



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 683612 A5

(51) Int. Cl.⁵: B 65 H 63/00
D 01 H 13/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT** A5

(21) Gesuchsnummer: 3717/90

(22) Anmeldungsdatum: 23.11.1990

(30) Priorität(en): 01.12.1989 DE 3939789

(24) Patent erteilt: 15.04.1994

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 15.04.1994

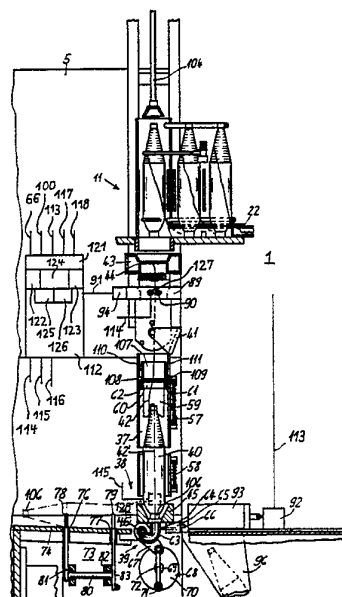
(73) Inhaber:
W. Schlafhorst AG & Co., Mönchengladbach 1 (DE)

(72) Erfinder:
Gronenberg, Reinhard, Mönchengladbach 1 (DE)

(74) Vertreter:
Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zürich

(64) **Verfahren und Steuervorrichtung zum Betrieb einer automatisch arbeitenden Textilmaschine.**

(57) Der Betriebsablauf ist in einzelne Arbeitsschritte unterteilt, von denen mindestens einer durch mindestens einen Sensor (89, 90; 128) überwacht wird. Die Funktionsfähigkeit des Sensors wird automatisch überwacht. Nach Ausfall des Sensors (89, 90; 128) wird in einer EDV-Anlage (112) mit Hilfe eines die Software-Emulation ermöglichenden IC (124) von einem in einen weiteren IC (122) integrierten Betriebsprogramm zum Betrieb der Textilmaschine (1) auf ein vorbereitetes, diesen Sensor (89, 90; 128) nicht mehr erforderndes, in einen weiteren IC (123) integriertes Ersatzprogramm zum Weiterbetrieb der Textilmaschine (1) umgeschaltet. Entsprechend wird eine an die EDV-Anlage (112) angeschlossene, die Mechanik der Textilmaschine (1) steuernde Folgesteuereinrichtung (121) angesteuert beziehungsweise umgesteuert. War die Dauer eines Arbeitsschrittes vorher durch den Sensor (89, 90; 128) bestimmt, so wird sie jetzt durch ein in einen IC (125, 126) der EDV-Anlage (112) integriertes Zeitwerk bestimmt.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer nach einem Betriebsprogramm automatisch arbeitenden Textilmaschine, insbesondere eines Spulautomaten oder Spinnautomaten, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Steuervorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist bekannt, derartige Automaten unbeaufsichtigt arbeiten zu lassen. Falls irgendeine Störung auftritt, ist zum Schutz des Automaten meist vorgesehen, dass er sich automatisch abschaltet und ein Alarmsignal ausgibt. Ohne ständige Aufsicht kann die Betriebsstörung aber erst nach Ende der Arbeitsschicht oder nach Ende eines noch längeren Zeitraums behoben werden. Wenn man den dadurch bedingten Produktionsausfall vermeiden will, ist man gezwungen, auch automatische Textilmaschinen unter ständige Aufsicht zu stellen und ausserdem Vorkehrungen für die möglichst rasche Wiederinbetriebnahme zu treffen. Gerade hinsichtlich einer sofortigen Wiederinbetriebnahme ergeben sich aber oft Schwierigkeiten, weil das Wiederanfahren entweder die Neubereitstellung des textilen Materials, umfangreiche Vorbereitungsarbeiten, Hilfspersonal für das Wiederanfahren und dergleichen erfordert, um nur einige Schwierigkeiten zu nennen. Ausserdem ist das Wiederanfahren meist mit einer Qualitätseinbusse des textilen Erzeugnisses verbunden. Im Verbundbetrieb werden auch noch andere Textilmaschinen und sonstige Maschinen und Arbeitsgänge durch den Ausfall eines Automaten in Mitleidenschaft gezogen.

In modernen Textilmaschinen werden in zunehmendem Ausmass Sensoren zur Steuerung der einzelnen Arbeitsschritte verwendet und nicht selten fallen derartige Sensoren aus und führen dann zu den Betriebsstillständen. Es ist zwar oft recht einfach, bei stillstehender Maschine einen defekten Sensor auszutauschen. Reagiert die Betriebsüberwachung rasch, wird der durch den Betriebsausfall verursachte Schaden zwar möglicherweise verkleinert, aber nicht vermieden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, hier Abhilfe zu schaffen und die Anzahl der Betriebsunterbrechungen einer automatisch arbeitenden Textilmaschine herabzusetzen.

Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst:

a) bei dem eingangs genannten Verfahren durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1; sowie

b) durch die Steuervorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss Anspruch 5.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 4 sowie 6 bis 11 beschrieben.

Im einfachsten Fall kann das Ersatzprogramm die Inbetriebnahme eines Ersatzsensors vorsehen, so dass der Weiterbetrieb der Textilmaschine ohne irgendwelche Beschränkungen möglich ist. Selbstverständlich ist es zweckmässig, daneben auch noch Alarm zu geben, damit möglichst rasch der

defekte Sensor ausgetauscht wird. Nach Austausch des Sensors kann beispielsweise von Hand auf das Betriebsprogramm zurückgeschaltet werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, nach Austausch des Sensors das laufende Ersatzprogramm zum Betriebsprogramm zu deklarieren und das frühere Betriebsprogramm zum Ersatzprogramm. Das Umschalten würde demgemäss immer von einem Programm auf das andere erfolgen und die Bezeichnung Ersatzprogramm würde immer für das gerade nicht laufende Programm zutreffen.

Der Begriff Sensor ist hier in weitestem Sinn zu verstehen. Er soll sämtliche Fühler, Sensoren oder dergleichen umfassen, die geeignet sind, einen Arbeitsschritt zu überwachen und nach Ansprechen das Umschalten von einem Programm auf das andere entweder direkt oder indirekt zu veranlassen.

Sensoren können aus den unterschiedlichsten Gründen ausfallen. In Textilautomaten besteht eine Störungsmöglichkeit für Sensoren darin, dass sie im Laufe der Zeit verschmutzen und dadurch oft schleichend unwirksam werden. Nach Umschalten auf das Ersatzprogramm braucht man oft nur mit einem Pinsel eine Lichtschranke zu reinigen, mit einem Lappen einen optischen Sensor abzuwischen oder dergleichen, und der Sensor ist wieder betriebsbereit. Dies kann unter Umständen bei laufender Maschine durch Hilfskräfte erledigt werden, wenn man schon bei der Anordnung der Sensoren auf entsprechende gefahrlose Zugänglichkeit achtet.

Es ist aus verschiedenen Gründen nicht immer angängig, von einem in seiner Funktion gestörten Sensor auf einen Ersatzsensor umzuschalten. Entweder ist bei Verschmutzungsgefahr auch dieser Ersatzsensor schon verschmutzt, bevor er in Betrieb geht, oder es ist einfach kein Platz für einen Ersatzsensor vorhanden.

Um die Vorteile der Erfindung auch hierbei zu erhalten, ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass dann, wenn der Sensor zuvor im Rahmen des Betriebsprogramms den Zeitpunkt des Endes eines Arbeitsschrittes und/oder den Beginn eines neuen Arbeitsschrittes bestimmt hatte, statt dessen im Rahmen des Ersatzprogramms die Zeitdauer des Arbeitsschrittes entweder fest vorgegeben oder nach anderen Kriterien bestimmt wird. Es kann beispielsweise die Zeitdauer eines Arbeitsschrittes automatisch überwacht werden und wenn dabei Unregelmässigkeiten festgestellt werden, wird auf das Ersatzprogramm umgeschaltet. Im Ersatzprogramm wird dann die Zeitdauer des Arbeitsschrittes nicht mehr sensorisch bestimmt. Am einfachsten wird eine Zeitdauer des Arbeitsschrittes fest vorgegeben, wobei man eine entsprechend grosse Zeittoleranz berücksichtigen wird, um sicherzugehen, dass in der vorgegebenen Zeit der Arbeitsschritt auch unter allen Umständen ausgeführt werden kann. Statt einer festen Zeitvorgabe kann die Zeitvorgabe aber auch fliegend sein, beispielsweise in Abhängigkeit von der jeweiligen Produktionsgeschwindigkeit der Textilmaschine, die ja bekanntlich im allgemeinen in mehreren Stufen oder auch stufenlos einstellbar sein kann. Die fließende Zeitvorgabe hätte den Vorteil der besseren Anpassung an das jeweilige Betriebsverhalten des Textil-

automaten. Die Zeitvorgabe könnte auch von der Art des gerade zu verarbeitenden textilen Materials oder dergleichen abhängig sein. Diese Abhängigkeiten könnten schon zuvor beim Einstellen der Betriebsparameter automatisch in das Ersatzprogramm einfließen, so dass eine automatische Vorgabe an und für sich flexibler Zeiten mit den hierfür geeigneten, bekannten Mitteln möglich ist.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Programme für den Betrieb der Textilmaschine softwaremässig in ein mindestens mit einem Mikroprozessor ausgestattetes elektronisches System integriert sind und dass der Übergang vom Betriebsprogramm auf dessen Ersatzprogramm durch an sich bekannte Software-Emulation bewirkt wird. An und für sich ist der Einsatz von eine Software-Emulation ermöglichenden Schaltkreisen in EDV-Anlagen bekannt.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass dann, wenn zum Bestimmen der Zeitdauer eines Arbeitsschrittes im Rahmen des Betriebsprogramms eine Lichtschranke vorgesehen ist, bei Ausfall der Lichtschranke deren Funktion im Rahmen des Ersatzprogramms durch ein Zeitwerk übernommen wird. Der Begriff Lichtschranke soll hier optoelektrische Sensoren jeder Art einschliessen. Der Begriff Zeitwerk soll hier Zeitvorgabeeinrichtungen jeder Art einschliessen, insbesondere solche, die nach Zeitablauf elektrische Schaltvorgänge auslösen.

Der Begriff Überwachungsmittel ist in diesem Zusammenhang sehr weit auszulegen. Einigen Überwachungsmitteln ist jedoch der Vorzug zu geben. Beispielsweise besteht das Überwachungsmittel in Weiterbildung der Erfindung aus einem weiteren Sensor, wobei der zu überwachende Sensor im Überwachungsbereich des weiteren Sensors angeordnet ist.

Wenn man das Erfindungsziel vor Augen hat, ist es nicht naheliegend oder selbstverständlich, ja sogar überflüssig, einen Sensor durch einen anderen Sensor überwachen zu lassen. Beide Sensoren könnten ja in gleicher Weise verschmutzen beziehungsweise im Laufe der Zeit unwirksam werden. Hier ist aber nicht in erster Linie daran gedacht, den einen Sensor durch einen zweiten Sensor gleicher Art überwachen zu lassen, sondern der überwachende Sensor soll im allgemeinen ein solcher sein, der nicht leicht verschmutzt oder zu Störungen neigt.

Werden beispielsweise Fäden überwacht, so geschieht dies in bekannter Weise durch optoelektronische Sensoren. Diese Sensoren sind allerdings sehr empfindlich. Das Licht, das beispielsweise ein Lichtsender eines optoelektrischen Sensors aussendet, kann durch einen weiteren Sensor überwacht werden. Dieser Sensor braucht jedoch längst nicht so empfindlich zu sein wie der den Faden überwachende Sensor. Es genügt für den überwachenden Sensor oft, nur zwischen Licht und Dunkelheit zu unterscheiden, beziehungsweise festzustellen, ob IR-Licht vorhanden ist oder nicht. Ein Überwachungssensor, der nur solche einfache Tätigkeit zu übernehmen braucht, ist gegen vielerlei Störungen immun.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Überwachungsmittel einen in Wirkverbindung mit dem zu überwachenden Sensor stehenden elektrischen oder elektronischen Schaltkreis besitzt. Hier sind geeignete Schaltkreise jeder Art angesprochen. Folgende Beispiele werden hierzu gesondert genannt:

Besitzt der zu überwachende Sensor beispielsweise eine Leuchtdiode, so kann durch einen elektronischen Schaltkreis der die Leuchtdiode durchfliessende Strom oder die an der Leuchtdiode anstehende Spannung zum Beispiel laufend gemessen werden. Bei einer Störung der Stromversorgung wird durch den überwachenden Sensor das elektrische oder elektronische Umschalten vom Betriebsprogramm auf das Ersatzprogramm veranlasst. Wenn der überwachende Sensor statt dessen im Schaltkreis eines Fototransistors, einer Fotodiode oder eines Fotowiderstands liegt, kann das von der Leuchtdiode des zu überwachenden Sensors ausgestrahlte Licht unmittelbar laufend überwacht werden.

In Weiterbildung der Erfindung besteht das Überwachungsmittel aus einem die Zeitdauer des sensorisch überwachten Arbeitsschrittes oder eines seine Teilschritte überwachenden Zeitschaltwerks. Wenn der Arbeitsschritt oder einer seiner Teilschritte nicht in vorbestimmter Zeit zu Ende gebracht wird, erfolgt das Umschalten vom Betriebsprogramm auf das Ersatzprogramm. In diesem Fall muss von einer Störung des Sensors ausgegangen werden, ohne dass der Sensor unmittelbar überwacht wird, was aber auch hierbei freigestellt ist, so dass beispielsweise eine Redundanz der Überwachung durchaus verwirklicht werden kann.

Allgemein ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass ein gemäss Betriebsprogramm vorgesehener Sensor zum Begrenzen der Zeitdauer eines Arbeitsschrittes gemäss Ersatzprogramm durch ein nichtsensorisches Zeitvorgabemittel ersetzt wird. Das nichtsensorische Zeitvorgabemittel besteht vornehmlich aus einem Zeitwerk.

In Weiterbildung der Erfindung sind die beiden Programme für den Betrieb der Textilmaschine softwaremässig in ein mindestens mit einem Mikroprozessor ausgestattetes elektronisches System integriert, das für den Übergang vom Betriebsprogramm auf dessen Ersatzprogramm einen eine Software-Emulation ermöglichenden Schaltkreis beziehungsweise Emulator enthält. Als elektronische Systeme eignen sich zum Beispiel speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) oder Mikroprozessorsteuerungen. Elektronische Systeme sind für den Betrieb von Spulautomaten bereits bekannt. Der die Software-Emulation ermöglichende Schaltkreis beziehungsweise Emulator kann, falls er im elektronischen System noch nicht enthalten ist, leicht in dieses System eingefügt werden.

Anhand des zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels soll die Erfindung noch näher erläutert und beschrieben werden.

Fig. 1 zeigt schematisch die Seitenansicht eines Spulautomaten mit Kopsvorbereitungsstation.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Teilansicht der

Kopsvorbereitungsstation mit aufgeschnittenem Fallschacht.

Fig. 3 zeigt schematisch den Fallschacht und einen nachgeschalteten Horizontalförderer zum Zeitpunkt des Saugbeginns.

Fig. 4 zeigt eine Teilansicht von oben auf den in Horizontalallage befindlichen Fallschacht und auf die erste Spulstelle des Spulautomaten.

Gemäss Fig. 1 besteht der Spulautomat 1 in seinen Hauptteilen aus einem vorderen Endgestell 2, einem hinteren Endgestell 3 und zehn dazwischenliegenden, gleichartigen Spulstellen 4. Neben dem vorderen Endgestell 2 ist eine insgesamt mit 5 bezeichnete Kopsvorbereitungsstation aufgestellt. In Fig. 1 ist von der Kopsvorbereitungsstation im einzelnen ein Elevator 6, ein Kopswender 7, ein Kopsförderband 8, eine Gebläsevorrichtung 9 und eine Kopsabgabestelle 10 sichtbar, zu der auch ein Einzelzubringer 11 gehört.

Fig. 2 lässt erkennen, dass das Kopsförderband 8 in einzelnen Taschen 12 befindliche Spinnkops 13 einer Wendestelle 14 zuführt, an der ein gesteuerter Zubringer 15 einen Spinnkops nach dem anderen an die Kopsabgabestelle 10 weitergibt. Die Fadenenden werden mit Hilfe der Gebläsevorrichtung 9 an der Kopsoberfläche entlang nach unten abgeblasen, dort durch eine Abziehvorrichtung 17 erfasst und in einen Trichter 18 hinein abgezogen und dort abgesaugt. Die Abziehvorrichtung 17 besitzt die beiden angetriebenen Abziehwalzen 19 und 20. Die von den einzelnen Spinnkopsen 13 nachgeschleppten Fadenenden geraten an der Wendestelle 14 in den Saugschlitz 21 einer Saugvorrichtung 22.

Der Kopsvorbereitungsstation 5 ist ein Transportmittel 23 in Form eines Förderbandes nachgeschaltet. Das Transportmittel 23 ist längs des Spulautomaten 1 an den Spulstellen 4 entlanggeführt. Am Ende des Transportmittels 23 befindet sich ein Überlauf 24, der in einen Sammelkasten 25 mündet.

Gemäss Fig. 1 und Fig. 4 besitzt die Spulstelle 4 eine Ablaufstelle 26, die mit einer Ablaufspule 27 besetzt ist. Der von der Ablaufspule 27 abgezogene Faden 28 gelangt über eine mit Khegwinderrillen versehene Antriebwalze 29 zu einer als Kreuzspule ausgebildeten, auf der Antriebswalze 29 abrollenden Auflaufspule 30. Ein drehbares, als Rundmagazin ausgebildetes Ablaufspulenmagazin 31 hält an der Spulstelle stets zwei bis drei weitere Ablaufspulen 32 bis 34 in Reserve. Es handelt sich um bereits vorbereitete Ablaufspulen, deren Fadenenden in die Spulenhülsen eingelegt sind. Eine schaltbare Weiche 35 gestattet es, jeweils dann eine Ablaufspule vom Transportmittel 23 abzuleiten und in eine leere Tasche des Ablaufspulenmagazins 31 gleiten zu lassen, wenn zuvor über eine Rutsche 36 eine Ablaufspule an die Ablaufstelle 26 abgegeben worden ist. Alle zehn Spulstellen des Spulautomaten 1 sind wie die Spulstelle 4 ausgebildet.

Zwischen der Kopsabgabestelle 10 der Kopsvorbereitungsstation 5 und dem Transportmittel 23 ist ein Fallschacht 37 angeordnet, der am unteren Ende eine schaltbare Saugvorrichtung 38 und eine

Schwenkvorrichtung 39 besitzt. Der Fallschacht 37 ist in der Lage, nacheinander Spinnkops aufzunehmen, zum Beispiel den gerade an der Kopsabgabestelle 10 gemäss Fig. 2 vorrätig gehaltenen Spinnkops 40, der später am Spulautomaten 1 als Ablaufspule verwendet werden soll. Der Fallschacht 37 ist von einer aufrechten Lage in die horizontale Lage schwenkbar. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die aufrechte Lage mit der vertikalen Lage gleichzusetzen.

An der Kopsabgabestelle 10 der Kopsvorbereitungsstation 5 ist ein vom Fallschacht 37 steuerbarer Kopszurückhalter 41 angeordnet. Der Kopszurückhalter 41 hat die Form einer Schaukel, die beim Zurückschwenken des Fallschachtes 37 in die vertikale Lage mitnehmbar und zur Seite hin ausschwenkbar ist, wie es Fig. 3 zeigt. Fig. 3 deutet auch an, dass der Spinnkops 40 dabei seine Auflage auf dem Kopszurückhalter 41 verliert und in den Fallschacht 37 herabfällt. Sein Fadenende 42 wird dabei nachgeschleppt, denn es wird in einer Saugvorrichtung 43 festgehalten, die eine ringförmige Schlitzdüse 44 aufweist.

Der Fallschacht 37 besteht, wie insbesondere die Fig. 2 bis 4 zeigen, aus mehreren Teilen. An seinem Fuss befindet sich ein Trichter 45, der an einer Hohlwelle 46 befestigt ist. Die Hohlwelle 46 ist in zwei stationären Lagerböcken 47, 48 gelagert. Das vordere Ende der Hohlwelle 46 ist verschlossen, das andere Ende über eine Saugleitung 49 mit einer Saugquelle verbunden. An die Hohlwelle 46 ist ein Träger 50 angeschweisst, der zwei Traversen 51, 52 besitzt. Die Traverse 51 ist über der Traverse 52 angeordnet. Die Traverse 51 trägt einen oberen Schachtkörper 53 und die untere Traverse 52 einen unteren Schachtkörper 54. Zur Vorderseite hin ist der obere Schachtkörper 53 durch eine Klappe 55 (Fig. 4) und der untere Schachtkörper 54 durch eine Klappe 56 verschliessbar. Die Klappe 55 wird durch eine gewundene Biegefeder 57 (Fig. 3) und die Klappe 56 durch eine gewundene Biegefeder 58 in der Schliessstellung gehalten. In seinem Inneren weist der Fallschacht 37 eine Vorrichtung 59 zur Verhinderung des Abschlagens von Fadenlagen auf. Die Vorrichtung 59 besteht aus einer sich leicht federnd gegen die Kopsoberfläche anlegenden Klappe. Zu diesem Zweck besitzt die Klappe 59 eine Schwenkachse 60, die zwei gewundene Biegefedern 61, 62 trägt.

Die Saugvorrichtung 38 besitzt ein gekrümmtes Saugrohr 63, das von der Hohlwelle 46 zum Fuss des Trichters 45 führt. Die Saugvorrichtung 38 ist schaltbar insofern, als das Saugrohr 63 durch eine steuerbare Fadenschere 64 verschlossen werden kann. Zugleich mit dem Verschliessen des Saugrohrs 63 wird ein gegebenenfalls angesaugtes Fadenende durch die Fadenschere 64 abgetrennt. Die Steuervorrichtung der Fadenschere 64 ist mit 65 bezeichnet. Es handelt sich um eine elektromagnetische Steuervorrichtung nach Art eines Solenoids, deren Anschlussleitung 66 flexibel ausgebildet ist.

Die Schwenkvorrichtung 39, zu der bereits die schwenkbare Hohlwelle 46 gehört, besitzt einen an der Hohlwelle befestigten Hebel 67. Der Hebel 67 ist mit einem Kurbeltrieb 68 verbunden. Der Kur-

beltrieb 68 dient als Antriebsmittel, aber auch als Mittel zur Begrenzung der Beschleunigung und Verzögerung des Kopses 40 während der Schwenkbewegung des Fallschachts 37. Der Kurbeltrieb 68 besteht aus einer durch den Motor 119 (Fig. 2) antreibbaren Antriebswelle 69, einem Schwungrad 70, einem am Schwungrad 70 befestigten Kurbelzapfen 71 und einer Pleuelstange 72, die gelenkig mit dem Hebel 67 verbunden ist.

Zwischen Fallschacht 37 und Transportmittel 23 ist ein Horizontalförderer 73 angeordnet. Der Horizontalförderer 73 besitzt eine etwa waagrecht liegende Rutschfläche 74, die durch eine Seitenwand 75 begrenzt ist. In die Rutschfläche 74 sind zwei Schlitze 76, 77 eingearbeitet. Die Schlitze 76 und 77 dienen zwei Transporthebeln 78 und 79 als Führung. Beide Transporthebel 78, 79 sind auf einer Welle 80 (Fig. 3) befestigt, die unterhalb der Rutschfläche 74 in Lagerböcken 81, 82 gelagert ist. Eine untere Verlängerung 83 des Transporthebels 79 ist gelenkig mit einem Kurbeltrieb 84 (Fig. 2) verbunden. Der Kurbeltrieb 84 besitzt eine durch den Motor 120 antreibbare Antriebswelle 85, ein Schwungrad 86 mit einem daran befestigten Kurbelzapfen 87 und eine Pleuelstange 88, die gelenkig mit der unteren Verlängerung 83 des Transporthebels 79 verbunden ist. Der Horizontalförderer 73 ist so angeordnet, dass seine beiden Transporthebel 78 und 79 links und rechts am Schachtkörper 54 vorbeischnellen können, wenn sich der Fallschacht 37 in der horizontalen Lage befindet, wie es Fig. 4 andeutet.

Der Kurbeltrieb 84 dient dem Horizontalförderer 73 als Antriebsvorrichtung, aber auch als Mittel zur Begrenzung der Beschleunigung und Verzögerung des zu transportierenden Spinnkopses.

Oberhalb des Kopszurückhalters 41 ist ein Fadenanwesenheitssensor 89 angeordnet. Der Fadenanwesenheitssensor 89 besitzt eine optoelektrische Lichtschranke 90. Vom Fadenanwesenheitssensor 89 führt eine Wirkverbindung 91 zu einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage 112, auf die später noch zurückgekommen wird. Von einer Folgesteuereinrichtung 121 führt eine Wirkverbindung 113 zu der elektromagnetischen Betätigungsvorrichtung 92 einer Kopsableitweiche 93. Der Fadenanwesenheitssensor 89 ist bei Freigabe des zurückgehaltenen Spinnkopses 40 (Fig. 2) verzögert aktivierbar und zwar dadurch, dass er zugleich als Kopsanwesenheitstaster ausgebildet ist und zu diesem Zweck eine kombinierte Umschalt- und Verzögerungsvorrichtung 94 besitzt, die nach dem Aufhören des Kopsanwesenheitssignals und nach Ablauf einer eingestellten Verzögerungszeit von Kopsmessung auf Fadenmessung umschaltet. Ist zum Zeitpunkt der Fadenmessung kein Faden festzustellen, soll die Kopsableitweiche 93 automatisch auf Ableiten gestellt werden (in Fig. 4 strichpunktiert angeordnet). Der fehlende Faden lässt erwarten, dass der betreffende Spinnkops, zum Beispiel der Spinnkops 95 in Fig. 4, nicht richtig vorbereitet werden kann. Dieser Spinnkops wird dann über eine Rutsche 96 abgeleitet und kann in einem Sammelbehälter 97 (Fig. 1) gesammelt oder automatisch an die Kopsvorbereitungsstation 5 zurückgeführt werden.

Zwischen der Saugvorrichtung 43 und dem Fadenanwesenheitssensor 89 ist eine steuerbare Restfadenschere 98 angeordnet. Die Restfadenschere 98 hat die Aufgabe, das nachgeschleppte Fadenende auf ein bestimmtes Mass zu kürzen, nachdem der Fadenanwesenheitssensor 89 die Anwesenheit des nachgeschleppten Fadenendes festgestellt hat. Die Restfadenschere 98 soll daher durch den Fadenanwesenheitssensor 89 über die EDV-Anlage 112 gesteuert werden. Zu diesem Zweck besitzt die elektromagnetische Betätigungsvorrichtung 99 der Restfadenschere 98 eine Wirkverbindung 100 zu einer Folgesteuereinrichtung 121.

Die Spinnkopse werden auf folgende Weise für ihre Funktion als Ablaufspulen vorbereitet:

Gemäss Fig. 1 werden noch nicht spitzengeordnete Spinnkopse 101 durch den Elevator 6 hochgefordert, geraten einzeln nacheinander in den Kopschwender 7 und von dort in das Kopsförderband 8. Im Kopsförderband 8 stehen die Spinnkopse 13 bereits spitzengeordnet ausgerichtet, und zwar mit den Spitzen der Spulenhülsen nach oben. Gemäss Fig. 2 transportiert der Zubringer 15 die Spinnkopse 13 einzeln nacheinander zur Kopsabgabestelle 10. Auf dem Weg vom Kopschwender 7 bis zum Einzelzubringer 11 der Kopsabgabestelle 10 werden die Fadenenden mit Hilfe der Gebläsevorrichtung 9 und der Abziehvorrichtung 17 auf der Kops oberfläche aufgesucht, nach unten transportiert, erfasst und abgezogen. Dabei können die Kopse um ihre eigene Achse gedreht werden, wozu angetriebene, endlose Rundschnüre 102, 103 dienen (Fig. 2).

Der Elevator 6, der Kopschwender 7, das Kopsförderband 8, der Einzelzubringer 11 und der Zubringer 15 arbeiten in aufeinander abgestimmtem Takt. Der Einzelzubringer 11 besitzt einen Stempel 104, der einen vom Zubringer 15 herangebrachten Spinnkops bis auf den Kopszurückhalter 41 niederdrückt, falls er nicht schon von selber bis auf den Kopszurückhalter 41 fällt.

Bis hierher erfahren die Fadenenden der Spinnkopse bereits eine Sonderbehandlung. Am Ende der Abziehwalzen 19 und 20 befindet sich eine Fadenschere 105, die ständig in Funktion ist und die Fadenenden kürzt. Die gekürzten Fadenenden werden durch die Saugvorrichtung 22 (Fig. 3) erfasst und festgehalten. Dadurch ist gewährleistet, dass ein auf den Kopszurückhalter 41 herabfallender Spinnkops sein Fadenende nachschleppt. Das nachgeschleppte Fadenende wird anschliessend in die Saugvorrichtung 43 eingesaugt, wie es Fig. 2 zeigt.

Fig. 2 zeigt den Fallschacht 37 zum Zeitpunkt des Hochschwenkens in die vertikale Lage, kurz vor dem Ausschwenken des Kopszurückhalters 41. Der Fallschacht 37 ist zu diesem Zeitpunkt noch leer.

Fig. 3 zeigt den Fallschacht 37 in der vertikalen Lage. Der Kopszurückhalter 41 wurde durch den Fallschacht zur Seite geschwenkt, so dass der Spinnkops 40 in den Trichter 45 fallen konnte. Der Fuss der Spulenhülse 106 liegt jetzt über der Mündung des gekrümmten Saugrohrs 63 der Saugvorrichtung 38.

Die Lichtschranke 90 war auf das Messen der Kopsanwesenheit geschaltet, solange der Spinnkops 40 noch auf dem Kopszurückhalter 41 ruhte. Sobald aber die Spitze der Spulenhülse 106 die Lichtschranke 90 passiert hat, hört das Kopsanwesenheitssignal auf und die kombinierte Schalt- und Verzögerungsvorrichtung 94 tritt in Funktion. Nach Ablauf einer festgelegten Verzögerungszeit schaltet die Lichtschranke 90 auf Fadenmessung um. Jetzt muss das viel schwächere Fadensignal genau erfasst werden. Wird die Anwesenheit eines Fadenendes 42 festgestellt, bleibt die Wirkverbindung 113 von der Steuereinrichtung 121 zur Betätigungsvorrichtung 92 inaktiv und die Kopsableitweiche 93 wird nicht in den Transportweg des Transportmittels 23 geschwenkt. Bleibt aber das Fadensignal aus, wird die Kopsableitweiche 93 aktiviert, denn es besteht in diesem Fall nicht die Aussicht, den Spinnkops ordnungsgemäss vorzubereiten.

Die Wirkverbindung 100 wird ebenfalls über die EDV-Anlage 112 und die Steuereinrichtung 121 durch den Fadenanwesenheitssensor 89 aktiviert, wodurch ein nachgeschlepptes Fadenende 42 durch Betätigen der Restfadenschere 98 getrennt wird. Das gekürzte Fadenende 42 fällt in Richtung auf den Spinnkops 40 herab und wird dabei durch die den Spinnkops beziehungsweise seine Spulenhülse durchströmende Saugluft erfasst und in die Hülse gezogen.

Auf seinem Weg zum Trichter 45 rutschte der Spinnkops 40 an der Vorrichtung 59 zur Verhinderung des Abschlagens von Fadenlagen entlang. Die Vorrichtung 59 liegt nun am oberen Ende des Spinnkopses 40 an dessen Oberfläche an, wie es Fig. 3 zeigt.

Das bereits in die Spulenhülse eingesaugte Fadenende 42' kann nun nicht mehr unter dem Einfluss der Saugluft beliebig lang vom Spinnkops 40 abgezogen werden. Das weitere Abziehen wird durch die Vorrichtung 59 verhindert beziehungsweise behindert.

Sensorgesteuert schwenkt der Fallschacht 37 anschliessend in die horizontale Stellung. Hierzu tritt der Kurbeltrieb 68 in Funktion. Die Bewegung des Kurbeltriebs 68 erfolgt nahezu aus der unteren Totpunktstellung heraus. Die Schwenkgeschwindigkeit hat nun einen sinusförmigen Verlauf. Die Schwenkbewegung beginnt langsam und endet auch langsam. Während der Schwenkbewegung wird die Fadenschere 64 betätigt. Auf das jetzt zum zweitenmal gekürzte Fadenende wirkt zugleich auch die Saugluft nicht mehr ein. Da der Spinnkops 40 ganz sachte in die horizontale Lage gebracht wird, kann das Fadenende nicht nach vorn aus der Spulenhülse 106 herausgeschleudert werden.

Sobald der Spinnkops 40 die waagerechte Lage erreicht hat, tritt der Horizontalförderer 73 in Funktion. Seine Ausgangsstellung ist in Fig. 2 dargestellt. Die Bewegung seiner Transporthebel 78 und 79 beginnt etwa aus der Totpunktlage des Kurbeltriebs 84 heraus. Daher hat die Wanderbewegung des Spinnkopses 40 bis in die Lage 40" (Fig. 2) auf der Rutschfläche 74 ebenfalls einen sinusförmigen Verlauf. Die beiden Transporthebel 78 und 79 schwenken gemäss Fig. 4 links und rechts vom Schacht-

körper 54 durch den Fallschacht 37, ergreifen dabei den Spinnkops 40, der ausweicht und die federnd anliegenden Klappen 55 und 56 öffnet. Der Spinnkops rollt dann über die Rutschfläche 74 bis auf das Transportmittel 23. Das Transportmittel 23 bewegt sich nur mit mässiger Geschwindigkeit, so dass dort keine Beeinträchtigung des eingesaugten Fadenendes mehr zu befürchten ist.

Während sich gemäss Fig. 2 die Transporthebel 78 und 79 in die Lage 79' bewegen, wird der Fallschacht 37 wieder in die vertikale Lage zurückgeschwenkt, wie es ebenfalls Fig. 2 zeigt. Der Beginn der Rückwärtsbewegung ist so gewählt, dass der Horizontalförderer 73 nicht beeinträchtigt werden kann. Auch die beiden Kurbeltriebe 68 und 84 arbeiten im Takt der gesamten Vorrichtung und sind aufeinander abgestimmt.

Für den Betrieb der Kopsvorbereitungsstation 5 gibt es zwei Möglichkeiten:

Entweder werden laufend Spinnkopse auf das Transportmittel 23 gebracht oder die Kopsvorbereitungsstation arbeitet nur auf Anforderung seitens des Spulautomaten 1. Im ersten Fall gelangen immer wieder überschüssige Spinnkopse in den Sammelkasten 25, im zweiten Fall entspricht die Abgabe der ordnungsgemäss vorbereiteten Spinnkopse genau dem Bedarf des Spulautomaten.

Bei der erwähnten Folgesteuereinrichtung 121 handelt es sich um eine Steuereinrichtung konventioneller Art. Sie arbeitet zum Teil mit Kurvenscheiben beziehungsweise Kurvenscheibensätzen und zum Teil mit elektrischen Steuerrelais, Schaltrelais und bei höheren Leistungen der über Leitungen 117 und 118 angeschlossenen Motoren 119 und 120 mit elektrischen Schaltschützen.

In der Folgesteuereinrichtung 121 ist auf an und für sich konventionelle Art und Weise das weiter oben entwickelte Verfahren der Kopsbehandlung und Kopsweitergabe steuerungs- und schaltungstechnisch wie üblich verwirklicht. Dabei bestehen die mit der vorliegenden Erfindung zusammenhängenden folgenden Besonderheiten:

An die Folgesteuereinrichtung 121 ist unmittelbar die EDV-Anlage 112 angeschlossen. Fig. 3 zeigt, dass von den integrierten Schaltkreisen (IC) der EDV-Anlage 112 insgesamt fünf integrierte Schaltkreise 122 bis 126 besonders hervorgehoben sind. Zum Ausführen des Betriebsverfahrens ist das Betriebsprogramm in den IC 122 und das Ersatzprogramm in den IC 123 integriert. Da die Integration vorzugsweise softwaremässig geschehen soll, wird vorausgesetzt, dass zumindest die IC 122 und 123 auf irgendeine konventionelle Art und Weise programmierbar sind. Der dazwischenliegende Schaltkreis 124 dient dem Umschalten von einem Programm auf das andere und ermöglicht eine dementsprechende Software-Emulation, er wirkt als Emulator. Das in den IC 122 integrierte Betriebsprogramm entspricht dem weiter oben entwickelten Verfahren der Behandlung und Weitergabe der Kopse. Das in den IC 123 integrierte Ersatzprogramm entspricht sehr weitgehend dem Betriebsprogramm, enthält aber selbstverständlich bestimmte Abweichungen, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird. Der IC 125 enthält mehrere Zeitwer-

ke, der IC 126 neben mehreren Zeitwerken mindestens ein Zählwerk.

Das in den IC 122 integrierte Arbeitsprogramm ist, wie der weiter oben verfahrensmässig entwickelte Betriebsablauf, in einzelne aufeinanderfolgende Arbeitsschritte unterteilt. In genauso viele Arbeitsschritte ist das in den IC 123 integrierte Ersatzprogramm unterteilt. Die Emulation wird in besonderer Weise vorgenommen, auf die später noch näher eingegangen wird.

Aus dem Vorhergehenden wird klar, dass der Ausfall des Sensors 89 beziehungsweise seiner Lichtschranke 90 besonders gravierend ist. Im Betriebsprogramm ist nämlich vorgesehen, dass dann, wenn vom Zeitpunkt der Anforderung eines Kopses seitens des Spulautomaten 1 nach Ablauf einer im IC 125 voreingestellten Zeit die Lichtschranke 90 nicht anspricht, die ganze Kopsvorbereitungseinrichtung stillgesetzt wird, weil anzunehmen ist, dass dann eine schwerwiegende Blockierung der Kopszufuhr vorhanden ist, die anderenfalls bei Weiterlauf der Kopsvorbereitungsanlage zu Folgeschäden führen müsste. Bei Totalausfall der Lichtschranke 90 tritt also zunächst nur die Ausserbetriebnahme der Kopsvorbereitung ein, während ja der Spulautomat noch weiterlaufen kann. Wird die Störung nicht bemerkt, geht der an den einzelnen Arbeitsstellen des Spulautomaten vorhandene Ablaufspulenvorrat nach und nach zu Ende und die Produktion sinkt nach und nach bis auf Null. Ist dagegen die Funktionsfähigkeit der Lichtschranke 90 lediglich eingeschränkt, so wird sie zwar noch die Anwesenheit eines Kopses feststellen können, nicht jedoch mehr die Anwesenheit des verhältnismässig dünnen Fadens 42. Dies hat aber zur Folge, dass über die Leitung 113 die Weiche 93 geöffnet wird. Von diesem Zeitpunkt an gelangen sämtliche folgenden vorbereiteten Kopsse über die Rutsche 96 in den Sammelbehälter 97. Um dies zu verhindern, ist ein Überwachungsmittel 127 zum automatischen Überwachen des besonders empfindlichen Teils des Sensors 89, nämlich der Lichtschranke 90, hinsichtlich der Funktionsfähigkeit vorhanden. Dieses Überwachungsmittel 127 besteht aus einem weiteren Sensor. Die Lichtschranke 90 ist im Überwachungsbereich des weiteren Sensors 127 angeordnet. Der weitere Sensor 127 beobachtet unmittelbar, ob die Lichtschranke 90 in ausreichender Stärke Licht sendet oder nicht. Lichtschranke 90 und Sensor 127 können von gleicher Art und Empfindlichkeit sein. Tritt ein Leistungsabfall infolge Verschmutzung auf, so kann sich die Verschmutzung zwar gleichzeitig an beiden Sensoren bemerkbar machen, dies würde aber die Funktionsfähigkeit des Überwachungssensors nicht beeinträchtigen. Allenfalls würde die Umschaltung vom Betriebsprogramm auf das Ersatzprogramm früher als nötig erfolgen, aber dennoch wäre ja der Weiterbetrieb des Spulautomaten gesichert. Durch eine Wirkverbindung 114 ist der Sensor 127 an die EDV-Anlage 112 angeschlossen.

Die Fadenschere 64 soll erst dann betätigt und der Fallschacht 37 erst dann gekippt werden, wenn sicher ist, dass ein Kops im Trichter 45 angelangt ist. Um dies festzustellen und an die EDV-Anlage 112 zu melden, ist knapp oberhalb des Trichters 45

ein weiteres Überwachungsmittel 128 in Gestalt einer weiteren Lichtschranke vorgesehen. Die Lichtschranke 128 ist durch eine Wirkverbindung 115 mit der EDV-Anlage 112 verbunden. Laut Betriebsprogramm wird nach Ansprechen des Sensors 128 über die EDV-Anlage 112 und die Folgesteuereinrichtung 121 zuerst über die Anschlussleitung 66 die Fadenschere 64 betätigt und dann über die Leitung 117 der Motor 119 eingeschaltet, der den Kurbetrieb 68 zum Schwenken des Fallschachtes 37 betätigt. Fällt der Sensor 128 aber aus, kann der Fallschacht 37 nicht schwenken und die Versorgung des Spulautomaten 1 mit Kopsen hört auf. Um dies zu verhindern, ist auch eine laufende Überwachung des Sensors 128 auf folgende Art und Weise vorgesehen:

Ein Überwachungsmittel 129 in Gestalt eines weiteren Sensors überwacht laufend den Sensor 128. Über eine Wirkverbindung 116 ist der Überwachungssensor 129 an die EDV-Anlage 112 angeschlossen. Da es sich bei dem Sensor 128 ebenfalls um eine Lichtschranke handeln soll, braucht der Überwachungssensor 129 nur ständig darüber zu wachen, ob die Lichtschranke 128 Licht aussendet oder nicht. Sobald kein Licht ausgesendet wird, veranlasst der Überwachungssensor 129 sofort das Umschalten vom Betriebsprogramm auf das Ersatzprogramm, in dem nun die Dauer dieses Arbeitsschrittes durch Zeitvorgabe seitens des an den IC 123 angeschlossenen IC 126 bestimmt wird.

Eine weitere Besonderheit besteht in der Art und Weise des Umschaltens vom Betriebsprogramm auf das Ersatzprogramm. Dieses Umschalten erfolgt immer nur für den entsprechenden Arbeitsschritt, dessen Sensor ausgefallen ist. Alle ungestörten Arbeitsschritte laufen also nach dem Betriebsprogramm, lediglich die gestörten Arbeitsschritte laufen nach dem Ersatzprogramm, wobei wegen der Geschwindigkeit des Umschaltens die Störung der Sensoren sich nicht zu einer Störung des Betriebsablaufs der Textilmaschine auswirken kann.

Die integrierten Schaltkreise 125 und 126 können selbstverständlich jederzeit anstelle der Überwachungssensoren 127 und 129 oder auch zusätzlich als Überwachungsmittel zum Einsatz kommen. Der zusätzliche Einsatz der im IC 125 enthaltenen Schaltwerke beziehungsweise Zeitglieder führt ohne Mehraufwand, lediglich durch entsprechende Programmierung zu einer Redundanz der Überwachung. Hierzu werden die Zeitwerke folgendermassen eingestellt:

Wenn nach Ablauf einer festgelegten Zeitspanne seit Ausgabe eines Anforderungssignals vom Spulautomaten 1 aus der Sensor 89 beziehungsweise seine Lichtschranke 90 nicht angesprochen hat, erfolgt automatisch das Umschalten auf das Ersatzprogramm. Sobald vom Zeitpunkt der Anforderung eines Kopses seitens des Spulautomaten bis zu einem späteren Zeitpunkt als dem vorhin genannten der Sensor 128 nicht angesprochen hat, erfolgt ebenfalls ein Umschalten auf das Ersatzprogramm. Die genannten Zeiten sind so bemessen, dass sichergestellt ist, dass der Kops normalerweise an den Erfassungsbereichen der Überwachungssensoren angelangt sein muss.

Durch den IC 126 werden im vorliegenden Fall die für das Ersatzprogramm massgebenden Laufzeiten der einzelnen Arbeitsschritte vorab softwaremässig festgelegt.

Die EDV-Anlage 112 ist im übrigen von herkömmlicher Art. Sie besitzt mindestens einen Mikroprozessor und das übliche Interface, wie beispielsweise mindestens eine Anzeigevorrichtung, Alarmeinrichtungen und mindestens eine Tastatur zur Eingabe von Parametern und zur Programmierung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer nach einem Betriebsprogramm automatisch arbeitenden Textilmaschine, insbesondere eines Spulautomaten oder Spinnautomaten, bei der der Betriebsablauf in einzelne Arbeitsschritte unterteilt ist, von denen mindestens einer durch mindestens einen Sensor überwacht wird, der die Aufgabe hat, die Anwesenheit, die Abwesenheit oder den Vorbeigang eines mit der Textilmaschine in Verbindung stehenden Gegenstandes oder den Erfolg oder Misserfolg einer Massnahme oder eines Arbeitsschrittes sensorisch zu erfassen, und in Abhängigkeit vom Erfassungsergebnis einen automatischen Eingriff in den Betriebsablauf auszulösen, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionsfähigkeit des Sensors automatisch überwacht wird und dass automatisch nach Ausfall des Sensors vom Betriebsprogramm auf ein vorbereitetes, diesen Sensor nicht mehr erforderndes Ersatzprogramm zum Weiterbetrieb der Textilmaschine umgeschaltet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn der Sensor zuvor im Rahmen des Betriebsprogramms den Zeitpunkt des Endes eines Arbeitsschrittes oder den Beginn eines neuen Arbeitsschrittes bestimmt hatte, statt dessen im Rahmen des Ersatzprogramms die Zeitdauer des Arbeitsschrittes entweder fest vorgegeben oder nach anderen Kriterien bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Programme für den Betrieb der Textilmaschine softwaremässig in ein mindestens mit einem Mikroprozessor ausgestattetes elektronisches System integriert sind und dass der Übergang vom Betriebsprogramm auf dessen Ersatzprogramm durch Software-Emulation bewirkt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn zum Bestimmen der Zeitdauer eines Arbeitsschrittes im Rahmen des Betriebsprogramms eine Lichtschranke vorgesehen ist, bei Ausfall der Lichtschranke deren Funktion im Rahmen des Ersatzprogramms durch ein Zeitwerk übernommen wird.

5. Steuervorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie sowohl ein Betriebsprogramm als auch ein vorgegebenes Ersatzprogramm besitzt, dass Überwachungsmittel (125, 126, 127, 129) zum automatischen Überwachen des Sensors (89, 90; 128) hinsichtlich seiner Funktionsfähigkeit vorhanden sind, dass mit dem oder den Überwachungsmitteln (125, 126, 127, 129) in

Verbindung stehende Umschaltmittel (124, 121) zum Umschalten des Textilmaschinenbetriebs vom Betriebsprogramm auf das Ersatzprogramm nach einem vom Überwachungsmittel (125, 126, 127, 129) festgestellten Ausfall des Sensors (89, 90; 128) vorhanden sind, und dass das Ersatzprogramm derartig eingerichtet ist, dass es einen Weiterbetrieb der Textilmaschine (1) auch bei ausgefallenem Sensor (89, 90; 128) gewährleistet.

6. Steuervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Überwachungsmittel (127, 129) aus einem weiteren Sensor besteht und dass der zu überwachende Sensor (89, 90; 128) im Überwachungsbereich des weiteren Sensors (127, 129) angeordnet ist.

7. Steuervorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Überwachungsmittel (127, 129) einen in Wirkverbindung mit dem zu überwachenden Sensor (89, 90; 128) stehenden elektrischen oder elektronischen Schaltkreis besitzt.

8. Steuervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Überwachungsmittel (125, 126) aus einem die Zeitdauer des sensorisch überwachten Arbeitsschrittes oder eines seiner Teilschritte überwachenden Zeitschaltwerk besteht.

9. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein gemäss Betriebsprogramm vorgesehener Sensor (89, 90; 128) zum Begrenzen der Zeitdauer eines Arbeitsschrittes gemäss Ersatzprogramm durch ein nichtsensorisches Zeitvorgabemittel (125, 126) ersetzt ist.

10. Steuervorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das nichtsensorische Zeitvorgabemittel (125, 126) aus einem Zeitwerk besteht.

11. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Programme für den Betrieb der Textilmaschine (1) vorzugsweise softwaremässig in ein mindestens mit einem Mikroprozessor ausgestattetes elektronisches System (112) integriert sind, das für den Übergang vom Betriebsprogramm auf dessen Ersatzprogramm einen eine Software-Emulation ermöglichenden Schaltkreis (124) beziehungsweise Emulator enthält.

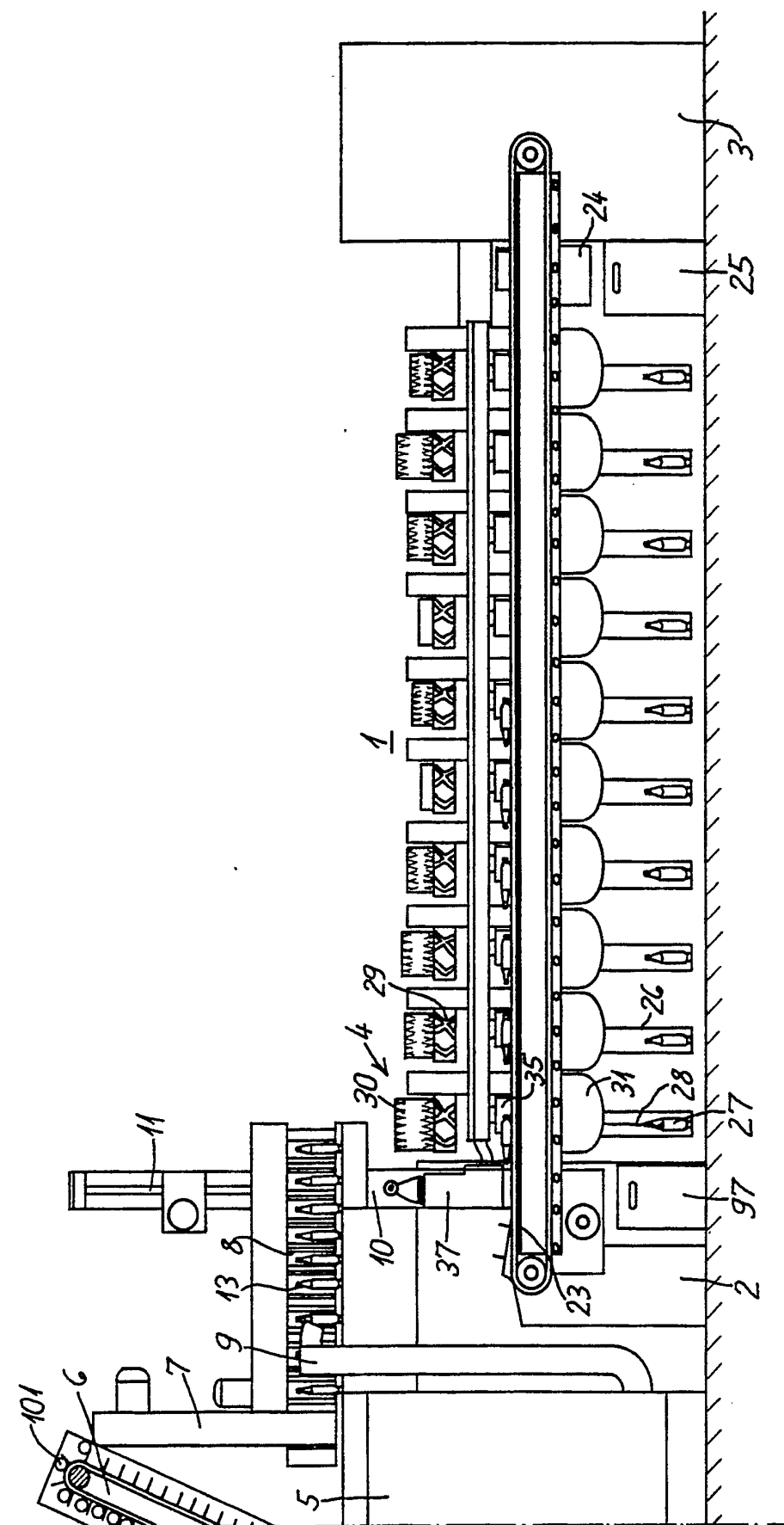
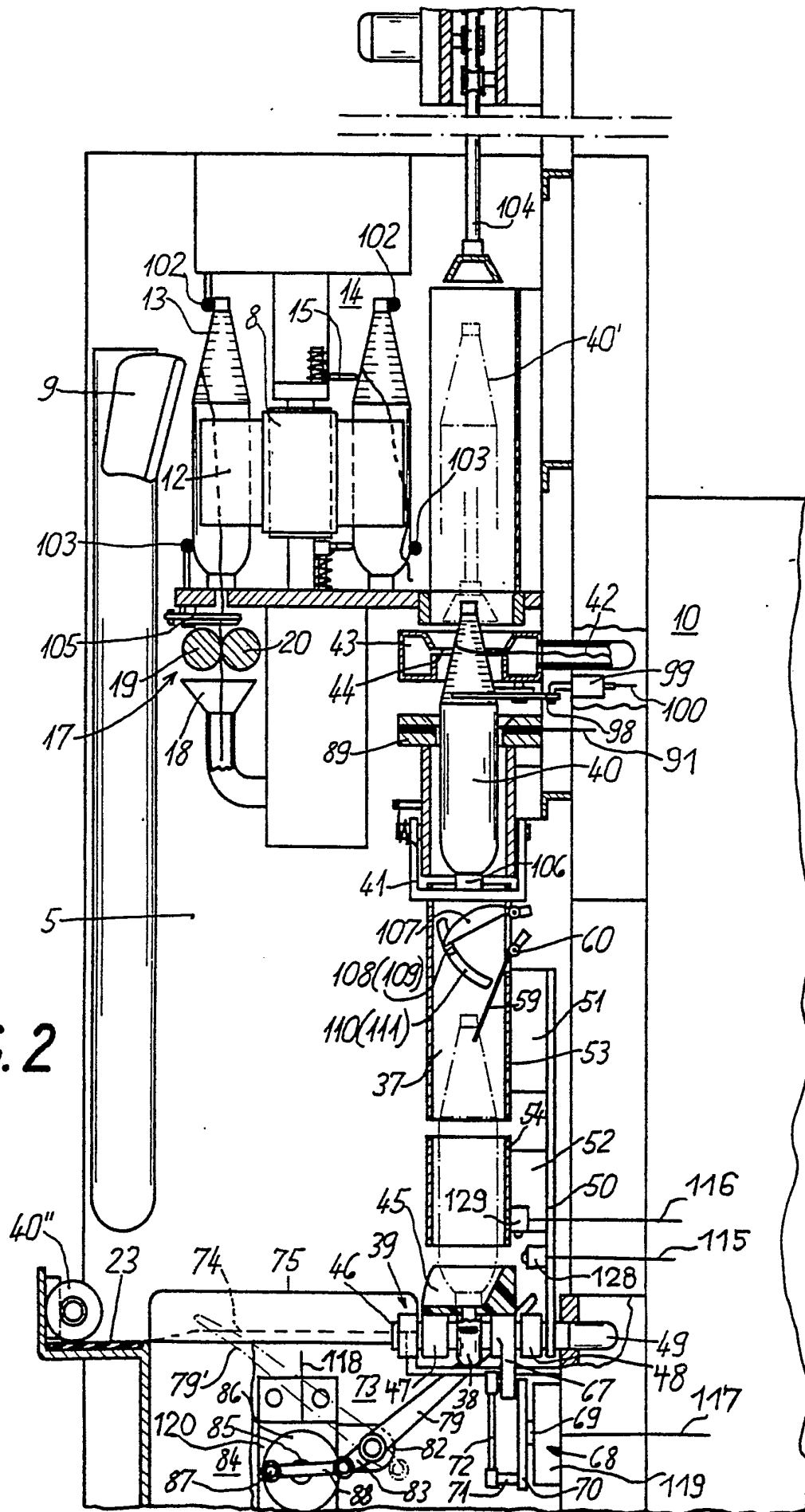
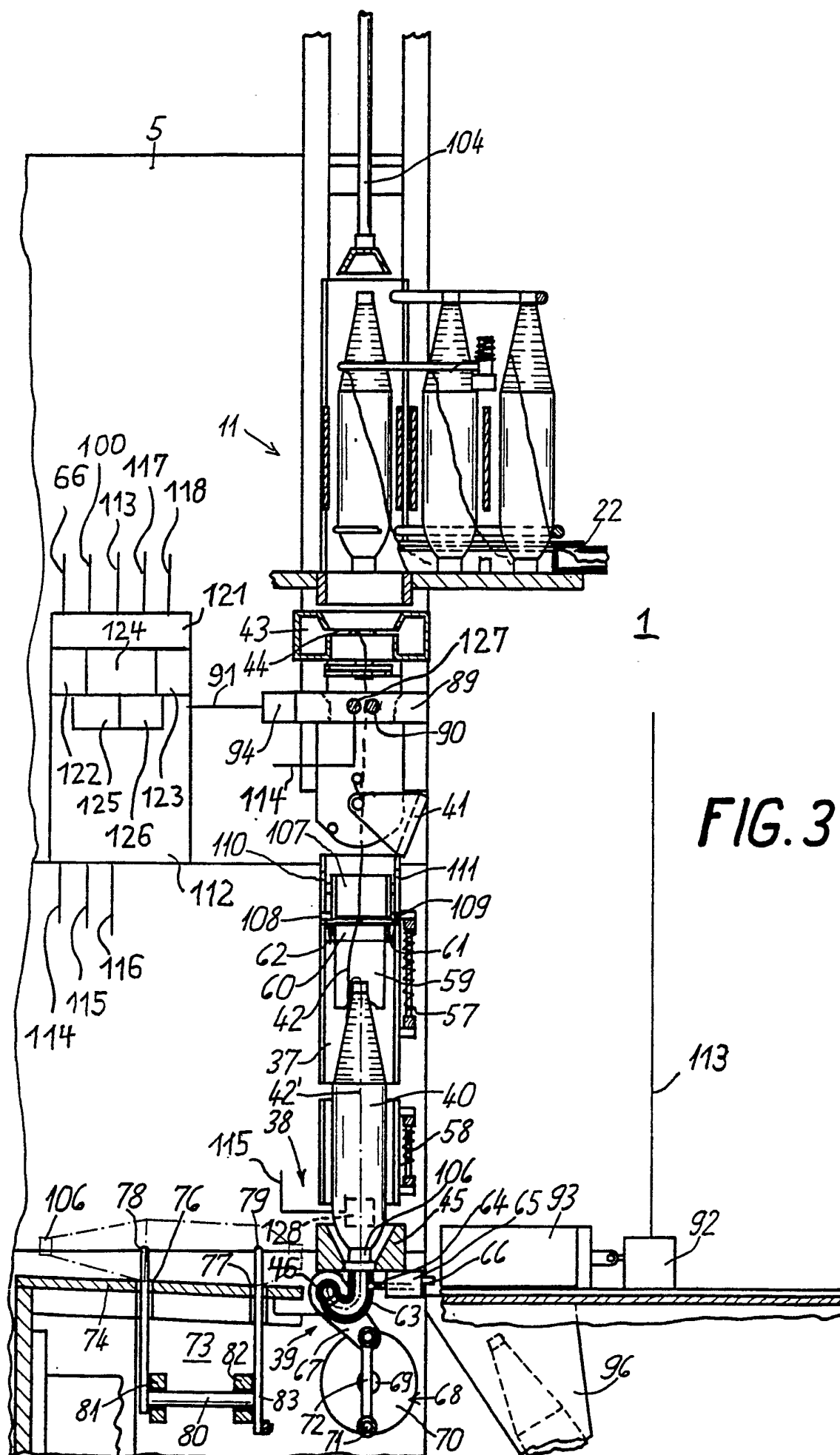


FIG. 2





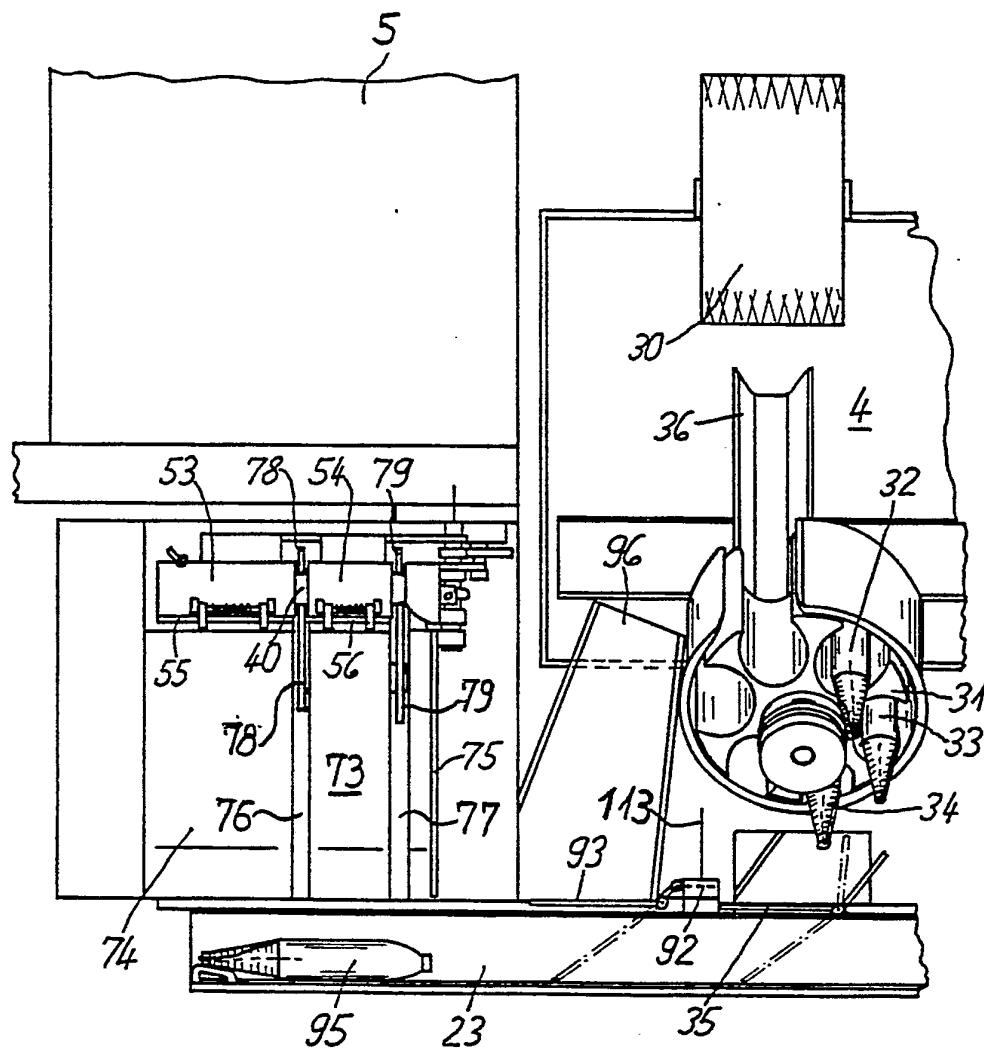


FIG. 4