

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **696 544 A5**

(51) Int. Cl.: **D01H** 13/00 (2006.01)
G05B 15/00 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Gesuchsnummer: 01147/03

(73) Inhaber:
MASCHINENFABRIK RIETER AG, Klosterstrasse 20
8406 Winterthur (CH)

(22) Anmeldedatum: 27.06.2003

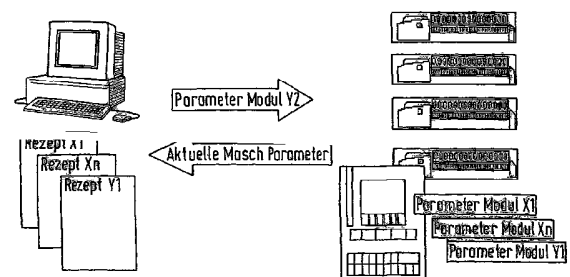
(24) Patent erteilt: 31.07.2007

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.07.2007

(72) Erfinder:
Heinz Studer, 8406 Winterthur (CH)
Hermann Fritschi, 8400 Winterthur (CH)

(54) **Textilmaschinenanlage.**

(57) In einer Spinnereianlage mit einer dezentralen Speicherstruktur für Betriebsparametersätze (Rezepte) wird mindestens eine Maschine softwaremässig derart ausgerüstet, dass sie einem anderen Rechner Daten derart bezüglich der bei ihr gespeicherten Betriebsparametersätze zur Verfügung stellen kann, dass der andere Rechner in der Lage ist, ein Verzeichnis der an dieser Maschine gespeicherten Parametersätze zu erstellen, diese Parametersätze zu bearbeiten, an die Maschinen zu senden und bei Bedarf zu aktivieren.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich einerseits auf eine Anlage von kommunikationsfähigen Textilmaschinen, insbesondere eine vernetzte Spinnerei, und andererseits auf eine Textilmaschine zur Verwendung in einer derartigen Anlage.

[0002] Das bevorzugte Kommunikationsmittel umfasst ein Netzwerk, das die Teile der Anlage (Maschinen, Vorrichtungen) miteinander und vorzugsweise auch mit einer übergeordneten Zentrale für die Datenübertragung verbindet. Diese Anordnung ist aber nicht erfindungswesentlich. Die Datenübertragung kann zwischen einer Einzelmaschine und einem tragbaren Datenträger stattfinden, wobei der Datenträger dann vorzugsweise sukzessiv mit verschiedenen Einzelmaschinen in Kommunikationsverbindung gebracht werden kann.

Stand Der Technik

[0003] Eine vernetzte Anlage zeichnet sich durch die folgenden Merkmale aus:

- es ist eine hohe Anzahl einzelner programmierbarer Steuerungen vorhanden, die allenfalls von verschiedenen Herstellern, wahrscheinlich zu verschiedenen Zeitpunkten installiert wurden und daher mit verschiedenen Software-Releases ausgerüstet sind;
- die von diesen Steuerungen gesteuerten Arbeitselemente müssen viele verschiedene Materialien unter verschiedenen Arbeitsbedingungen verarbeiten.

[0004] Aus der letztgenannten Tatsache entsteht das Problem des Neu-Einstellens von Textilmaschinen bei einem «Partiwechsel». Auch vor dem Auftreten von programmierbaren Steuerungen (mit ausreichender Speicherkapazität) gehörte es daher zur wohlbekannten Praxis des Spinnereimeisters, Sätze von «Betriebsparametern» zu definieren, wobei jeder Satz für die Verarbeitung eines bestimmten Materials optimal geeignet sein sollte. Diese Sätze von Betriebsparametern sind oft als «Rezepte» bezeichnet worden.

[0005] Schon früh nach der praktischen Einführung programmierbarer Steuerungen ist es dann vorgeschlagen worden, dass die Umstellung bei einem Partiwechsel, soweit möglich, «softwaremässig» (statt mittels manueller Änderungen an den einzelnen Arbeitselementen) erfolgen sollte – siehe z.B. DE 3 510 521; DE 4 431 810; DE 3 438 962 (US 4 666 096); DE 3 928 831 (US 5 394 334).

[0006] Nach der Vernetzung bzw. Teil-Vernetzung von Spinnereianlagen ist es auch vorgeschlagen worden, die Rezepte zentral zu verwalten und bei Bedarf aus der Zentrale an die einzelnen Maschinen (Steuerungen) zu übertragen – siehe z.B. DE 3 237 864 bzw. EP 512 442. Neuere Erkenntnisse deuten aber darauf hin, dass dezentrale Speichersysteme bzw. Verwaltungsstrukturen den zentral verwalteten Strukturen bevorzugt werden sollten, d.h. die Rezepte sollten primär an den Maschinen gespeichert werden, wo sie effektiv zum Einsatz kommen und somit automatisch getestet werden können – siehe z.B. DE 10 142 976. Der bevorzugte Standort für die Änderung (das Editieren) eines Rezepts ist dann ein Ort, wo das Rezept in der Anlage eingesetzt wird – siehe dazu DE 10 055 026, die eine «mobile Einheit» vorsieht, um derartige Eingriffe zu erleichtern, obwohl sich die am Ort vorhandenen Einrichtung nicht gut, oder sogar gar nicht eignen, d.h. den Eingriff nicht unterstützen. Die erstellten Daten werden möglicherweise auch zur Sicherung zentral gespeichert, bleiben aber dabei gegenüber der Form, in der sie erstellt wurden, unverändert.

Terminologie

[0007] Das Wort «Betriebsparameter» wird in dieser Beschreibung abstrakt benutzt, und zwar im Sinne einer variablen Grösse, die einen Einfluss auf die Verarbeitung des Materials ausübt. Es handelt sich meistens um Einstellgrößen für ausgewählte Arbeitselemente; Beispiele sind Sollwerte für die Drehzahl einer Walze oder für den Arbeitsabstand zweier gegenseitig einstellbarer Elemente.

[0008] Ein «Betriebsparametersatz» ist eine Gruppe zusammenhängender Betriebsparameter, die zur Verarbeitung von einem bestimmten Material an einer bestimmten Maschine relevant sind.

[0009] Ein «Betriebsparameterwert» ist ein vorbestimmter Wert für einen bestimmten (ausgewählten) Betriebsparameter. Ein Betriebsparameterwert kann auch als ein «(Maschinen-)Einstellwert» bezeichnet werden.

[0010] Ein «Rezept» umfasst eine zusammenhängende Gruppe (einen Satz) von Betriebsparameterwerten (Einstellwerten), die gemeinsam für die Verarbeitung von einem bestimmten Material massgebend sind, sowie Zuordnungsdaten, welche die Umstände angeben, unter welchen dieser Satz zur Anwendung vorgesehen ist. Ein «Rezept» im Sinne dieser Anmeldung umfasst aber unter Umständen nicht nur Betriebsparameterwerte und Zuordnungsdaten. Um diese Aussage zu erklären, ist es erforderlich, die Struktur einer Textilmaschinenanlage zu berücksichtigen, wobei eine Spinnereianlage hier als Beispiel dient.

[0011] Eine Spinnerei umfasst normalerweise Maschinen verschiedener Typen. Eine Rotorspinnerei umfasst beispielsweise mindestens einen Ballenöffner, Putzereimaschinen, Karden, Strecken und Rotorspinnmaschinen. Eine Ringspinnerei umfasst ebenfalls mindestens einen Ballenöffner, Putzereimaschinen, Karden, Strecken, allenfalls Kämmeremaschinen, Flyer und Ringspinnmaschinen.

[0012] Die Anlage umfasst auch aber auch mehrere Maschinen des gleichen Typs, so normalerweise mehrere Karden, Strecken usw. Vorausgesetzt, dass die Anlage einigermaßen homogen ist, müsste ein Rezept, das für eine bestimmte Maschine festgelegt worden ist, auch an anderen Maschinen des gleichen Typs einsetzbar sein. Dies trifft natürlich nicht unbedingt zu, sofern die Anlage aus Maschinen ganz verschiedener Modelle zusammengestellt worden ist, aber auch in einer derartigen Anlage wird es normalerweise mindestens eine Gruppe von Maschinen geben, die anhand eines gemeinsamen Satzes von Betriebsparameterwerten arbeiten können. Trotzdem wird auch innerhalb dieser Gruppe die Festlegung dieser Betriebsparameterwerte allein nicht dazu ausreichen, die Einzelmaschinen einstellen zu können. Jede Einzelmaschine braucht das eigene «Maschinenrezept», das nicht nur an verschiedenen Maschinen einsetzbare Betriebsparameterwerte umfasst, sondern auch maschinenspezifische Werte, welche das allgemeine Rezept an die Einzelmaschine anpasst. Beispiele sind Eichfaktoren, die dazu dienen, die Betriebsparameterwerte an die Gegebenheiten der Einzelmaschine anzupassen. Mit anderen Worten, ein «Maschinenrezept» umfasst sowohl Betriebsparameterwerte, die an verschiedenen Maschinen verwendbar sind, wie auch maschinenspezifische Werte, die nur für die individuelle Maschine gelten.

Kommunikation in der Anlage

[0013] Der Begriff bezieht sich auf den Austausch von Informationen zwischen Teilen (Maschinen, Vorrichtungen...) der Anlage mittels Übertragung von Daten, die in den Steuerungen verarbeitet und in den den Steuerungen zugeordneten Speichern gespeichert werden können.

[0014] Um Informationen zu übertragen, werden Daten in zusammenhängenden Datensätzen zusammengestellt. Der Informationsgehalt von einem Datensatz hängt aber nicht nur von den in ihm enthaltenen Grunddaten ab, sondern auch von Strukturdaten (Auslegungsregeln), welche die Bedeutung der einzelnen Daten im Datensatz festlegen. Die Strukturdaten legen sowohl den im Datensatz geltenden Syntax (die Sprachregeln) als die zutreffende Semantik fest.

[0015] Die Kommunikation in einer dezentral organisierten Anlage kann nun dadurch erschwert werden, dass die Strukturdaten eines Datensatzes durch die Programmierung der Datenquelle bestimmt werden. Der Austausch von Betriebsparametern ist nur unter gleichartigen Maschinen sinnvoll möglich. Die Maschine, die einen neuen Datensatz erhält, führt deshalb einen Plausibilitätstest durch und entscheidet darüber, ob sie diesen akzeptiert und in die Praxis umsetzt. Falls aber die empfangende Maschine anders als die sendende Maschine programmiert ist, wird ihrer Steuerung den Strukturdaten eines neuen Datensatzes nicht bekannt sein. Sie wird dann den neuen Datensatz verwerfen, obwohl die darin enthaltenen Einstellwerte an und für sich zur Verwendung an der empfangenden Maschine geeignet wären.

[0016] Die gleichen Probleme entstehen beim Übertragen von Daten von einer Maschine an eine Zentrale bzw. einen übergeordneten Rechner. Die Daten, die an einer Einzelmaschine eingegeben und gespeichert worden sind, können sogar in einer Zentrale nicht in einem geordneten Zusammenhang (als Satz) gezeigt werden, wenn nicht in der Zentrale Informationen bezüglich der Struktur des Datensatzes vorhanden sind.

Editieren von Rezepten

[0017] Ein Rezept kann dadurch geändert werden, dass die einzelnen Betriebsparameterwerte bzw. Einstellwerte individuell aufgerufen werden und geändert werden, wobei der neu festgelegte Wert im richtigen Zusammenhang wieder gespeichert werden muss. Ein derartiges Vorgehen ist theoretisch durchaus brauchbar, in der Praxis ist es aber mit einem erheblichen Fehlerisiko behaftet. Besser wäre eine Bearbeitung des Rezeptes (vorzugsweise sowohl Einstellwerte wie auch Zuordnungsdaten) als «Einheit». Dies wird aber durch die heutigen Bedien- und Anzeigekonzepte in der Anlage erschwert, wie nachfolgend anhand der Figuren näher erklärt wird. In einem ersten Aspekt soll die Erfindung hier Abhilfe schaffen.

[0018] Wünschenswert wäre an und für sich das Anzeigen und/oder das Editieren an einer Zentralstelle. Dies ist aber in der heutigen Praxis durch die dezentrale Erstellung und Speicherung der Einzelrezepte erschwert – die Strukturen der Datensätze, die die Einzelrezepte bilden, werden an den einzelnen Maschinen festgelegt und sind nicht an der Zentrale bekannt. In einem zweiten Aspekt soll die Erfindung auch hier Abhilfe schaffen.

[0019] Die Erfindung sieht eine Textilmaschine vor, die mit einer Computer-Steuerung, einem Speicher für Betriebsparametersätze und einer Datenübertragungsvorrichtung zum Herstellen einer Datenverbindung mit einem anderen, z.B. mit einem übergeordneten, Rechner versehen ist.

[0020] Die Steuerung ist zum Erstellen eines Datensatzes ausgelegt, der mindestens die editierbaren Betriebsparameter eines beliebigen Betriebsparametersatzes enthält. Vorzugsweise umfasst dieser Datensatz auch die entsprechenden Zuordnungsdaten sowie dem ausgewählten Parametersatz zugeordnete Informationen, welche das Anzeigen und/oder das Editieren des Parametersatzes an einer anderen Stelle ermöglichen. Die Steuerung ist auch zum Erkennen eines Aufrufes von einem anderen, insbesondere von einem übergeordneten, Rechner und zum anschliessenden Ausführen definierter Schritte ausgelegt, z.B.:

- a) Erstellen des vorgenannten Datensatzes für einen im Aufruf bestimmten Betriebsparametersatz, und

- b) Bereitstellung des Datensatzes für die Übertragung über die Datenverbindung, z.B. durch das Ablegen des Datensatzes in einem Speicher, wo er zum Abholen gemäss einem Befehl des anderen Rechners bereitsteht, oder allenfalls auch das Absenden des Datensatzes.

[0021] Die Erfindung befasst sich auch mit einem Verwaltungssystem für Einstellwerte in einer Anlage, welche mindestens eine, und normalerweise mehrere, Textilmaschine(n) gemäss der Erfindung, sowie allenfalls einen übergeordneten Rechner (eine «Zentrale»), umfasst.

[0022] Die Maschinen können stetig mit einer Zentrale mittels bidirektionaler Kommunikationsmittel verbunden sein und die Zentrale kann mit einem Editiermittel für Sätze von Betriebsparameterwerten versehen sein.

[0023] Die Zentrale bzw. ihre Software kann zum Aufrufen eines selektiv wählbaren Satzes von Betriebsparameterwerten und, wenn notwendig, auch der entsprechenden Struktur-Informationen aus einer ausgewählten Maschine der Anlage ausgelegt sein. Das Editiermittel kann den aufgerufenen Satz, wenn notwendig anhand der mitgelieferten Zusatzinformationen, bearbeiten. Die Zentrale kann den editierten Datensatz zur Speicherung an eine bzw. mehrere wählbare Stellen in der Anlage senden.

[0024] Die Erfindung ist aber auch dann anwendbar, wenn die Anlage keine stetige Verbindung zwischen den Maschinen und einer Zentrale aufweist. Da mindestens eine Maschine kommunikationsfähig im Sinne der Erfindung ist, kann sie mittels geeigneter Software dazu ausgelegt werden, die vorerwähnten Daten an einen ebenfalls kommunikationsfähigen Datenträger, beispielsweise einen tragbaren Rechner («Laptop»), zu übertragen, wo das Editieren durchgeführt werden kann. Die geänderten Daten können an die abgefragte Maschine zurückgesandt werden und/oder an andere kommunikationsfähige Einheiten in der Anlage gesandt werden.

[0025] Das bevorzugte Bedienungskonzept zur Verwendung in Kombination mit der vorliegenden Erfindung sieht ein System vor, wonach sämtliche, für eine gegebene Maschine erforderliche, Bedienungsfunktionen an dieser Maschine selbst prinzipiell möglich sind. Es können aber allenfalls ausgewählte Funktionen auch an einer Zentrale ausgeführt werden. Die Bedienungsmöglichkeiten an der Zentrale sind daher im Vergleich mit den Möglichkeiten an den Maschinen sinnvollerweise (bewusst) begrenzt. Insbesondere diejenigen Funktionen, welche für die Sicherheit der Maschine bzw. des Personals relevant sind (z.B. Start bzw. Stopp), können nur an der Maschine selbst durchgeführt werden. Der Bedienungskomfort kann aber an der Zentrale erheblich grösser sein, als dies an der Maschine der Fall ist.

[0026] Damit sind die Maschinen prinzipiell autonom (individuell voll funktionsfähig), aber gewisse (komplexere) Einstellungsfunktionen können allenfalls effizienter an einer Zentrale oder an einem anderen, dafür besser ausgerüsteten Rechner ausgeübt werden.

[0027] Die Problematik des Editierens von Betriebsparametern ist natürlich auch in der allgemeinen Netzwerk-Praxis bekannt – siehe z.B. DE 19 854 754 bzw. US 5 774 667. Die Prinzipien, die für die bekannten Systeme erarbeitet worden sind, können unter Umständen auch in einer Textilmaschinenanlage übernommen werden. Die Komplexität der Bedienung einer grossen Anzahl von einzelnen Steuerungen ist aber meistens in einer Textilmaschinenanlage (wegen Wechselwirkungen zwischen dem verarbeiteten Material, den Arbeitsweisen der Einzelelemente und den Einstellcharakteristiken der Steuerungen) viel höher, so dass nicht ohne weiteres angenommen werden kann, dass Lösungen, die sich für ein normales Computer-Netzwerk eignen, auch in einer Textilmaschinenanlage ausreichen werden.

[0028] Ausführungen der Erfindung werden nun als Beispiele anhand der Zeichnung näher erklärt. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Kopie der Fig. 7 aus EP-A-512 442 zum Zweck der Darstellung einer typischen vernetzten Anlage: «Vernetzung von Maschinen, Bedienungsrobotern und Transportsystemen»;
- Fig. 2 eine Kopie der ergänzenden Fig. 8 aus der gleichen Schrift: «Architektur einer Prozess-Steuerung»;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einzelner Elemente einer vernetzten Anlage zur Erklärung eines möglichen Bedienungs- und Anzeigekonzepts für diese Anlage;
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der grundsätzlichen Kommunikationsprinzipien einer Anlage nach dieser Erfindung: «Parametermodul, Rezeptmanager»;
- Fig. 5 eine ähnliche schematische Darstellung, die näher auf die Einzelheiten des Systems auf der Maschine eingeht;
- Fig. 6 eine Darstellung eines Bildschirms an einer Zentrale, die mit einer Editierfunktion gemäss der Erfindung versehen ist («Bedienungsoberfläche Rezeptmanager»), und
- Fig. 7 eine schematische Darstellung einer möglichen Anwendung der Erfindung auch dann, wenn in der Anlage kein Netzwerk vorhanden ist.

Eine vernetzte Anlage (Beispiel aus dem Stand der Technik – EP-A-512 442)

[0029] Der in der Fig. 1 schematisch dargestellte Teil einer Ringspinnerei umfasst in der Reihenfolge der Prozessstufen, d.h. der «Verkettung» der Maschinen:

- a) die Flyerstufe 300,
- b) eine Endspinnstufe 320, in diesem Fall durch Ringspinnmaschinen gebildet,
- c) ein Vorgarntransportsystem 310, um Flyerspulen von der Flyerstufe 300 an die Endspinnstufe 320 und leere Hülzen von der Endspinnstufe 320 zurück an die Flyerstufe 300 zu tragen, und
- d) eine Umspulstufe 330, um die an den Ringspinnmaschinen gebildeten Kopse in grössere (zylindrische oder konische) Packungen umzuwandeln.

[0030] Jede Verarbeitungsstufe 300, 320, 330 umfasst eine Mehrzahl von Hauptarbeitseinheiten (Maschinen), die je mit einer eigenen Steuerung versehen sind. Diese Steuerung ist in Fig. 1 nicht gezeigt, wird aber nachfolgend etwas näher erläutert. An der jeweiligen Maschinensteuerung angehängt sind Robotikeinheiten (Bedienungsautomaten), die dieser Maschine direkt zugeteilt werden. In Fig. 1 ist für jeden Flyer der Stufe 300 ein eigener Doffer vorgesehen – die Funktion Flyerhoffen ist in Fig. 1 mit dem Kasten 302 angedeutet. Eine mögliche Ausführung ist z.B. in EP-A1 0 360 149 bzw. in DE-A1 3 702 265 gezeigt.

[0031] In der Fig. 1 sind auch für jede Ringspinnmaschine der Stufe 320 ein Bedienungsautomat pro Spinnstellenreihe zur Bedienung der Spinnstellen und eine Aufsteckungsbedienung für die Vorgarnzufuhr vorgesehen. Die Funktion Spinnstellenbedienung ist mit den Kästen 322, 324 (ein Kasten pro Spinnstellenreihe) und die Funktion Vorgarnzufuhr mit dem Kasten 326 angedeutet. Eine mögliche Ausführung ist z.B. in EP 394 708 und 392 482 gezeigt.

[0032] Das Vorgarntransportsystem 310 ist auch mit einer eigenen Steuerung versehen, die hier nicht näher erläutert ist. Das System 310 umfasst eine Einheit zum Reinigen von Vorgarnspulen, bevor sie an die Flyerstufe 300 zurückgegeben werden. In der Fig. 1 ist die Funktion Vorgarnspulenreiniger durch den Kasten 312 angedeutet. Eine mögliche Ausführung dieses Anlagenteiles ist zum Teil in EP-A1 392 482 gezeigt.

[0033] Die Ringspinnmaschinen der Stufe 320 und Spulmaschinen der Stufe 330 bilden zusammen einen Maschinenverbund, wodurch der Transport der Kopse an die Spulmaschinen gewährleistet ist. Die Steuerung dieses Verbundes erfolgt von der Spulmaschine.

[0034] Ein Netzwerk 350 ist vorgesehen, wodurch alle Maschinen der Stufen 300, 320, 330 und das System 310 für den Signalaustausch (Datenübermittlung) mit einem Prozessleitrechner 340 verbunden sind. Der Rechner 340 bedient direkt ein Alarmsystem 342 und eine Bedienung 344 z.B. in einer Leitstelle oder in einem Meisterbüro.

[0035] Eine sehr wichtige Teilfunktion beim Umspulen von Ringspinnarn ist die sogenannte Garnreinigung, die mit dem Kasten 360 angedeutet ist. Der Garnreiniger ist über das Netzwerk 350 mit dem Prozessleitrechner 340 verbunden. Durch diese Vorrichtung werden Garndefekte eliminiert und gleichzeitig Informationen in Form von Daten gewonnen, die Rückschlüsse auf die vorangehenden Verfahrensstufen ermöglichen. Die Garnreinigungsfunktion wird an der Spulmaschine ausgeführt.

[0036] Jede Maschine ist auch mit einer Bedienungsoberfläche versehen, die mit der jeweiligen Steuerung verbunden ist und Mensch-Maschine-Kommunikation unterstützt. Die Bedienungsoberfläche kann auch als «Bedienungskonsole» bezeichnet werden. Ein Beispiel einer solchen Bedienungsoberfläche ist in DE-A1 3 734 277 gezeigt, allerdings nicht für eine Ringspinnmaschine, sondern für eine Strecke. Ein anderes Beispiel ist in DE-A-19 536 670 gezeigt.

[0037] Eine Anlage kann derart programmiert und ausgelegt sein, dass der Leitreechner 340 Bedienungsunterstützung über die Bedienungsoberfläche der jeweiligen Maschine leisten kann, d.h. der Leitreechner kann Steuerbefehle über das Netz 350 senden und die Maschinensteuerungen können derartige Steuerbefehle empfangen und befolgen, so dass der Zustand der Bedienungsoberfläche vom Leitreechner 340 über die jeweilige Steuerung bestimmt wird.

[0038] Fig. 2 zeigt eine mögliche Variante der Architektur für eine Prozess-Steuerung nach Fig. 1. Fig. 2 zeigt nochmals den Leitreechner 340 und das Netzwerk 350 zusammen mit einem Rechner 390 einer Maschinensteuerung der Anlage, z.B. des Vorgarntransportsystems 310, das zur Erläuterung der Informatik einer «Maschine» gleichgesetzt werden kann. Jeder Rechner 340, 390 hat ihm zugeordnete Speicher 343, 345 bzw. 391 und Treiber 347, 349 bzw. 393, 394, 395, 396.

[0039] Die Treiber 349 bzw. 394 bestimmen die notwendigen Schnittstellen für die Kommunikation der Rechner 340, 390 mit ihren jeweiligen Bedienungsoberflächen, hier als Anzeige, Bedienung und Drucker angedeutet. Der Treiber 347 bestimmt die Schnittstelle zwischen dem Leitreechner 340 und dem Netzwerk 350 und der Treiber 393 die Schnittstelle zwischen dem Netzwerk 350 und der Maschinensteuerung bzw. dem Rechner 390.

[0040] Der Treiber 395 bestimmt die Schnittstellen zwischen der Maschinensteuerung 390 und den dadurch gesteuerten Antrieben (Aktorik). Der Treiber 396 bestimmt die Schnittstelle zwischen der Maschinensteuerung 390 der ihr zugeordneten Sensorik.

Modernere Bedienungs- und Anzeigekonzepte (Beispiel – Fig. 3)

[0041] Die wesentlichen Hardware-Komponenten zur Realisierung eines Bedienungs- und Anzeigekonzepts sind das Bedienungspanel und das Anzeigemittel. Die Textilmaschinenelektronik ist sehr kostensensitiv. Einerseits multiplizieren sich die Kosten der Bedienmittel pro Maschine mit der Anzahl Maschinen in der Anlage, andererseits nimmt die Anzahl Bediener in hochautomatisierten Anlagen laufend ab. Somit ist es sinnvoll, die Aufwendungen direkt an der Maschine zu minimieren; – die Zentrale kann dafür mit komfortableren Bedienmitteln ausgestattet werden.

[0042] Ein wichtiges Element ist das Anzeigemittel, weil sich dieses Element als relativ teuer erweisen kann, z.B. wenn es in der Form eines Bildschirmdisplays vorhanden ist. Normalerweise werden relativ teure Anzeigemittel an einer Anlagezentrale vorgesehen, während die vielen Maschinen mit einfacheren Anzeigen (bsp. Zeilendisplays) ausgerüstet sind. Eine grössere Anlage kann mehrere «Zentralen», z.B. je eine an verschiedenen «Knotenpunkten», aufweisen. Die dargestellte Anlage ist mit mindestens einem PC als Zentrale versehen, wobei die Einzelmaschinen mit je einem kleineren Bildschirm ausgerüstet sind. Derartige Anordnungen der Anzeigemittel sind heute aus naheliegenden Gründen schon weit verbreitet.

[0043] In der Fig. 3 sind die Maschinen mit je einem einheitlich gestalteten Panel versehen, d.h. es sind die gleichen Bedienelemente an jeder Maschine vorgesehen. Dies ist kein wesentliches Merkmal der Erfindung, erleichtert aber die Bedienung in der Anlage als Ganzes.

[0044] Wichtiger ist die Tatsache, dass alle Bedienungsfunktionen an jeder Einzelmaschine ausgeführt werden können. Die Maschinen sind daher autonom lauffähig, d.h. sie können arbeiten und bedient werden, ohne am Netzwerk angehängt zu werden. Ausgewählte Bedienungsfunktionen sind aber zusätzlich an der Zentrale durchführbar. Dies gilt insbesondere auch für das Editieren von Rezepten.

[0045] Ein anderes Bedienungs- und Anzeigekonzept ist in DE 10 055 025 gezeigt und wäre auch in Kombination mit der vorliegenden Erfindung anwendbar. Auch in dem Fall gilt die Aussage, dass gewisse Funktionen einfacher, oder in dem Fall allenfalls sogar nur, an der Zentrale ausgeführt werden können.

Parametermodul, Rezeptmanager (Fig. 4 und 5)

[0046] Die Fig. 4 zeigt schematisch vier Ringspinnmaschinen X1, Xn, Y1 bzw. Y2 und den PC der Leitzentrale. Das Bedienungspanel der einen Maschine ist ebenfalls schematisch angedeutet, wobei gemäss dem Konzept der Fig. 3 davon ausgegangen wird, dass die anderen Maschinen je mit einem gleichgestalteten Panel versehen sind. Jede Maschinensteuerung ist mit Software versehen, welche ein sogenannten «Parameter-Modul» umfasst, wobei in der Fig. 4 drei Parameter-Module entsprechend der jeweiligen Maschinenbezeichnung kennzeichnet sind. Beim Modul handelt es sich vorzugsweise um ein im Software-Handel käufliches Produkt, z.B. wie es von der Fa. B&R zur Verfügung gestellt wird. Statt «Module» könnten sogenannte «Files» verwendet werden, die Wirkung wäre für die vorliegende Erfindung gleich.

[0047] Das Modul (oder File) unterstützt das Programmieren, Abspeichern und Verwalten von Sätzen von Betriebsparameterwerten an jeder Maschine für sich. Die Strukturen der gespeicherten Datensätze werden jeweils in der Maschinensteuerung gemäss der vorhandenen Version des Parameter-Moduls sowie gemäss den Bestimmungen des Programmierers festgelegt.

[0048] Gemäss dieser Erfindung kann nun die Leitzentrale (der PC) eine ausgewählte Maschine dazu aufrufen, aus dem jeweiligen Modul einen ausgewählten Satz von Betriebsparameterwerten an die Zentrale zu senden. Da kann aus diesem Satz ein Rezept, z.B. durch Editieren, definiert werden, das an die Module der Maschinen gesandt werden kann, wie in der Fig. 4 schematisch durch den Pfeil mit der Bezeichnung Y2 angedeutet ist. Um dies zu ermöglichen, sollten die Sätze der Betriebsparameterwerte in den Maschinen zumindest mit einfachen Zuordnungsdaten, z.B. mit Kennzeichnungen (Namen), versehen werden, die das Aufrufen aus der Zentrale unterstützen. Ausserdem enthält das Maschinenrezept vorzugsweise auch andere Zuordnungsdaten wie z.B. Informationen über Maschinentyp, Software-Release, Maschinen-Optionen, Maschinen-Varianten, Rezept-Version, Rezept Datum/Zeit, Anzahl Daten im Datenmodul, Herkunft der Betriebsparameter, Artikel, Auftrag, Los. Anhand der einfachen Zuordnungsdaten (Namen) und eines Verzeichnisses der vom übergeordneten Rechner verwalteten Maschinen kann die Software der Zentrale jede Maschine dazu auffordern, eine Liste der in ihrem jeweiligen Modul gespeicherten Wertsätze mit den anderen Zuordnungsdaten zur Verfügung zu stellen.

Programmstruktur des Parametermoduls

[0049] Gemäss der Figur ist jedes Parameter-Modul in der Lage, «Daten-Module» in dafür bestimmten Parameter-Speichern abzuliegen, wobei jedes Daten-Modul einem Satz von Betriebsparameterwerten (Einstellwerten) entspricht. Im dargestellten Beispiel besteht jeder Satz aus vier Parameterwerten für die gleichen vier Betriebsparameter, die einfachheitshalber in der Fig. 5 jeweils als Parameter 1, Parameter 2, Parameter 3 und Parameter 4 bezeichnet sind. Es wird in der Fig. 5 angenommen, dass jede Einzelmaschine in der Lage ist, bis zu zwanzig Parametersätze im eigenen Parameter-Modul in je einem Parameter-Speicher 1.1 bis 1.20 zu verwalten. Das «Verwalten» umfasst auf Befehl der Maschinensteuerung (nicht gezeigt)

- das Laden der Werte eines ausgewählten Satzes in die Maschinen-Steuerung zur Verarbeitung durch die momentan geltende Prozess-Software (Prozess-SW);
- das Speichern geänderter Parameter an der Maschine im aktuellen Satz;

- das wieder Speichern einer Kopie des gerade gebrauchten Satzes;
- und das Editieren des geltenden oder eines anderen Satzes, wie nachfolgend näher erklärt wird.

[0050] Zum Editieren an der Einzelmaschine werden die Einzelwerte individuell bzw. sukzessiv aufgerufen und an der Anzeige der Maschine gezeigt. Wenn ein Parameterwert (Einstellwert) aufgezeigt worden ist, kann er über das Bedienungsfeld der Maschine geändert und wieder abgespeichert werden. Dies bedeutet natürlich gleichzeitig das Ändern des Satzes als Ganzes. Diese Editierfunktion gilt insbesondere für den geltenden Parametersatz, wozu die aktuelle Parameterwerte (Einstellwerte) online aus dem Arbeitsspeicher aufgerufen und geändert werden können, was eine sofortige Änderung der an der Maschine herrschenden Arbeitsbedingungen (Materialverarbeitung) bedeutet. Wenn die geänderten Werte als neuer Parametersatz gespeichert werden sollen, können sie in dem alten Speicher als Ersatz für die da vorhandene Werte abgelegt werden (im Beispiel gemäss der Fig. 5, im Parameterspeicher 1.1 – keine Änderung der Anzahl Parametersätze an dieser Maschine), oder sie können in einem anderen Speicherplatz (im Beispiel gemäss der Fig. 5, im Parameterspeicher 1.20) als ein zusätzlicher Parametersatz abgespeichert werden. Der aktuelle Parametersatz, d.h. der Parametersatz, der gerade in der Maschine in Einsatz steht, kann aber gegen das Überschreiben mit anderen Parametersätzen geschützt werden.

[0051] Die Editierfunktion gilt aber auch für Parametersätze, die im Parameter-Modul vorhanden sind, aber momentan nicht aktuell im Einsatz stehen. Wie schematisch in der Fig. 5 angedeutet ist, können die Parameterwerte im Speicher 1.20 aufgerufen werden und in einem Anzeigefeld als sogenannte «Dummy-Parameter» gezeigt und wunschgemäss geändert werden, wonach der neue Wert entweder im gleichen Speicherplatz wieder abgelegt (Änderung des vorhandenen Parametersatzes) oder in einem anderen Speicherplatz als Element eines neuen Satzes abgelegt werden kann. Die Parameterwerte des neuen Satzes müssen daher individuell bestimmt und abgelegt werden. Die Prozedur ist natürlich durch die Anzahl Speicherplätze begrenzt.

Die Anzeigefunktion an der Zentrale (Fig. 6)

[0052] Die Fig. 6 zeigt zum Vergleich eine Maske, die an der Bedienungsoberfläche des Rezeptmanagers in der Software vom PC (Fig. 4) erstellt werden kann, um Parametersätze aus der Anlage an die Zentrale aufzurufen und da «komplett» (insgesamt als Rezept mit Einstellwerten und Zuordnungsdaten) anzuzeigen. Die Zentrale verfügt zu diesem Zweck über ein Verzeichnis der verwalteten Maschinen. Dieses Verzeichnis ist im Feld aufgeführt, das in der Form einer Spalte links in der Maske nach der Fig. 6 erscheint. Im Beispiel gemäss der Fig. 6 ist angenommen worden, dass die Zentrale PC drei Maschinen 101, 102 und 112 des zutreffenden Typs (hier, Ringspinnmaschinen) verwaltet. Für jede dieser drei Maschinen kann die Zentrale eine Liste der an der jeweiligen Maschine gespeicherten Sätze von Betriebsparameterwerten erstellen lassen. Die jeweils erstellte Liste erscheint im Feld rechts vom Verzeichnis der Maschinen. Mittels dieser Liste kann ein Wertsatz gewählt und (z.B. durch «Anklicken») aktiviert werden, wie im Beispiel für den ersten Satz der Liste (mit der Bezeichnung bzw. dem Namen G_CP_001_0101.br') gezeigt ist. Die Form dieses Namens hat natürlich mit der Erfindung als solche gar nichts zu tun – das dargestellte Beispiel kann also den Bedürfnissen angepasst, allenfalls sogar vom Endbenutzer selber bestimmt, werden.

[0053] Im relativ grossen Feld rechts vom Feld, wo die Liste der Parametersätze aufgeführt wird, erscheint dann eine Liste der Parameterwerte (Einstellwerte) für den ausgewählten Satz. In anderen Feldern der Maske werden die vorerwähnten Zuordnungsdaten des ausgewählten Parametersatzes angezeigt, so dass die Bedienung beim Betrachten bzw. Beurteilen der Daten insgesamt unterstützt wird. Eine derart detaillierte Darstellung des Satzes, mit allen ihm zugeordneten Angaben, wie z.B. die Zuordnungsdaten, ist am relativ einfachen Anzeigemittel an der Maschine (beispielsweise in einer Anlage gemäss der Fig. 3) nicht möglich.

[0054] Um diese Funktionalität an der Zentrale zu ermöglichen, muss jede verwaltete Maschine mit Software versehen sein, welche die Erstellung einer zusammenhängenden Datei (auch Datenmodul oder File genannt) aus den Betriebsparameterwerten und den entsprechenden Zuordnungsdaten eines gegebenen Parametersatzes ermöglicht. Weiter muss diese Software in der Lage sein, Daten an die Zentrale zu schicken, welche die Erstellung vom Verzeichnis der an der Maschine selbst vorhandenen (gespeicherten) Parametersätze (Daten-Module) ermöglicht. Weiter noch muss die Maschinensoftware ihre eigenen Parametersätze derart kennzeichnen und die Kennzeichnungen der Zentrale mitteilen, dass die Bedienung an der Zentrale in der Lage versetzt wird, aus der Liste zu wählen und von der Zentrale aus einen entsprechenden Aufruf senden zu lassen.

Die Editierfunktion an der Zentrale

[0055] Wenn der Parametersatz zusammen mit seiner Zuordnungsdaten geordnet dargestellt ist, wie schon anhand der Fig. 6 erklärt wurde, ist es dem Benutzer leicht gemacht worden, einzelne Einstellwerte anzuklicken und zu ändern – die entsprechenden Schritte müssen dem geübten PC-Benutzer nicht mehr speziell erklärt werden.

Die Übertragung an die Zentrale

[0056] Die Maschinensteuerung der ausgewählten Maschine erstellt ein File («Parameter Info File» genannt) gemäss einer File-Erstellung-Funktion, die als Standard-Element von käuflichen Software-Paketen mitgeliefert wird. Das erstellte File wird in einem vorbestimmten Speicher (nicht gezeigt) abgelegt, wo das File zum Abholen durch eine Abfragefunktion

in der Software der Zentrale bereitsteht. Der Inhalt des Files hängt von der Gestaltung der Software in der Maschine ab, er umfasst aber auf jeden Fall die Nutzdaten, welche den Parameterwerten für den ausgewählten Parametersatz entsprechen. Sofern nun eine empfangende Einheit mit der gleichen Software-Version ausgerüstet ist, wird diese Einheit in der Lage sein, die von der Einzelmaschine gelieferten Daten ohne weiteres auszulegen. Die Einheit wird z.B. «wissen», dass es sich bei bestimmten Datenpaketen um «Parameter No. 1» handelt, und sie wird aus den Daten ermitteln können, welcher Wert momentan für diesen Parameter gilt. Dies bedeutet, dass sowohl die Software der empfangenden Einheit wie auch diejenige der liefernden Maschine die gleiche Strukturregeln zum Auslegen bzw. Speichern der Daten verwenden. Sofern die Anforderung der gleichen Software-Version nicht mehr erfüllt ist, werden die von der Einzelmaschine gelieferten Daten nicht ohne weiteres in anderen Einheiten «verstanden» werden können. Um die effektive Kommunikation trotzdem zu ermöglichen, müssen dann nicht nur die Nutzdaten, sondern auch die Strukturdaten geliefert werden.

Die Strukturdaten

a) Der Einzelmaschine

[0057] Die Strukturdaten bestimmen im Wesentlichen die herrschende Beziehung zwischen den Parameterwerten (Menschensprache resp. Semantik) und den Daten (Maschinensprache), die in den Maschinensteuerungen verarbeitet und gespeichert werden können. Anhand der Strukturdaten ist die Zentrale in der Lage, die eintreffenden Daten zu sortieren, so dass sie selbst für alle Maschinen des gleichen Typs die Rezepte auf der Basis einer einheitlichen Datenbankstruktur aufbauen kann. Gleichgültig von welcher Quelle die Daten stammen, ist die Zentrale in der Lage, z.B. immer den gleichen Parameter an der ersten Stelle einer Auflistung aufzuführen, wie sie in der Fig. 6 gezeigt worden ist. Ausserdem ist die Zentrale in der Lage, die Nutzwerte selber auszulegen, so dass die effektiv dargestellten Werte den Werten in der liefernden Maschine entsprechen und je in einer Form dargestellt werden, welche ihren jeweiligen Funktionen im Parametersatz (d.h. ihrem jeweiligen «Datentyp») entsprechen.

b) Der Zentrale

[0058] Die gleichen Anforderungen werden grundsätzlich auch an die aus der Zentrale gesandten Informationen gestellt – sie können nur dann von den Steuerungen der Einzelmaschinen richtig ausgelegt und entsprechend gespeichert werden, wenn die Strukturdaten bekannt sind. Im Zusammenhang mit den Dateien, die aus der Zentrale stammen, ist das Problem aber erheblich einfacher zu lösen, da nur die eine Quelle am Entstehen der Daten beteiligt ist und die Strukturdaten dieser Quelle allen verwalteten Maschinen entweder mit der zutreffenden Datei oder gemäss einer allgemein gültigen Bestimmung (Standardformat) mitgeteilt werden können. Parametersätze von einer Maschine sind somit automatisch getestet.

c) Die Übertragung der Strukturdaten

[0059] Dies kann dadurch erledigt werden, dass die Strukturdaten im vorerwähnten Parameter Info File miteingeschlossen werden, oder es kann ein separates File erstellt werden, das ebenfalls an die empfangende Einheit gesandt werden muss. Innerhalb der einzelnen Maschinen können die Strukturdaten, z.B. aus Speicherplatzgründen, separat als Datenmodul oder File abgelegt werden und sie können dann für alle Parametermodule der betreffenden Maschine gelten.

[0060] In einer anderen Ausführung, die allerdings mehr Speicherplatz erfordert, könnten die Strukturdaten aus Konsistenzgründen zusammen mit den Parameterwerten (z.B. in einem sogenannten XML-Format) abgelegt bzw. übertragen werden. Gemäss einem derartigen System wird z.B. jeder Parameterwert in einem «Datenpaket» eingebunden, das nicht nur den Wert selbst, sondern auch die entsprechenden Strukturdaten umfasst.

[0061] Die Parameterwerte könnten im XML-Format folgendermassen dargestellt werden (Auszug aus File):

```
<par1 name=«Drehzahl Oeffnungswalze» id=«1»>
<par-data parTextId=«1130» parDataType=«2» parValue=«11» parMin=«0»
parMax=«120» parScale=«0» parUnit=«/min» parAccess=«1» />
</par1>
<par2 name=«Position Roststabwinkel» id=«2»>
<par-data parTextId=«1131» parDataType=«5» parValue=«0» parMin=«0»
parMax=«160» parScale=«0» parUnit=«mm» parAccess=«1» />
</par2>
<par3 name=«Reinigungsintensität» id=«3»>
<par-data parTextId=«1132» parDataType=«3» parValue=«13» parMin=«0»
parMax=«100» parScale=«0» parUnit=«%» parAccess=«1» />
</par3>
<par4 name=«Position Speisemulde» id=«4»>
<par-data parTextId=«1133» parDataType=«6» parValue=«5» parMin=«0»
parMax=«100» parScale=«0» parUnit=«mm» parAccess=«1» />
</par4>
```

Aktivierung eines Parametersatzes (Anwendung an der Maschine)

[0062] Die Aktivierung bedeutet das Laden aus einem Speicher in die Prozesssoftware der Maschine, so dass die Einstellwerte effektiv zum Einstellen der Maschine verwendet werden. Dies kann von der Zentrale aus erfolgen, vorausgesetzt, dass keine Einstellungen enthalten sind, die der Maschine vorenthalten sind, z.B. sicherheitsrelevante Einstellungen.

Die Übertragung mittels eines tragbaren Rechners

[0063] Die Fig. 7 zeigt schematisch mehrere Maschinen einer Anlage, die mit keinem Netzwerk versehen ist. Die Einzelmaschinen sind trotzdem kommunikationsfähig, indem jede mit einer Datenübertragungsvorrichtung versehen ist. Die Funktion vom PC in Fig. 4 kann dann von einem Laptop erfüllt werden, der an die Einzelmaschinen herangetragen werden kann und selektiv mit den Datenübertragungsvorrichtungen der Einzelmaschinen verbunden werden kann. Das Grundprinzip einer derartigen Anordnung ist in DE-C-4 340 394 erklärt worden. Da die Funktion sonst mit der Ausführung gemäss den Fig. 4 bis 6 identisch ist, muss sie nicht nochmals für die Laptop-Lösung erklärt werden.

Patentansprüche

1. Eine Textilmaschine mit einer Computer-Steuerung, einem Speicher für Betriebsparametersätze und einer Datenübertragungsvorrichtung zum Herstellen einer Datenverbindung mit einem anderen, beispielsweise einem übergeordneten, Rechner, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung zum Erstellen eines Datensatzes ausgelegt ist, der die editierbaren Betriebsparameterwerte eines beliebigen Betriebsparametersatzes umfasst.
2. Textilmaschine gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Datensatz auch Zuordnungsdaten umfasst, welche die Zuordnung des Parametersatzes zu einer bestimmten Anwendung in der Anlage angeben.
3. Textilmaschine gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung dazu ausgelegt ist, die in ihrem Speicher vorhandenen Parametersätze einem anderen Rechner anzuzeigen, derart, dass der andere Rechner aus den vorhandenen Parametersätzen einen Parametersatz auswählen und aufrufen kann.
4. Textilmaschine gemäss Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung zum Erkennen eines Aufrufes vom anderen Rechner und zum anschliessenden Ausführen der folgenden Schritte ausgelegt ist:
 - a) Erstellen des vorgenannten Datensatzes für einen im Aufruf bestimmten Betriebsparametersatz und
 - b) Bereitstellung dieser Daten für die Übertragung über die Datenverbindung.
5. Eine Textilmaschine gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Datensatz dem Parametersatz zugeordnete, zusätzliche Informationen beinhaltet, welche das Verarbeiten der Daten, insbesondere zum Erstellen einer Anzeige und/oder zum Editieren des Parametersatzes, an einer anderen Stelle ermöglichen, auch wenn die an der anderen Stelle vorhandene Software mit der Software an der Maschine nicht identisch ist.
6. Textilmaschine gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Datensatz verschiedene Files einerseits für den Parametersatz und andererseits für die zugeordneten Informationen umfasst.
7. Textilmaschine gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Datensatz in einem derartigen Format gebildet wird, dass der Parametersatz und die zugeordneten Informationen in einem einzigen File zusammengelegt werden können.
8. Anlage mit einem Verwaltungssystem für Einstellwerte, wobei die Anlage mindestens eine Textilmaschine mit einer Maschinensteuerung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, sowie einen anderen, z.B. einen übergeordneten, Rechner umfasst, und wobei die Maschinensteuerung mit dem anderen Rechner mittels bidirektionaler Kommunikationsmittel verbindbar ist und der andere Rechner mit einem Anzeigemittel und/oder einem Editiermittel für die Betriebsparameterwerte versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der andere Rechner zum Aufrufen eines selektiv wählbaren Betriebsparametersatzes aus dem Speicher der genannten Maschine ausgelegt ist.
9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der andere Rechner den aufgerufenen Parametersatz anhand vom entsprechenden Datensatz, der von der Maschine geliefert wird, bearbeiten, wie Anzeigen und/oder Editieren, kann.
10. Anlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der andere Rechner einen bearbeiteten Datensatz zur Speicherung zumindest an die genannte Maschine und vorzugsweise an mehrere wählbaren Stellen in der Anlage senden kann.
11. Anlage, nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass vom übergeordneten Rechner ein auf einer Textilmaschine gespeicherter Betriebsparametersatz aktivierbar ist.

Fig.1

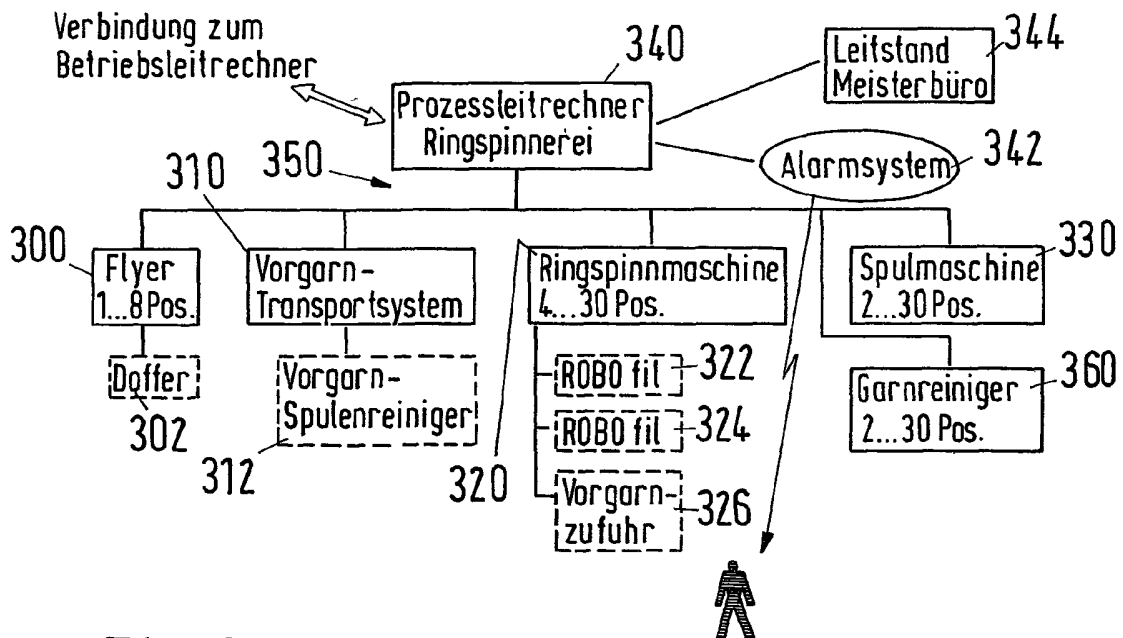


Fig. 2

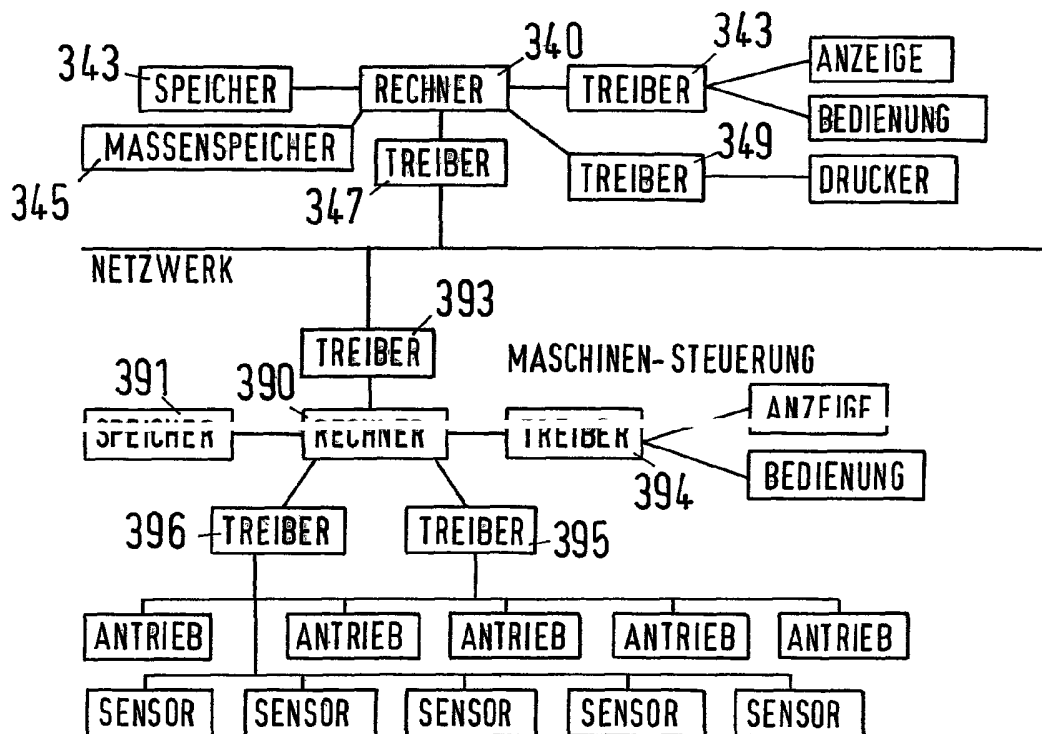


Fig.3

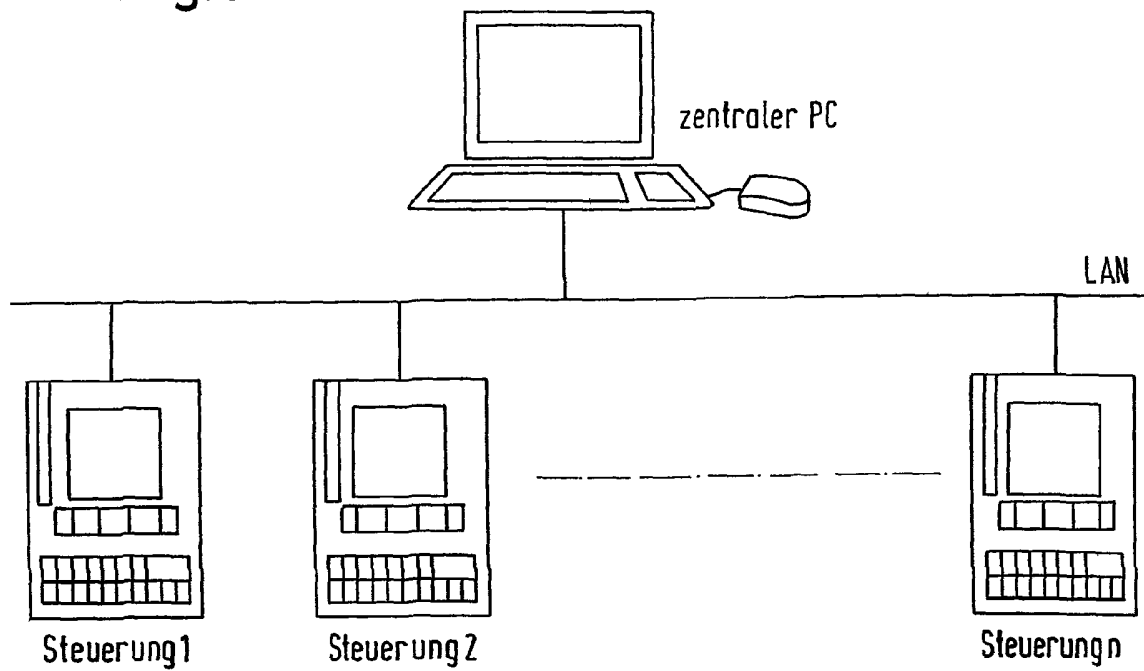


Fig.4

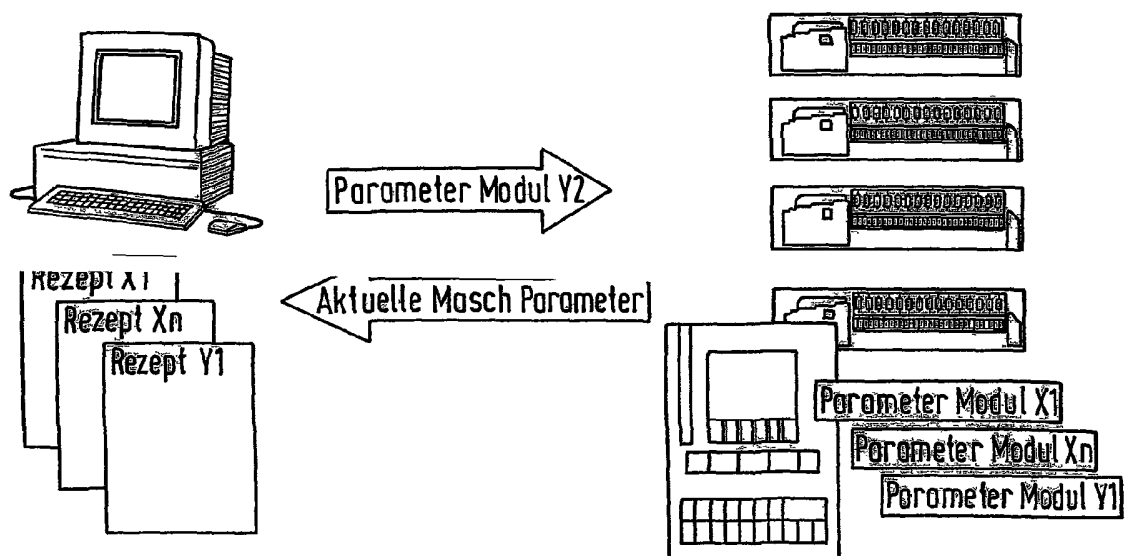


Fig.5

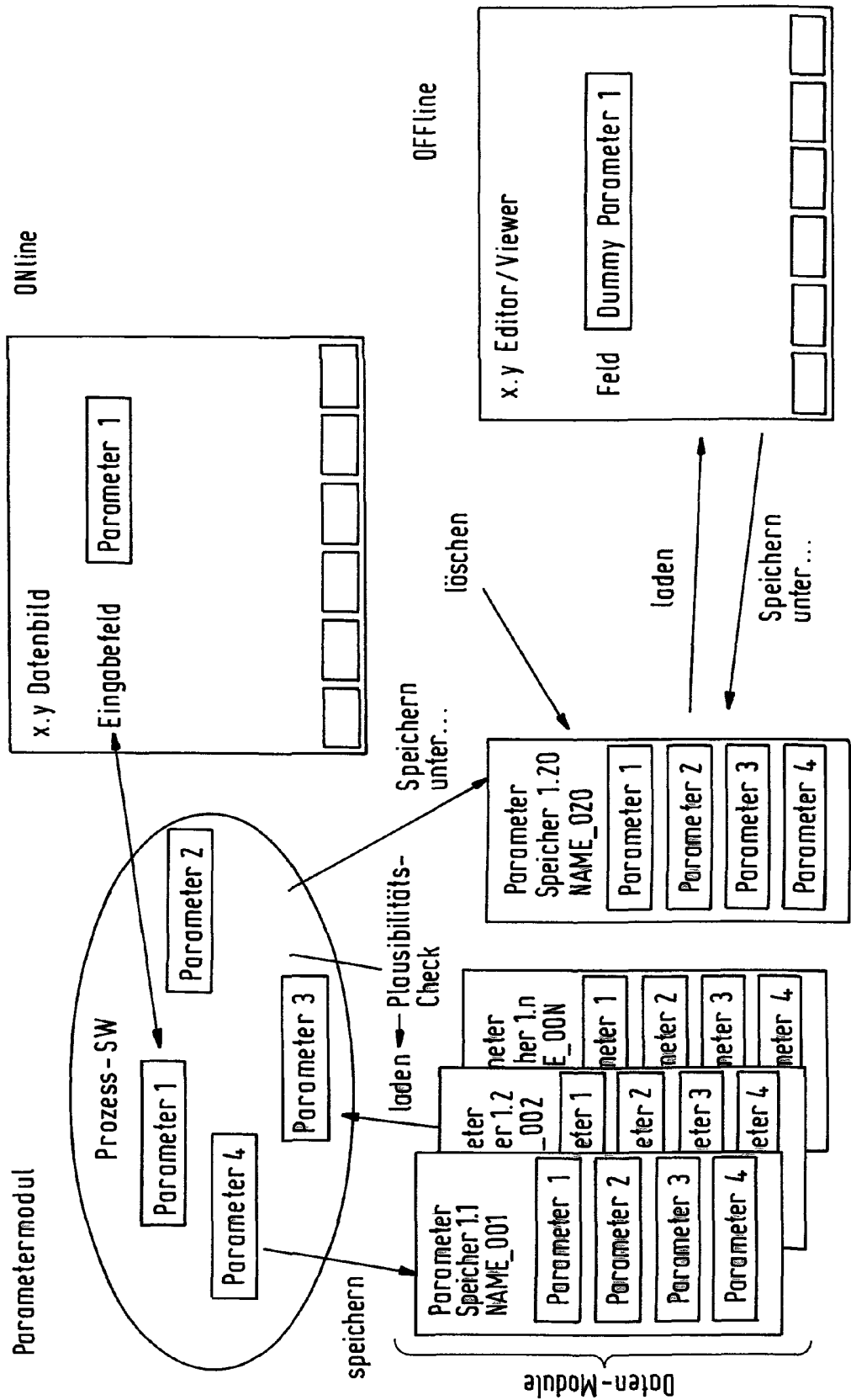


Fig.6

Anlagerezepte

Rezept Bearbeiten Ansicht Aktion Extras ?

Kardel Streckel UNlap Kammaschl Rotor Flyer Ringspinn

Rezeptname: my Recipe1 Artikel: TIGER

Version: 654321 Beschreibung: Special Recipe

Datum: 02.04.03 14:54:09

Maschinen Ebene

101 alle

	Datensätze	x1	Ist Parameter	Soll Parameter	Einheit
101	G_CP 001_0101.br	Oberwindungslänge	40	40	
102	G_CP 001_0102.br	Anz Unterwindungen	2	2	
112	G_CP 001_0103.br	Anz Hinterwindungen	25	25	
	G_CP 001_0104.br	Drehungsanpassung	100	93	
	G_CP 001_0105.br	GeschwKraengelHubAufw	35	35	
	G_CP 001_0201.br	GeschwKraengelHubAbw	35	35	
	G_CP 001_0301.br	HH Stoppöhe	100	100	
	G_CP 001_0302.br	Spindel Vordrehen	11		

Parametersatz geladen

Verbindung OK

Fig.7

