkt, dass die Webmaschine mehrere solche Lieferwerke haben kann, die in gleichmässigen Abständen entlang dem Umfang der Webmaschine verteilt sind, so dass gleichzeitig mehrere Stoffbahnen gewoben werden können.

Die Kurvenscheibe 39 mit umfangsseitiger Steuerkurve besteht in diesem besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiel aus zwei scheibenförmigen Kurvengliedern 40, 41, die in nicht näher dargestellter Weise um ihre gemeinsame Drehachse, die in die Drehachse der Kurvenscheibe 39 fällt, relativ zueinander verdrehbar sind und in der jeweils eingestellten Relativstellung relativ zueinander feststellbar sind, um den Winkelabstand zwischen dem Kurvenanstieg 42 und dem Kurvenabstieg 43 zu verstellen zwecks Verstellung der Länge des beim Vorbeigang eines Schuss-trägers 12 an der Blasdüse 13 durch das Lieferwalzenpaar 20, 21 transportierten Fadenstückes, dessen Länge der Länge des dem Schuss-träger zugeführten Schussfadens und damit des in die Webbahn einge-zogenen Schussfadens entspricht. Diese Länge soll möglichst genau eingehalten werden, um den sich beim Beschneiden der Webkanten ergebenden Fadenabfall möglichst gering zu halten und so die von der nicht dargestellten Vorratspule kommende Fadenlänge möglichst optimal für effektiv in der Webbahn befindliche Schussfäden auszunutzen.

Der Träger 16 wird durch die Kurvenscheibe 39 periodisch um seine Schwenkachse hin und her geschwenkt. Wenn er sich in derjenigen äussersten Stellung befindet, in welcher die Lieferwalze 21 von der Lieferwalze 20 abgehoben ist und folglich kein Fadentransport stattfindet, befindet sich die Platte 54 im Abstand von der Mutter 33.

Durch die Rückstellfeder 45 wird eine am Träger 16 in Armen 44 drehbar gelagerte, nicht sichtbare Rolle ständig gegen den Umfang der Kurvenscheibe 39 angedrückt.

Der Faden 10 wird durch die Blasluft der Blasdüse 13 gespannt und so bei jedem Transport durch das Lieferwalzenpaar 20, 21 in den betreffenden Schuss-träger 12 eingeblasen.

In Fig. 1 und 2 ist die Fadenklemme 26, 27 geöffnet und die Walzen 20, 21 klemmen und transportieren den Faden 10, indem die in den Armen 44 des Trägers 16 gelagerte Rolle an einem Umfangsbereich konstanten, max. Radius der Kurvenscheibe 39 anliegt. Sobald der Kurvenabstieg 43 zu dieser Rolle gelangt, schwenkt der Träger 16 sehr rasch unter der Wirkung der Rückstellfeder 45 in Richtung des Pfeiles B, wodurch die Lieferwalze 21 von der Lieferwalze 20 abgehoben und damit der Fadentransport beendet wird. Da jedoch die Gefahr besteht, dass der Faden infolge seiner relativ hohen Vorschubgeschwindigkeit in Verbindung mit seiner Massenträgheit dennoch noch kurze Zeit weiterlaufen würde, wird die Fadenklemme 26, 27 so auf das Öffnen der Walzen 20, 21 abgestimmt geschlossen, dass der Faden sofort nach dem Beenden seines Transports durch das Walzenpaar 20, 21 abrupt durch die Fadenklemme 26, 27 angehalten wird, deren Schliessen ja ebenfalls durch den Träger 16 gesteuert wird.

Wenn der Faden 10 erneut transportiert werden muss, um in den nächsten Schuss-träger 12 eingespeist zu werden, erfolgt dies dadurch, indem der Kurvenanstieg 42 zu der genannten Rolle gelangt und hierdurch der Träger in Pfeilrichtung A verschwenkt wird. Dadurch wird jedoch die Fadenklemme 26, 27 zunächst noch nicht gelöst, da die Platte 54 des Trägers 16, wie erläutert, sich zunächst noch im

Abstand von der Mutter 33 (Fig. 2) befindet, so dass zunächst nur die Lieferwalze 21 auf die Lieferwalze 20 zu bewegt wird. Die Mutter 33 ist so eingestellt, dass erst unmittelbar vor dem Zeitpunkt, wo die Lieferwalzen 20, 21 beginnen, den Faden 10 zu seinem Vorschub zu klemmen, die Fadenklemme 26, 27 abrupt durch Anschlagen der Platte 54 an die Mutter 33 und hierdurch erfolgendes abruptes Öffnen des Klemmgliedes 27 geöffnet wird, so dass der Faden nunmehr abrupt und zu exakt definierter, durch Einstellen der Kurventeile 40, 41 und Einstellen der Mutter 33 einstellbarer Zyklusphase von dem Lieferwalzenpaar 20, 21 unter anfänglich starker Beschleunigung transportiert und nach erfolgter Beschleunigung mit konstanter Geschwindigkeit bis zur ebenfalls abrupten Beendigung des Fadentransports zu dem betreffenden Schuss-träger 12 transportiert wird. Mittels der Mutter 33 lässt sich das Klemmen und Entklemmen des Fadens auch auf Fäden unterschiedlicher Dicke einstellen.

Besonders günstig ist es für das abrupte Klemmen und Entklemmen des Fadens mittels der Fadenklemme 26, 27 auch, wenn der Abstand der Fadenklemme 26, 27 von der Schwenkachse 17 des Trägers 16 mehrfach grösser (in diesem Ausführungsbeispiel ca. 3,5-fach grösser) als der Abstand der Drehachse der Lieferwalze 21 von dieser Schwenkachse ist, wodurch die Bewegung des Fadenklemmgliedes 27 entsprechend rascher als die Bewegung der Lieferwalze 21 in Richtung der Pfeile A, B erfolgt.

Erfindungsgemäss ist es auch möglich, das Lieferwerk für während des Webens programmierten Fadenwechsel auszubilden, d.h. das Lieferwerk als Mehrfaden-Lieferwerk auszubilden. Die Fäden können sich in Farbe, Material, Dicke oder dergl. unterscheiden und alternativ in die Schuss-träger eingeblasen werden. Einige Ausführungsbeispiele sind in den nachfolgenden Figuren dargestellt.

In Fig. 4 ist ein Mehrfaden-Lieferwerk 11' dargestellt, das ähnlich dem nach Fig. 1-3 ist, wobei jedoch das Lieferwerk nach Fig. 4 programmiert vier unterschiedliche Schussfäden alternativ in die unterhalb der Injektorvorrichtung 13' vorbeilaufenden Schuss-träger einspeisen kann. Es hat wie im Falle der Fig. 1 eine einzige Kurvenscheibe 39, die der nach Fig. 1 entsprechen kann und ferner einen um eine zur Antriebswelle 17 koaxiale Schwenkachse schwenkbaren Träger 16', der dieselbe Funktion und Arbeitsweise wie der Träger 16 der Fig. 1 hat, mit dem Unterschied, dass er dem alternativen Lösen von vier Fadenklemmen 25' dient, die ein mit den einzelnen betätigbaren beweglichen Fadenklemmgliedern 27a-27d zusammenwirkendes gemeinsames, stationäres Fadenklemmglied 26' haben. Am Träger 16' ist die Lieferwalze 21' des Lieferwalzenpaares 20', 21' drehbar gelagert und über ein formschlüssiges Getriebe ständig mit exakt derselben Umfangsgeschwindigkeit wie die um eine stationäre Schwenkachse drehbare angetriebene Lieferwalze 20' angetrieben. Die Lieferwalze 21' ist länger als im Falle der Fig. 1, da ihr vier Fäden 10a-10d ständig gegenüberstehen.

Ferner sind anstelle eines einzigen Injektors vier zu einem Block 13' zusammengefasste Injektoren vorgesehen, von denen jeder vom betreffenden Faden ständig durchdrungen ist, wobei die Injektoren in einer in Laufrichtung 9 der Schuss-träger verlaufenden Reihe hintereinander angeordnet sind. Jedem Injektor ist je ein Absperrventil für die über eine Zuleitung 49 erfolgende Druckluftzufuhr zugeordnet und es wird jeweils nur ein Injektor mit Blasluft beschickt, welcher den durch das Lieferwalzenpaar 20', 21' jeweils zu transportierenden Faden in den unterhalb dieses Injektors vorbeilaufenden, nicht dargestellten Schuss-träger einbläst.

Für die Schussfadenwahl ist ein mittels einer nicht dargestellten Programmsteuervorrichtung in vier unterschiedliche Längsstellungen programmiert einstellbarer, geradegeführter

Schlitten 51 vorgesehen, der nur in Richtung des Doppelpfeiles D, d.h. parallel zu der Drehachse der Walze 20' bewegbar ist. Dieser Schlitten 51 weist eine Mitnehmergabel 52 auf, die in eine Ringnut einer Hülse 53' formschlüssig eingreift, welche auf einer Vierkantwelle 24' formschlüssig geradegeführt ist, welche einen Endabschnitt der Antriebswelle 24 bildet und so die schmale Lieferwalze 20' drehfest mit der Antriebswelle 24 antreibt, jedoch axiale Verschiebung der Walze 20' zulässt. Im Betrieb ist diese Welle 24, 24' ständig angetrieben und treibt über das formschlüssige nicht dargestellte Getriebe auch die andere längere Lieferwalze 21' ständig mit an. Die Walzen 20' und 21' bilden ein Lieferwalzenpaar zum programmierbaren, wahlweisen Transport je eines der vier Fäden 10a-10d. Der die Walze 21' tragende Träger 16' ist durch eine Zugfeder 45 wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 in von der Walze 20' wegführender Richtung federbelastet und ist durch die Kurvenscheibe 39 gegen die Wirkung dieser Feder 45 in Richtung des Pfeiles A schwenkbar, um das dem Transport jeweils eines der Fäden dienende klemmende Andrücken der Walze 21' an die Walze 20' zu bewirken.

An dem Schlitten 51 ist ferner ein sich in dessen Bewegungsrichtung erstreckender Arm 53 befestigt, der zwischen eine Platte 54 des Trägers 16 und das stationäre Fadenklemmglied 26' hineinragt. Jede Fadenklemme 25' ist im Prinzip wie in Fig. 2 und 3 dargestellt ausgebildet und die Stange 29 jeder der vier Fadenklemmen steht mit der ihrer Einstellung dienenden Mutter 33 über das stationäre Glied 26' nach hinten über und an dem Arm 53 ist ein zylindrischer Vorsprung 55 sich auf das Glied 26' zu erstreckend angeordnet, der durch die jeweilige Stellung des Schlittens 51 bestimmten alternativen Betätigung der beweglichen Fadenklemmglieder 27a bis 27d dient.

An dem Schlitten 51 ist ferner eine Rolle 56' zum durch die Schlittenstellung bestimmten alternativen Öffnen der den Injektoren zugeordneten Absperrventile durch Niederdrücken ihrer Betätigungsglieder 57' zugeordnet. Dieses Mehrfaden-Lieferwerk 11' arbeitet wie folgt. Die Lieferwalzen 20' und 21' sind im Betrieb der Webmaschine ständig mit genau exakt gleich grossen Umfangsgeschwindigkeiten angetrieben. Die Kurvenscheibe 39 rotiert bei Betriebsgeschwindigkeit der Webmaschine mit konstanter zu der Drehzahl der Lieferwalzen 20', 21' proportionaler Drehzahl. Während jeder vollen Umdrehung schaltet die Kurvenscheibe 39 über einen vorbestimmten, durch Verdrehen ihrer beiden Glieder wie in Fig. 1 einstellbaren Drehwinkel den Transport eines der Fäden 10a-10d zu einem Schuss-träger ein und während der restlichen Drehung ist jeglicher Fadentransport durch sie ausgeschaltet, indem alle Fadenklemmen 26', 27a-27d geschlossen und die Lieferwalze 21' von der Lieferwalze 20' abgehoben ist.

Die die Fadenwahl bestimmende Programmsteuervorrichtung stellt zwischen zwei aufeinanderfolgenden Fadentransportvorgängen den Schlitten jeweils so ein, dass der gemäss dem Programm vorgesehene Faden bei der nächsten Ankunft eines Schuss-trägers durch das Lieferwerk 11' transportiert und mittels des zugeordneten Injektors in den Schuss-träger eingeblasen wird. In der dargestellten Stellung wird gerade der Faden 10b durch das Lieferwalzenpaar 20', 21' transportiert und zu diesem Zweck ist auch die betreffende Fadenklemme 27b geöffnet und der dem diesem Faden zugeordnete Injektor des Blocks 13' durch Öffnen seines Luftabsperrentils mit Blasluft beschickt, so dass der Faden 10b in den Schuss-träger eingeblasen wird. Sobald die Kurvenscheibe 39 das Zurückschwenken des Trägers 16' in Richtung des Pfeiles B steuert, wird hierdurch die Lieferwalze 21' von der Lieferwalze 20' unter Beendigung des Fadentransports abgehoben und zwecks abrupten Stillsetzens des betreffenden Fadens

10b die Fadenklemme 27b, 26' wieder geschlossen. Falls der Schlitten 51 danach in seiner Stellung verbleibt, wird beim nächsten Zyklus (Drehung der Kurvenscheibe 39) derselbe Faden 10b wieder als Schussfaden in den nächsten Schuss-träger eingeblasen. Falls jedoch ein Fadenwechsel programmiert ist, wird der Schlitten 51 so verschoben, dass die Lieferwalze 20' nunmehr dem neu programmierten Faden 10a, 10c oder 10d gegenübersteht, ferner der Vorsprung 55 des Armes 53 der Stange 29 mit Mutter 33 der diesem jetzt programmierten Faden zugeordneten Fadenklemme gegenübersteht und ferner wird die Ventilbetätigungsrolle 56' zu dem Betätigungsglied 57' des Absperrventils des von diesem Faden durchdrungenen Injektors bewegt. Diese Schlittenverstellung ist beendet, bevor die Kurvenscheibe 39 den Träger 16' in Richtung des Pfeiles A wieder zu verschwenken beginnt. Demzufolge wird, wenn nunmehr die Kurvenscheibe 39 den Träger 16' in Richtung des Pfeiles A verschwenkt, die Lieferwalze 21' zu der Lieferwalze 20' unter Einklemmen des jetzt programmierten Fadens (in diesem Beispiel einer der Fäden 10a, 10c, 10d) bewegt, wodurch der Transport dieses Fadens 10a oder 10c oder 10d abrupt beginnt, da gleichzeitig zu dessen Beginn die zugeordnete Fadenklemme geöffnet wurde. Nunmehr wird dieser Faden in den betreffenden Schuss-träger als Schussfaden eingeblasen. Sobald der Kurvenabfall 43 der Kurvenscheibe 39 die Beendigung des Fadentransportes steuert, spielt sich das abrupte Anhalten dieses Fadens entsprechend ab und es kann der Schlitten 51 wieder zur Wahl eines anderen zu transportierenden Fadens in eine neue Stellung gebracht werden oder in der zuletzt eingenommenen Stellung belassen werden, falls derselbe Faden auch beim nächsten Zyklus transportiert werden soll.

Es sei noch erwähnt, dass der seitliche Abstand der vier Fäden voneinander übertrieben gross dargestellt ist.

In Fig. 5 ist stark schematisiert ein Mehrfaden-Lieferwerk gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel ähnlich dem nach Fig. 4 dargestellt, welches ebenfalls vier Fäden 10a–10d programmiert alternativ transportieren kann zwecks Einspeisens als Schussfäden in Schuss-träger 12. Der hier gemäss Fig. 6 kreiszylindrische Block 13'' weist ebenfalls pro Faden je einen Injektor 13 auf, dessen Fadeneinlassrohre 8 auf einem Kreis in gleicher Teilung angeordnet sind. Gemäss Fig. 7 münden alle vier Injektoren 13 in einen einzigen Fadenauslasskanal 13e ein. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 war dagegen vorgesehen, um durchgehend geraden Fadenlauf durch das Lieferwerk 11' zu erhalten, dass jeder Injektor gerade verläuft und einen eigenen Fadenauslass hatte.

Die Injektorvorrichtung 13'' weist pro Faden 10a–10d je ein Fadeneinlassrohr 8 auf, das gemäss Fig. 7 eine nur ihm zugeordnete zylindrische Blasluft-einlasskammer 13f durchdringt und mit geringem seitlichem Umfangsabstand in einen zur Blasluft-einlasskammer 13f koaxialen Blasluftkanal 13g hineinragt, der sich im Abstand unterhalb des Fadeneinlassrohres 8 verjüngt und schräg in den allen Blasvorrichtungen gemeinsamen Fadenauslasskanal 13e mündet. Da die Blasluft infolge des von ihr am unteren Ende des Fadeneinlassrohres 8 erzeugten Unterdruckes das Einsaugen von Luft von oben her in das Fadeneinlassrohr 8 bewirkt, strömt so vom Beginn des Fadeneinlassrohres 8 bis zum einzigen Faden- und Luftauslass des Blocks 13'' Luft durch den jeweils mit Druckluft beschickten Injektor 13 und spannt den in ihm befindlichen Faden und bläst ihn in den Schuss-träger, sobald das Lieferwalzenpaar 20, 21, von dem nur die Lieferwalze 20 zu sehen ist, ihn fördert.

In diesem Ausführungsbeispiel sind die beiden Lieferwalzen 20, 21 wie in Fig. 1 schmale Lieferwalzen, die beide nicht in Richtung ihrer Drehachsen verschiebbar sind, sondern es werden die vier Fäden 10a–10d mittels sie oberhalb

und unterhalb des Lieferwalzenpaares gemeinsamen führenden Fadenführern 56, 57 in Richtung des Doppelpfeiles E programmiert zwecks Fadenwechsels hin und her bewegt. Diese Fadenführer 56, 57 sind an einem Schlitten 51'

angeordnet, der wie der Schlitten 51 nach Fig. 4 bewegt werden kann und auch einen Arm 53 mit Vorsprung 55 zum alternativen Öffnen der Fadenklemmen 26', 27a–27d wie in Fig. 4 trägt.

Da die Fäden 10a–10d in dem gemeinsamen Auslasskanal 13e nicht gleichzeitig nebeneinander liegen dürfen, sondern sich hier immer nur ein Faden befinden darf, ist pro Faden eine Fadenschleife 7 vorhanden, die anhand der Fig. 8 näher erläutert ist, wo sie ebenfalls vorhanden sind. Die Fadenschleife 7 wird bei jedesmaligem Transport des betreffenden Fadens selbsttätig aufgelöst und nach Beendigung des Fadentransports wieder selbsttätig zum Zurückziehen des betreffenden Fadens aus dem gemeinsamen Fadenauslasskanal 13e neu gebildet.

Auch die Injektoren 13 können wie in Fig. 4 über den Schlitten 51' alternativ mit Druckluft beschickt werden.

Die Wirkungsweise des Mehrfaden-Lieferwerks nach Fig. 5 ist also wie folgt:

Die die Auswahl der Fäden 10a–10d treffende Programmsteuervorrichtung verschiebt die an einem gemeinsamen Halter befindlichen Fadenführer 56, 57 in Richtung des Doppelpfeiles E so, dass der jeweils in einen Schuss-träger einzuspeisende Faden zwischen die beiden Lieferwalzen 20, 21 gelangt, die zu diesem Zeitpunkt geöffnet sind. Die Lieferwalzen 20, 21 entsprechen denen nach Fig. 1, ebenso die Steuerung der Lieferwalze 21. Die Steuerung der Fadenklemmen 26', 27a–27d kann in nicht dargestellter Weise ähnlich wie in Fig. 4 entsprechend dem jeweils zum Transport ausgewählten Faden alternativ vorgesehen sein.

Auch wird in nicht dargestellter Weise jeweils nur der Injektor mit Druckluft beschickt, welcher den zu transportierenden Faden in den Schuss-träger bläst.

Während jeder Umdrehung der nicht dargestellten Kurvenscheibe 39 wird also jeweils der Faden während des betreffenden, eingestellten Drehwinkelbereichs dieser Kurvenscheibe 39 transportiert, der mittels des Schlittens 51' in den Spalt zwischen die Lieferwalzen 20, 21 gebracht wurde. Die anderen drei Fäden bleiben während dieses Zyklus durch die Fadenklemmen geklemmt. Beim nächsten Zyklus kann einer der anderen Fäden transportiert werden, indem er in den geöffneten Spalt zwischen den Lieferwalzen 20, 21 gebracht wird. Nach jedem Transportvorgang kann also programmierter Fadenwechsel für den nächsten Transportvorgang vorgenommen werden.

Sobald der Fadentransport durch Öffnen der Lieferwalzen 20, 21 aufhört, zieht die elastische Fadenschleife 7 den soeben transportierten Faden so weit zurück, dass er sich nicht mehr im gemeinsamen Fadenausgangskanal 13e befindet.

Die Ausführungsform nach Fig. 8 unterscheidet sich von der nach Fig. 5 nur darin, dass zwei Lieferwalzenpaare 20, 21 vorhanden sind, von denen ebenfalls nur die vorderen Walzen 20 zu sehen sind und deren hintere Walzen 21 an einem Träger wie der Träger 16 in Fig. 1 gelagert sind. Alle vier Walzen 20, 21 sind gemeinsam ständig angetrieben und rotieren mit exakt denselben Umfangsgeschwindigkeiten. Auf diese Weise kann der seitliche Verschiebungsweg für die Fäden geringer als im Falle der Fig. 5 gehalten werden. Von den Fadenklemmen 26', 27a–27d wird mittels des in diesem Fall vier Vorsprünge 55 aufweisenden Arms 53 des Schlittens 51' jeweils nur diejenige geöffnet, welche dem jeweils zu transportierenden Faden 10a–10d zugeordnet ist.

Die jedem Faden zugeordnete, also den Faden nach Beendigung der Zulieferung zum Schuss-träger zurückholenden Fadenschleife 7 ist in Fig. 8 (und Fig. 5) wie folgt ausgebildet.

Es sind unterhalb der Fadenklemmen pro Faden zwei stationäre Fadenumlenkrollen 60 vorgesehen und ein seinen Faden zu einer Fadenschleife um diese Umlenkrollen ausziehende bewegliche Fadenrolle 61. Die bewegliche Fadenrolle 61 ist federbelastet. Zur Vereinfachung ist in Fig. 8 nur bei der äussersten linken Fadenschleife die die Fadenrolle 61 bis zu einem Anschlag 62 ziehende Zugfeder 63 dargestellt. Die Kraft dieser Feder 63 ist so gering, dass immer dann, wenn der betreffende Faden transportiert wird, die hierdurch verursachte Fadenspannung die Fadenrolle 61 in die für den Faden 10b in Fig. 8 dargestellte Stellung bewegt, in welcher der Faden die Fadenschleife 7 praktisch gerade, d.h. unabgelenkt durchläuft. Sobald der Fadentransport aufhört und demzufolge die Walzen 20, 21 des betreffenden Lieferwalzenpaares wieder geöffnet sind, zieht die Feder 63 die Fadenrolle 61 bis zum Anschlag 62 wieder zurück, so dass das untere Ende dieses Fadens in der Injektorvorrichtung 13'' soweit nach oben gezogen wird, dass es aus dem gemeinsamen Fadenausgangskanal 13e nach oben herausgezogen wird und so bei einem Fadenwechsel nicht in Kontakt mit dem nach ihm transportierten anderen Faden kommt.

In dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 9 bis 12 ist nur eine Injektorvorrichtung 13''' für ein Vierfaden-Lieferwerk dargestellt, die an die Stelle der Injektorvorrichtung 13' nach

Fig. 4 treten kann. Es sind also ebenfalls vier Fäden 10a–10d wahlweise in einen Schussträger einblasbar. Diese Vorrichtung 13''' hat wie in Fig. 4 für jeden Faden einen eigenen Fadenauslass 65, die sehr nahe in einer geraden Reihe nebeneinander angeordnet sind. Es sind demzufolge vier Injektoren 13 vorgesehen, die alle im Prinzip gleich ausgebildet sind und von denen zwei in Fig. 11 und 12 im Schnitt zu sehen sind.

Abweichend von der Vorrichtung 13' nach Fig. 4 sind die Injektoren so angeordnet, dass die Fadeneinlassrohre 8 gemäss Fig. 10 in zwei Reihen jeweils auf Lücke zueinander versetzt zueinander angeordnet sind, also eine Zick-Zack-Anordnung haben, was wegen der erforderlichen Mindestgrösse der Injektoren 13 zu geringeren Abständen der in einer gemeinsamen Ebene liegenden vier Auslasskanäle 65 der Injektoren als in Fig. 4 führt.

Die Fadenkanäle 13g der Injektoren sind jeweils zweimal um gleich grosse Beträge gegensinnig gekrümmt, damit sie in die gemeinsame Auslassebene gelangen. Jedem Injektor 13 ist ein Absperrventil zugeordnet, dessen Betätigungsglied 57' wie in Fig. 4 durch ein an einem Arm 67 eines in Pfeilrichtung D zur Fadenwahl hin und her bewegbaren Schlittens 51 angeordnete Rolle 56' betätigbar ist. Die Druckluftleitung ist mit 49 bezeichnet.

