



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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪ Gesuchsnummer: 2754/90

⑬ Inhaber:  
W. Schlafhorst AG & Co., Mönchengladbach 1 (DE)

⑪ Anmeldungsdatum: 24.08.1990

⑪ Priorität(en): 31.08.1989 DE 3928831

⑫ Erfinder:  
Simon, Karsten, Mönchengladbach 5 (DE)

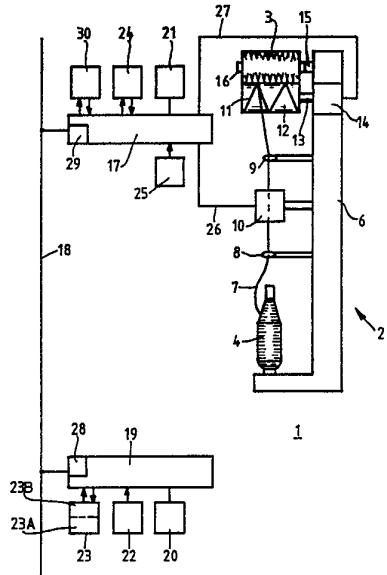
⑪ Patent erteilt: 30.04.1993

⑪ Patentschrift  
veröffentlicht: 30.04.1993

⑫ Vertreter:  
Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zürich

⑫ Vielstellen-Textilmaschine und Verfahren zum Vorbereiten des Betriebs der Textilmaschine.

⑫ Der Zentralrechner (19) einer Vielstellen-Textilmaschine (1) besitzt unter anderem eine Einstelleinrichtung (22) für Soll-Betriebsdaten der Produktionsstellen (2), und er besitzt eine Sendeeinrichtung (28) für Daten eines Programmcodes und für Daten eines Codes für die Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle (2). Die Daten gehen über einen Datenbus (18) zum Steuerrechner (17) der Produktionsstelle (2), der zum Empfang eine Empfangseinrichtung (29) aufweist. Für den Empfang der sein Arbeitsprogramm repräsentierenden Daten besitzt der Steuerrechner (17) einen Festwertspeicher (30) mit einem Urladeprogramm und einem Arbeitsspeicher (24). Der Festwertspeicher (30) ist mit dem Arbeitsspeicher (24) verbunden und für das Verzweigen des Urladeprogramms zu dem soeben abgespeicherten Arbeitsprogramm nach Ende der Datenübertragung eingerichtet. Danach verhält sich der Steuerrechner (17) so, als sei ihm in herkömmlicher Weise ein neues Arbeitsprogramm eingebaut worden.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vielstellen-Textilmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Vorbereiten des Betriebs der Textilmaschine.

Derartige Vielstellen-Textilmaschinen sind beispielsweise Spulautomaten, Spinnautomaten oder auch ganz allgemein kreuzspulenherstellende Maschinen, die eine Mehrzahl oder Vielzahl von Produktionsstellen aufweisen. Mit der Anzahl der Produktionsstellen wachsen die Probleme der Softwarewartung. Der Zeitaufwand für Funktionsverbesserungen und Fehlerbeseitigung der Software nimmt überproportional zu.

Bei Partieänderungen ergibt sich das Problem der Maschinenumstellung. Gegebenenfalls sind an der Vielstellen-Textilmaschine mechanische Umstellungen erforderlich. Ausserdem müssen die Soll-Betriebsdaten geändert werden. Die Arbeitsprogramme des Zentralrechners und der Steuerrechner liegen dabei fest, und es ist in mehrfacher Hinsicht aufwendig, ja sogar vielfach gar nicht mehr möglich, dass ein und dasselbe Arbeitsprogramm das Fahren unterschiedlicher Partien ermöglicht. Die Textilmaschine wird dadurch bezüglich einer raschen Umstellung von einer Partie auf die andere unflexibel.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Softwarewartung zu verbessern und zu beschleunigen.

Der Erfindung liegt aber auch die Erkenntnis zugrunde, dass eine umfassendere, flexiblere und auch raschere Umstellung von einer Partie auf die andere durch entsprechende Änderung nicht nur der Soll-Betriebsdaten, sondern auch der Arbeitsprogramme der Rechner vorgenommen werden sollte und dass hierzu Mittel und Wege gefunden werden müssen, um die Vielstellen-Textilmaschine rasch und betriebssicher über eine grosse Palette unterschiedlicher Partien unter Ausschluss von Fehlermöglichkeiten gewissermassen «narrensicher» umzustellen und somit rasch jedem plötzlich auftauchenden Modetrend anzupassen, und dass dies mit der Verbesserung der Softwarewartung zu verbinden ist.

Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Zentralrechner für das Übertragen von Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle und für das Übertragen des vollständigen Arbeitsprogramms des Steuerrechners über den Datenbus an den Steuerrechner eingerichtet ist, und dass der Steuerrechner für das Arbeiten nach dem vom Zentralrechner über den Datenbus übermittelten vollständigen Arbeitsprogramm unter Berücksichtigung der ebenfalls vom Zentralrechner über den Datenbus übermittelten Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle eingerichtet ist.

Vorteilhaft besitzt der Zentralrechner eine Sendeeinrichtung und der Steuerrechner eine Empfangseinrichtung für die Daten eines Programmcodes und für die Daten eines Codes für die Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass jeder Steuerrechner für den Empfang der sein

Arbeitsprogramm repräsentierenden Daten einen Festwertspeicher mit einem Urladeprogramm und einen Arbeitsspeicher besitzt, und dass der Festwertspeicher mit dem Arbeitsspeicher verbunden ist und für das Verzweigen des Urladeprogramms zu dem soeben abgespeicherten Arbeitsprogramm nach Ende der Datenübertragung eingerichtet ist.

Bei dem Verfahren zum Vorbereiten des Betriebs der Vielstellen-Textilmaschine mit einem Steuer- und Informationssystem, bei dem den einzelnen Produktionsstellen der Textilmaschine Steuerrechner zugeordnet sind, die über einen Datenbus mit einem Zentralrechner verbunden sind, der eine Einstelleinrichtung für Soll-Betriebsdaten besitzt, die über den Datenbus an den Steuerrechner übertragbar sind, wobei der Steuerrechner für das Steuern der Produktionsstelle nach eingegebenen Soll-Betriebsdaten und nach einem Arbeitsprogramm im Dialog mit der Produktionsstelle eingerichtet ist und hierzu für den Empfang und die Verarbeitung von Istdaten der Produktionsstelle und für einen Dialog mit der Produktionsstelle und den Zentralrechner eingerichtet und mit mindestens einer Steuereinrichtung der Produktionsstelle verbunden ist, wird erfindungsgemäss zum Vorbereiten des Betriebs der Textilmaschine am Zentralrechner sein eigenes Arbeitsprogramm eingegeben, ausgewählt oder ausgetauscht, anschliessend vom Zentralrechner aus über den Datenbus das Arbeitsprogramm des Steuerrechners an den Steuerrechner übermittelt, und entweder in Zusammenhang mit dem Arbeitsprogramm gleichzeitig oder in zeitlichem Abstand werden, falls erforderlich, die Soll-Betriebsdaten oder die Änderungen der Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle an den Steuerrechner übertragen. Wo hier der Steuerrechner in der Einzahl angesprochen ist, handelt es sich um den jeweiligen Steuerrechner der jeweiligen Produktionsstelle. Selbstverständlich kann teilweise für sämtliche Steuerrechner aller Produktionsstellen das gleiche Arbeitsprogramm ausgewählt werden. Es können aber auch Gruppen von Produktionsstellen gebildet werden. Deren Steuerrechner können dann jeweils ein anderes Arbeitsprogramm eingegeben erhalten. Das geschieht in Zusammenhang mit einer an und für sich bekannten Adressierung.

In Weiterbildung der Erfindung wird die Vorbereitung des Betriebs der Vielstellen-Textilmaschine nach dem «Program-Download»-Verfahren vorgenommen, indem vom Zentralrechner ein für den Steuerrechner bestimmter Programmcode über den Datenbus gesendet wird, wobei der Code gegebenenfalls gleichzeitig von mehreren oder allen Steuerrechnern von deren Urladeprogrammen entgegengenommen und in deren Arbeitsspeichern abgelegt wird, und wobei nach dem Ende der Übertragung dann das Urladeprogramm des empfangenden Steuerrechners zu dem soeben abgespeicherten Arbeitsprogramm verzweigt wird und der Steuerrechner sich dann ebenso verhält, als sei ihm in herkömmlicher Weise, zum Beispiel durch manuellen EPROM-Austausch, ein neues Arbeitsprogramm eingebaut worden.

Der manuelle Austausch von Steckelementen, der hier angesprochen ist, stellt eine recht ungün-

stige Alternative dar, weil bei manuellen Austauschvorgängen Verwechslungen nicht auszuschliessen sind und weil ein solcher Austausch bei vielen Produktionsstellen einen unvertretbar grossen Arbeitsaufwand erfordert. Auch die Reservehaltung grosser Mengen unterschiedlicher Steckleinheiten für die nahezu unbegrenzten Möglichkeiten der Partieänderungen hätte einen nicht mehr vertretbaren Aufwand an Austauschteilen zur Folge, den die Erfindung vermeidet.

Die Erfindung bietet auch noch den Vorteil, die feinfühlige Anpassung an unterschiedliche Partien dadurch zu erreichen, dass von Fall zu Fall nur die Arbeitsprogramme, nicht aber die Soll-Betriebsdaten geändert werden.

Die Zeichnung zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiels der Erfindung. Anhand dieses Ausführungsbeispiels wird die Erfindung noch näher erläutert und beschrieben.

Nach der Zeichnung ist eine Vielstellen-Textilmaschine 1 als Spulautomat mit einer Vielzahl von Produktionsstellen 2 ausgebildet. Jede Produktionsstelle 2 dient dem Herstellen von Kreuzspulen 3 aus Spinnspulen 4. Jede Produktionsstelle 2 hat einen Maschinenrahmen 6. Am Fuss des Maschinenrahmens 6 ist die Spinnspule 4 auf einen Halter aufgesteckt. Der ablaufende Faden 7 durchläuft ein Fadenauge 8, einen Reiniger 10, ein weiteres Fadenauge 9 und gelangt von dort aus in die Kehrgewinderille 11 einer Wickelwalze 12, deren Welle 13 durch einen in eine Steuereinrichtung 14 integrierten Elektromotor angetrieben ist. Der Maschinenrahmen 6 trägt auch den Halter 15 eines schwenkbaren Spulenrahmens 16, der die Kreuzspule 3 rotierbar trägt. Unter ihrem Eigengewicht und unter dem Gewicht des Spulenrahmens 16 liegt die Kreuzspule 3 auf der Wickelwalze 12 auf. Sie wird durch die Wickelwalze 12 angetrieben.

Jeder Produktionsstelle, so auch der Produktionsstelle 2, ist ein Steuerrechner 17 zugeordnet. Sämtliche Steuerrechner 17 sind über einen Datenbus 18 mit einem Zentralrechner 19 verbunden. Der Zentralrechner 19 ist unter anderem mit einem besonderen Datenspeicher, mit einer Anzeigeeinrichtung (Display) 20, einer Einstelleinrichtung 22 für Soll-Betriebsdaten der Steuerrechner 17 beziehungsweise der Produktionsstellen 2 und mit einem Arbeitsspeicher 23 versehen. Der Arbeitsspeicher 23 enthält in seinem Teil 23A das Arbeitsprogramm des Zentralrechners 19 und in seinem Teil 23B das Arbeitsprogramm oder die Arbeitsprogramme der Steuerrechner 17.

Die an der Einstelleinrichtung 22 eingestellten Soll-Betriebsdaten sind über den Datenbus 18 an die Steuerrechner 17 übertragbar.

Die Steuerrechner 17 sind für das Steuern der Produktionsstelle 2 nach eingegebenen Soll-Betriebsdaten und nach einem Arbeitsprogramm im Dialog mit der Produktionsstelle 2 eingerichtet. Die Soll-Betriebsdaten können wahlweise durch den Zentralrechner 19 vorgegeben, wahlweise aber auch an einer Einstelleinrichtung 25 des Steuerrechners 17 eingegeben werden.

Für den Dialog mit der Produktionsstelle 2 ist der Steuerrechner 17 für den Empfang und die Verar-

beitung von Istdaten der Produktionsstelle durch eine Leitung 26 mit dem Reiniger 10 und ausserdem durch eine Leitung 27 mit der Steuereinrichtung 14 verbunden.

- 5 Der Zentralrechner 19 besitzt eine Sendeeinrichtung 28 und der Steuerrechner 17 eine Empfangseinrichtung 29 für die Daten eines Programmcodes und für die Daten eines Codes für die Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle 2.
- 10 Jeder Steuerrechner 17 besitzt für den Empfang der sein Arbeitsprogramm repräsentierenden Daten einen Festwertspeicher 30 mit einem Urladeprogramm und einen Arbeitsspeicher 24.
- 15 Der Zentralrechner 19 ist für das Übertragen von Soll-Betriebsdaten, die an der Einstelleinrichtung 22 eingestellt sind, und für das Übertragen des vollständigen Arbeitsprogramms der Steuerrechner, das über den Arbeitsspeicher 23 ausgewählt werden kann, über den Datenbus 18 an die Steuerrechner 17 eingerichtet. Der Steuerrechner 17 ist für das Arbeiten nach dem vom Zentralrechner 19 über den Datenbus 18 übermittelten vollständigen Arbeitsprogramm unter Berücksichtigung der ebenfalls vom Zentralrechner 19 über den Datenbus 18 übermittelten Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle 2 eingerichtet. Sein Festwertspeicher 30 ist mit dem Arbeitsspeicher 24 intern verbunden und für das Verzweigen des Urladeprogramms zu dem soeben abgespeicherten Arbeitsprogramm nach Ende der Datenübertragung eingerichtet.
- 20 Zum Vorbereiten des Betriebs der Textilmaschine 1 oder anlässlich einer Softwarewartung wird am Zentralrechner 19 sein eigenes Arbeitsprogramm und das Arbeitsprogramm des Steuerrechners 17 im Arbeitsspeicher 23 ausgewählt oder eingegeben und dann wird vom Zentralrechner 19 aus über die Sendeeinrichtung 28 und über den Datenbus 18 das Arbeitsprogramm des Steuerrechners 17 an dessen Empfangseinrichtung 29 übermittelt. Gleichzeitig können im Zusammenhang mit dem Arbeitsprogramm oder in zeitlichem Abstand die Soll-Betriebsdaten oder die Änderungen der Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle 2 an den Steuerrechner 17 übertragen werden. Dies geschieht nach dem «Program-Download»-Verfahren, indem vom Zentralrechner 19 ein für den Steuerrechner 17 bestimmter Programmcode über den Datenbus 18 gesendet wird, beispielsweise als Folge von Rundspruch-Telegrammen. Der Code wird gegebenenfalls gleichzeitig von mehreren oder allen Steuerrechnern 17 im Festwertspeicher 30 von deren Urladeprogramm entgegengenommen und im Arbeitsspeicher 24 abgelegt. Nach Ende der Übertragung zweigt dann das Urladeprogramm des empfangenden Steuerrechners 17 zu dem soeben abgespeicherten Arbeitsprogramm, und der Steuerrechner 17 verhält sich dann ebenso, als sei ihm in herkömmlicher Weise, zum Beispiel durch manuellen EPROM-Austausch ein neues Arbeitsprogramm eingebaut worden.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

folgender Fadenbrüche geringer wird, weil beispielsweise der Fadenvorrat der Spinnspule 4 seinem Ende zugeht. Der Steuerrechner 17 veranlasst über die Leitung 27 nun die Steuereinrichtung 14, die Wickelgeschwindigkeit allmählich herunterzufahren. Auch die Steuereinrichtung 14 kann in den Dialog mit dem Steuerrechner 17 eintreten, indem sie beispielsweise einen Umdrehungszähler enthält, der über die Leitung 27 dem Steuerrechner 17 rückmeldet, wenn die vorgegebene Spulenfülle erreicht ist, so dass der Steuerrechner 17 dann ein Abstellsignal und entsprechende Anzeigesignale ausgeben kann. Der Steuerrechner 17 veranlasst auch das Aktivieren einer hier nicht dargestellten Fadenverbindungs vorrichtung zum möglichst raschen Wiederherstellen einer Fadenverbindung nach Fadenunterbrechung oder Reinigerschnitt, und er gibt der Steuereinrichtung 14 nach dem Wiederherstellen der Fadenverbindung die jeweils günstigste Hochfahrkurve zu der jeweils günstigsten Betriebsgeschwindigkeit vor.

#### Patentansprüche

1. Vielstellen-Textilmaschine mit einem Steuer- und Informationssystem, bei dem den einzelnen Produktionsstellen der Textilmaschine Steuerrechner zugeordnet sind, die über einen Datenbus mit einem Zentralrechner verbunden sind, der eine Einstelleinrichtung für Soll-Betriebsdaten besitzt, die über den Datenbus an den Steuerrechner übertragbar sind, der Steuerrechner für das Steuern der Produktionsstelle nach eingegebenen Soll-Betriebsdaten und nach einem Arbeitsprogramm im Dialog mit der Produktionsstelle eingerichtet ist und hierzu für den Empfang und die Verarbeitung von Istdaten der Produktionsstelle und für einen Dialog mit der Produktionsstelle und dem Zentralrechner eingerichtet und mit mindestens einer Steuereinrichtung der Produktionsstelle verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentralrechner (19) für das Übertragen von Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle (2) und für das Übertragen des vollständigen Arbeitsprogramms des Steuerrechners (17) über den Datenbus (18) an den Steuerrechner (17) eingerichtet ist, und dass der Steuerrechner (17) für das Arbeiten nach dem vom Zentralrechner (19) über den Datenbus übermittelten vollständigen Arbeitsprogramm unter Berücksichtigung der ebenfalls vom Zentralrechner (19) über den Datenbus (18) übermittelten Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle (2) eingerichtet ist.

2. Vielstellen-Textilmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentralrechner (19) eine Sendeeinrichtung (28) und der Steuerrechner (17) eine Empfangseinrichtung für die Daten eines Programmcodes und für die Daten eines Codes für die Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle (2) besitzt.

3. Vielstellen-Textilmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Steuerrechner (17) für den Empfang der sein Arbeitsprogramm repräsentierenden Daten einen Festwertspeicher (30) mit einem Urladeprogramm und einen Arbeitsspeicher (24) besitzt, und dass

der Festwertspeicher (30) mit dem Arbeitsspeicher (24) verbunden ist und für das Verzweigen des Urladeprogramms zu dem soeben abgespeicherten Arbeitsprogramm nach Ende der Datenübertragung eingerichtet ist.

4. Verfahren zum Vorbereiten des Betriebs einer Vielstellen-Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass am Zentralrechner (19) sein eigenes Arbeitsprogramm eingegeben, ausgewählt oder ausgetauscht wird und dass dann vom Zentralrechner (19) aus über den Datenbus (18) das Arbeitsprogramm des Steuerrechners (17) an den Steuerrechner (17) übermittelt wird, und dass entweder in Zusammenhang mit dem Arbeitsprogramm gleichzeitig oder in zeitlichem Abstand, falls erforderlich, die Soll-Betriebsdaten oder die Änderungen der Soll-Betriebsdaten der Produktionsstelle (2) an den Steuerrechner (17) übertragen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorbereitung des Betriebs der Vielstellen-Textilmaschine (1) nach dem «Program-Download»-Verfahren vorgenommen wird, indem vom Zentralrechner (19) ein für den Steuerrechner (17) bestimmter Programmcode über den Datenbus (18) gesendet wird, dass der Code gegebenenfalls gleichzeitig von mehreren oder allen Steuerrechnern (17) von deren Urladeprogrammen entgegengenommen und in deren Arbeitsspeichern abgelegt wird, und dass nach dem Ende der Übertragung dann das Urladeprogramm des empfangenden Steuerrechners (17) zu dem soeben abgespeicherten Arbeitsprogramm verzweigt wird und der Steuerrechner (17) sich dann ebenso verhält, als sei ihm in herkömmlicher Weise, zum Beispiel durch manuellen EPROM-Austausch, ein neues Arbeitsprogramm eingebaut worden.

40

45

50

55

60

65

