



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 832 997 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.04.1998 Patentblatt 1998/14

(51) Int. Cl.⁶: **D01H 13/32**

(21) Anmeldenummer: **97120984.6**

(22) Anmeldetag: **09.03.1990**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: **29.03.1989 DE 3910181**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
90104538.5 / 0 389 849

(71) Anmelder:
MASCHINENFABRIK RIETER AG
CH-8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder: **Erni, Markus**
8400 Winterthur (CH)

(74) Vertreter:
Kurz, Günther, Dipl.-Ing.
Patentanwalt et al
Manitz, Finsterwald & Partner
Robert-Koch-Strasse 1
80538 München (DE)

Bemerkungen:

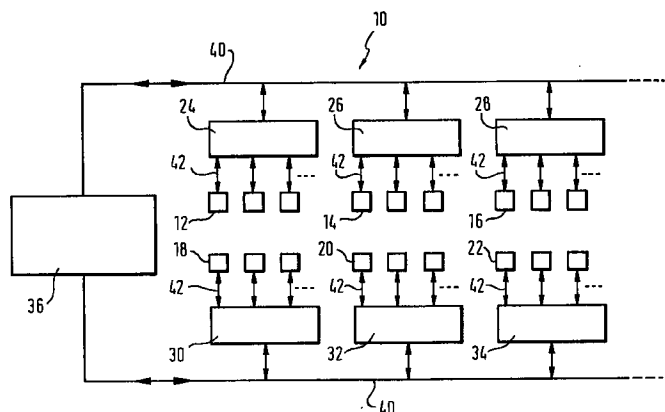
Diese Anmeldung ist am 28 - 11 - 1997 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Steuersystem für eine Textilmaschine**

(57) Bei einem Verfahren zum Steuern einer Textilmaschine mit einer Vielzahl von Produktionsstellen, insbesondere Spinnstellen, werden die Produktionsstellen sektionsweise gemeinsam überwacht, wobei jeder Produktionsstelle jeweils eine Produktionsstellenelektronik (12 - 22) zugeordnet wird, mittels jeder Produktionsstellenelektronik (12 - 22) jeweils wenigstens ein Teil der Betriebsfunktionen autonom ausgeführt wird, jeder jeweils mehrere Produktionsstellen umfassenden Sektion eine der Produktionsstellenelektronik übergeordnete Sektionssteuereinheit (24 - 34) zugeordnet wird, den Sektionssteuereinheiten (24 - 34) eine in einer wei-

teren übergeordneten Hierarchieebene vorgesehene Maschinensteuereinheit (36) zugeordnet wird und die jeweilige Produktionsstellenelektronik (12 - 22) zur autonomen Ausführung einer oder mehrerer der Funktionen ausgelegt wird. Dabei werden die von der Produktionsstellenelektronik erfaßten Signale bei der Produktionsstelle zur Anzeige gebracht. Zudem wird eine entsprechende Textilmaschine beschrieben, bei der an der Produktionsstelle in Verbindung mit der Produktionsstellenelektronik eine Anzeige angeordnet ist.

Fig. 1



EP 0 832 997 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Steuersystem für eine Textilmaschine, insbesondere eine Ringspinnmaschine, welche eine Vielzahl von Produktionsstellen, insbesondere Spinnstellen, aufweist, die sektionsweise gemeinsam überwachbar sind.

In der DE-30 05 746 A1 ist ein Überwachungssystem für eine Textilmaschine mit einer Vielzahl gleichartiger Behandlungsstationen für die Behandlung einer entsprechenden Anzahl von Fäden beschrieben, bei dem jede Station einen elektrische Meßsignale abgebenden Fühler aufweist. Die Fühler der Behandlungsstationen sind gruppenweise zusammengefaßt. Jeder Fühlergruppe ist eine Überwachungseinheit zugeordnet. Die Überwachungseinheiten sind mit einer gemeinsamen Anzeige- und Steuereinrichtung des Systems verbunden. Die Überwachungseinheiten dienen dazu, von den Fühlern erhaltene Informationen einer gemeinsamen Datenverarbeitungseinheit zuzuführen, welche Bestandteil der Anzeige- und Steuereinheit ist.

Bei diesem bekannten Überwachungssystem mag sich aufgrund der Überwachungseinheiten zwar eine gewisse Vereinfachung bei der Datenerfassung bzw. -sammlung ergeben. Nachdem die eigentlichen Betriebsfunktionen jedoch praktisch ausschließlich durch die eine gemeinsame Steuereinheit vorgegeben sind und ausgeführt werden, ist eine problemlose gegenseitige Anpassung des Betriebs der einzelnen Behandlungsstationen und damit eine wirkungsvolle Gesamtregulierung des Systems nicht ohne weiteres möglich.

Aus der DE-29 46 031 A1 geht eine Vorrichtung zum Abschalten eines elektromotorischen Einzelspindelantriebs bei einer Textilmaschine hervor, die zur weiteren Auswertung eines gegebenenfalls bei einer Betriebsstörung auftretenden und die Abschaltung herbeiführenden Signals zusätzlich mit einer Vorrichtung zum Unterbrechen der Materialzufuhr zu einem Streckwerk oder Lieferwerk sowie mit einer Absaugeinrichtung verbunden ist. Bei dieser bekannten Vorrichtung wird zwar eine einmal gewonnene Meldung zur Auslösung unterschiedlicher Funktionen herangezogen, eine gegenseitige Anpassung des Betriebs der einzelnen Produktions- bzw. Spinnstellen und damit eine Optimierung der Gesamtregulierung des Systems dürfte jedoch auch hier nicht ohne weiteres durchführbar sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Steuersystem der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem auf einfachste Weise und insbesondere bei geringem elektronischen Aufwand und minimaler Verkabelung jederseits eine problemlose Gesamtregulierung der Maschine mit für eine optimale Produktion gegenseitig anpaßbaren Betriebsbedingungen der Produktionsstellen möglich ist, und bei der dennoch die einzelnen Funktionsbereiche klar voneinander trennbar sind.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß jeder Produktionsstelle eine zur autonomen

Ausführung wenigstens eines Teils der Betriebsfunktionen ausgelegte Produktionsstellenelektronik zugeordnet ist, daß jeder jeweils mehrere Produktionsstellen umfassenden Sektion eine der Produktionsstellenelektronik übergeordnete Sektionssteuereinheit zugeordnet ist, und daß die Sektionssteuereinheiten mit einer in einer weiteren übergeordneten Hierarchieebene vorgesehenen Maschinensteuereinheit verbunden sind.

Aufgrund dieser Ausbildung ist selbst bei einer großen Anzahl von zu überwachenden und zu steuernden Produktionsstellen mit geringem Aufwand stets problemlos eine solche Gesamtregelung der Textilmaschine durchführbar, bei der beispielsweise im Hinblick auf eine optimale Produktion und eine wirkungsvolle Grund- und Lagenregulierung die Betriebsbedingungen der einzelnen Produktionsstellen wiederholt aufeinander abstimmbare sind. Die Herstellungskosten lassen sich nicht zuletzt aufgrund des minimalen Verkabelungsaufwands auf ein Minimum reduzieren. Ferner sind die einzelnen Funktionsbereiche klar voneinander trennbar. Die sich für die Steuerung der Textilmaschine ergebenden Variationsmöglichkeiten werden nicht zuletzt dadurch beträchtlich gesteigert, daß die auf unterschiedlichen hierarchischen Ebenen vorgesehenen Sektionssteuereinheiten und Produktions-Elektroniksaltungen Baugruppen mit eigener Intelligenz sind. Es liegen auf mehreren Hierarchieebenen mehrere Subsysteme vor, denen die Maschinensteuereinheit beispielsweise als Master zugeordnet ist. Demnach ist die zur Steuerung und zum Betrieb der gesamten Textilmaschine erforderliche Intelligenz auf verschiedene Ebenen aufgeteilt. In einer Richtung senkrecht zu den jeweiligen Hierarchieebenen ist demnach praktisch keine Verkabelung erforderlich. Die Aufteilung der Funktionen auf die verschiedenen Hierarchieebenen kann nun problemlos beispielsweise auch nach Kostenkriterien vorgenommen werden.

Vorteilhafterweise ist nicht nur die jeweilige Produktionsstellenelektronik, sondern zusätzlich oder alternativ auch die jeweilige Sektionssteuereinheit zur automatischen Ausführung wenigstens eines Teils der Betriebsfunktionen ausgelegt. Damit können neben der übergeordneten Maschinensteuereinheit auch die auf den unteren Hierarchieebenen vorgesehenen Baugruppen autonom zumindest einzelne Betriebsfunktionen ausführen.

Hierbei kann die betreffende Produktionsstellenelektronik bzw. Sektionssteuereinheit beispielsweise zur autonomen Ausführung einer oder mehrerer der folgenden Funktionen Fadenbrucherfassung, Luntentop, Einzelspindel-Antriebssteuerung, thermische Überwachung der Einzelspindelantriebe, Luntenumschaltung, Spindeldrehzahlmessung, Fadenspannungsmessung, Kommunikation mit einem zugeordneten Wanderautomaten, Spinnstellen-Bedienungsführung und/oder weiterer Sensorfunktionen ausgelegt sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist vorgesehen, daß der einer jeweiligen Produktionsstelle

zugeordnete Antrieb über die zugeordnete Produktionsstellenelektronik bzw. die übergeordnete Sektionssteuereinheit elektronisch und zweckmäßigerweise auch mittels eines Handschalters abschaltbar ist. Grundsätzlich kann eine jeweilige Spinnstelle jedoch auch vom Master abgeschaltet werden, was bei bestimmten Störfällen besonders zweckmäßig ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsvariante ist die übergeordnete Maschinensteuerung zumindest für einen Teil der Betriebsfunktionen für einen Steuereingriff in die Produktionsstellen vorzugsweise über die betreffende Sektionssteuereinheit und die zugeordnete Produktionsstellenelektronik ausgelegt. Zumindest eine übergeordnete gegenseitige Anpassung der jeweiligen Betriebsparameter kann demnach im Hinblick auf eine optimale Gesamtsteuerung direkt durch die Maschinensteuereinheit vorgenommen werden.

Beispielsweise ist durch die Maschinensteuerung für die Funktion bzw. Funktionen Stillsetzen der gestörten Produktionsstelle, Einschalten des Luntensstops und/oder Anzeige einer Störung in die Produktionsstellen steuern einführbar.

Die einzelnen Antriebe der Produktionsstellen sind zweckmäßigerweise jeweils durch einen über eine Speisefrequenz drehzahlgesteuerten Motor gebildet, wobei die jeweilige Sollfrequenz vorzugsweise über die Maschinensteuereinheit vorgebar ist.

Insbesondere die Maschinensteuereinheit kann eine Anlauf- und/oder Ablaufsteuerung für die betreffende Textilmaschine umfassen, welche beispielsweise sowohl bei einer normalen Abschaltung als auch bei einer Notabschaltung bei Netzausfall wirksam werden kann. Bei einem Netzausfall muß allerdings dafür gesorgt werden, daß bis zum Stillstand der Maschine die erforderliche Energie beispielsweise aus Sekundärquellen oder über als Generator arbeitende Motoren bereitgestellt wird. Bei einer solchen Ablaufsteuerung ist vorzugsweise, wie zuvor beschrieben, wiederum eine Aufteilung der Funktionen auf die unterschiedlichen Hierarchieebenen gegeben.

Vorteilhafterweise sind die Sektionssteuereinheiten durch einen Datenbus miteinander verbunden, auf den die Maschinensteuereinheit Zugriff hat. Dieser Datenbus erstreckt sich zweckmäßigerweise längs der jeweiligen Textilmaschine.

Im Hinblick auf einen optimalen Informationsfluß sowie eine Reduzierung des Verkabelungsaufwands ist es zweckmäßig, wenn sämtliche Daten von und zu den Produktionsstellen bzw. deren Produktionsstellenelektronik durch die zugeordnete Sektionssteuereinheit steuerbar und konzentrierbar sind.

Zumindest ein Teil der von der Sensorik der Produktionsstellen erfaßten Signale kann über die betreffende Produktionsstellenelektronik und die übergeordnete Sektionssteuereinheit für eine Auswertung und/oder Anzeige der Maschinensteuereinheit zuführbar sein. Grundsätzlich ist jedoch auch denkbar, zumin-

dest bei einzelnen Produktionsstellen beispielsweise eine Anzeige vorzusehen.

Der Maschinensteuereinheit sind für eine solche Auswertung und/oder Anzeige beispielsweise einen Fadenbruch, eine Handabstellung, die Spindeldrehzahl und/oder dergl. repräsentierende Signale zuführbar.

Bei einer in Sektionsbauweise hergestellten Textilmaschine ist die Zusammenfassung der Produktionsstellen zu Sektionen und die entsprechende Zuordnung einer jeweiligen Sektionssteuereinheit vorteilhafterweise durch die herstellungsbedingte Unterteilung der Maschine vorgegeben. Die konstruktive Anwendung eines solchen Baukastenprinzips ermöglicht eine Vormontage in Sektionen im Herstellerbetrieb, was die Montagezeiten im Spinnereibetrieb beträchtlich verringert.

Die gebildeten Sektionen können gemäß einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung maschinen-seitenübergreifend sein.

Vorzugsweise ist ein Fadenbruch und/oder eine erhöhte Fadenspannung durch die jeweilige Produktionsstellenelektronik über die Strom- bzw. Leistungsaufnahme des der jeweiligen Produktionsstelle zugeordneten Elektroantriebs bestimmbar.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Teils des Steuersystems für eine Ringspinnmaschine, und

Fig. 2 in ebenfalls schematischer Darstellung eine Produktionsstellenelektronik des in Fig. 1 gezeigten Steuerungssystems.

In Fig. 1 ist ein Steuerungssystem 10 für eine Textilmaschine, insbesondere eine Ringspinnmaschine dargestellt.

Die Ringspinnmaschine umfaßt eine Vielzahl von Spinnstellen, welche entsprechend der herstellungsbedingten Unterteilung der im Baukastenprinzip hergestellten Ringspinnmaschine sektionsweise zusammengefaßt sind.

Jeder Produktionsstelle ist jeweils eine Produktionsstellenelektronik 12 bis 22 zugeordnet, welche zur autonomen Ausführung wenigstens eines Teils der Betriebsfunktionen ausgelegt ist.

Jeder jeweils eine Vielzahl von Produktionsstellen, d.h. Spinnstellen, umfassenden Sektion ist eine Sektionssteuereinheit 24 bis 34 zugeordnet. Die Sektionssteuereinheiten 24 bis 34 sind den jeweiligen Produktionsstellen-Elektroniksaltungen 12 bis 22 übergeordnet und liegen demnach in einer höheren Hierarchieebene.

Die Sektionssteuereinheiten 24 bis 34 sind über einen Datenbus 40 mit einer in einer weiteren übergeordneten Hierarchieebene vorgesehenen Maschinen-

steuereinheit 36 verbunden.

In der Fig. 1 sind für jede Sektion jeweils nur drei Produktionsstellen bzw. Produktionsstellen-Elektroniksaltungen 12 bis 22 angedeutet. Die Anzahl der Produktionsstellen kann jedoch wesentlich höher sein. So können beispielsweise einer maschinenseitenübergreifenden Sektion 2 x 24 Spindeln zugeordnet sein.

In Fig. 2 ist eine 12 der Produktionsstellen-Elektroniksaltungen 12 bis 22 dargestellt, welche Meßsignale von einem Fadenwächter FW erhält und Ausgangssignale für einen Lunttenstop und gegebenenfalls eine Anzeige liefert.

Über ein und dieselbe Datenschnittstelle 42 können beispielsweise Angaben über die Drehzahlen und/oder Fadenbrüche übermittelt werden. Die betreffende Spindel bzw. der dieser zugeordnete Antrieb 44 kann beispielsweise bei einem Fadenbruch durch die Produktionsstellen- bzw. Spinnstellenelektronik 12 autonom stillgesetzt werden.

Die Anzeige für eine jeweilige Spindel kann direkt vom Fadenwächter oder auch vom Master-System her eingeschaltet werden, welches neben der Produktionsstellenelektronik 12 bis 22 und den Sektionssteuereinheiten 24 bis 34 auch die Maschinensteuereinheit 36 umfaßt, welche beispielsweise ein Mikroprozessor sein kann.

Es ist auch denkbar, nur eine Anzeige für einige wenige Spindeln, beispielsweise eine Sektion, zu aktivieren.

Eine jeweilige Produktionsstellenelektronik 12 bis 22 und/oder eine betreffende Sektionssteuereinheit 24 bis 34 ist insbesondere zur autonomen Ausführung wenigstens eines Teils der Betriebsfunktionen ausgelegt.

Zu diesen auch von den Funktionsgruppen in den unteren Hierarchieebenen ausführbaren Funktionen zählen beispielsweise die Funktionen Fadenbrucherkennung, Lunttenstop, Einzelspindel-Antriebssteuerung, Lunttenumschaltung, Spindeldrehzahlmessung, Faden Spannungsmessung, Spinnstellen-Bedienerführung und/oder weitere Sensorfunktionen.

Gemäß Fig. 2 kann der einer jeweiligen Produktionsstelle zugeordnete Antrieb 44 über die zugeordnete Produktionsstellenelektronik mittels eines Handschalters 38 abgeschaltet werden. Über einen Eingang 46 kann eine Abschaltung von außen erfolgen.

Insbesondere für eine übergeordnete Gesamtregulierung der Textilmaschine und insbesondere eine gegenseitige Abstimmung des Betriebs der einzelnen Produktionsstellen ist die Maschinensteuereinheit 36 zumindest für einen Teil der Betriebsfunktionen für einen Steuereingriff in die Produktionsstellen ausgelegt. Ein solcher Steuereingriff erfolgt über die betreffenden Sektionssteuereinheiten 24 bis 34 und Produktionsstellenelektroniksaltungen 12 bis 22.

Ein solcher Eingriff in die Produktionsstellen, d.h. Spinnstellen, kann beispielsweise für die Funktionen Stillsetzen der gestörten Produktionsstelle, Einschalten

des Lunttenstops und/oder Anzeige einer Störung vorgesehen sein.

Beim beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die einzelnen Antriebe 44 der Produktionsstellen jeweils durch einen Motor gebildet, der über eine Speisefrequenz drehzahlgesteuert ist. Dazu kann jede Produktionsstellenelektronik oder die übergeordnete Sektionssteuereinheit mit wenigstens einem Frequenzumrichter bzw. einem Wechselrichter versehen sein. Die jeweilige Sollfrequenz ist hierbei zweckmäßigerweise über die Maschinensteuereinheit 36 vorgebbbar.

Der die Sektionssteuereinheiten 24 bis 34 untereinander und mit der Maschinensteuereinheit 36 verbindende Datenbus 36 erstreckt sich längs der betreffenden Textilmaschine.

Ein Teil der von der Sensorik der Produktionsstellen erfaßten Signale werden über die betreffende Produktionsstellenelektronik 12 bis 22 und die übergeordnete Sektionssteuereinheit 24 bis 34 für eine Gesamtauswertung und/oder -anzeige der Maschinensteuereinheit 36 zugeführt. Hierbei können die Signale beispielsweise die Betriebszustände Fadenbruch, Handabstellung, sowie die Spindeldrehzahl und/oder dergleichen repräsentieren.

Während beim dargestellten Ausführungsbeispiel ein linker Ast und ein rechter Ast des Datenbuses auf den beiden Maschinenseiten vorgesehen ist, ist grundsätzlich auch ein Ringbus oder Sternbus denkbar. Dieser Datenbus kann beispielsweise als Kupferleitung oder als Lichtleiter ausgebildet sein. Dennoch sind sowohl maschinenseitenübergreifende Sektionen als auch getrennte Sektionen auf jeder Maschinenseite denkbar.

Bevorzugt ist ein Fadenbruch und/oder eine erhöhte Fadenspannung durch die jeweilige Produktionsstellenelektronik 12 bis 22 über die Strom- bzw. Leistungsaufnahme des der jeweiligen Produktionsstelle zugeordneten Elektroantriebs 44 bestimmbar. Statt dessen kann jedoch auch ein Fadenfühler oder dergl. vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer Textilmaschine, die eine Vielzahl von Produktionsstellen, insbesondere Spinnstellen, aufweist, bei welchem Verfahren die Produktionsstellen sektionsweise gemeinsam überwacht werden, wobei jeder Produktionsstelle jeweils eine Produktionsstellenelektronik (12 - 22) zugeordnet wird, mittels jeder Produktionsstellenelektronik (12 - 22) jeweils wenigstens ein Teil der Betriebsfunktionen autonom ausgeführt wird, jeder jeweils mehrere Produktionsstellen umfassenden Sektion eine der Produktionsstellenelektronik übergeordnete Sektionssteuereinheit (24 - 34) zugeordnet wird, den Sektionssteuereinheiten (24 - 34) eine in einer weiteren übergeordneten Hierarchieebene vorgese-

hene Maschinensteuereinheit (36) zugeordnet wird und die jeweilige Produktionsstellenelektronik (12 - 22) zur autonomen Ausführung einer oder mehrerer der Funktionen ausgelegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Produktionsstellenelektronik erfaßten Signale bei der Produktionsstelle zur Anzeige gebracht werden. 5

2. Textilmaschine, mit einer Vielzahl von Produktionsstellen, insbesondere Spinnstellen, die Sektionsweise gemeinsam überwachbar sind, 10
wobei jeder Produktionsstelle eine zur autonomen Ausführung wenigstens eines Teils der Betriebsfunktionen ausgelegte Produktionsstellenelektronik (12 - 22) zugeordnet ist, jeder jeweils mehrere Pro- 15
duktionsstellen umfassenden Sektion eine der Produktionsstellenelektronik übergeordnete Sektionssteuereinheit (24 - 34) zugeordnet ist, die Sektionssteuereinheiten mit einer in einer weiteren übergeordneten Hierarchieebene vorgesehenen 20
Maschinensteuereinheit (36) verbunden sind und die jeweilige Produktionsstellenelektronik (12 - 22) zur autonomen Ausführung einer oder mehrerer der Funktionen ausgelegt wird, dadurch gekennzeichnet, daß an der Produktionsstelle in Verbin- 25
dung mit der Produktionsstellenelektronik eine Anzeige angeordnet ist.

30

35

40

45

50

55

Fig.1

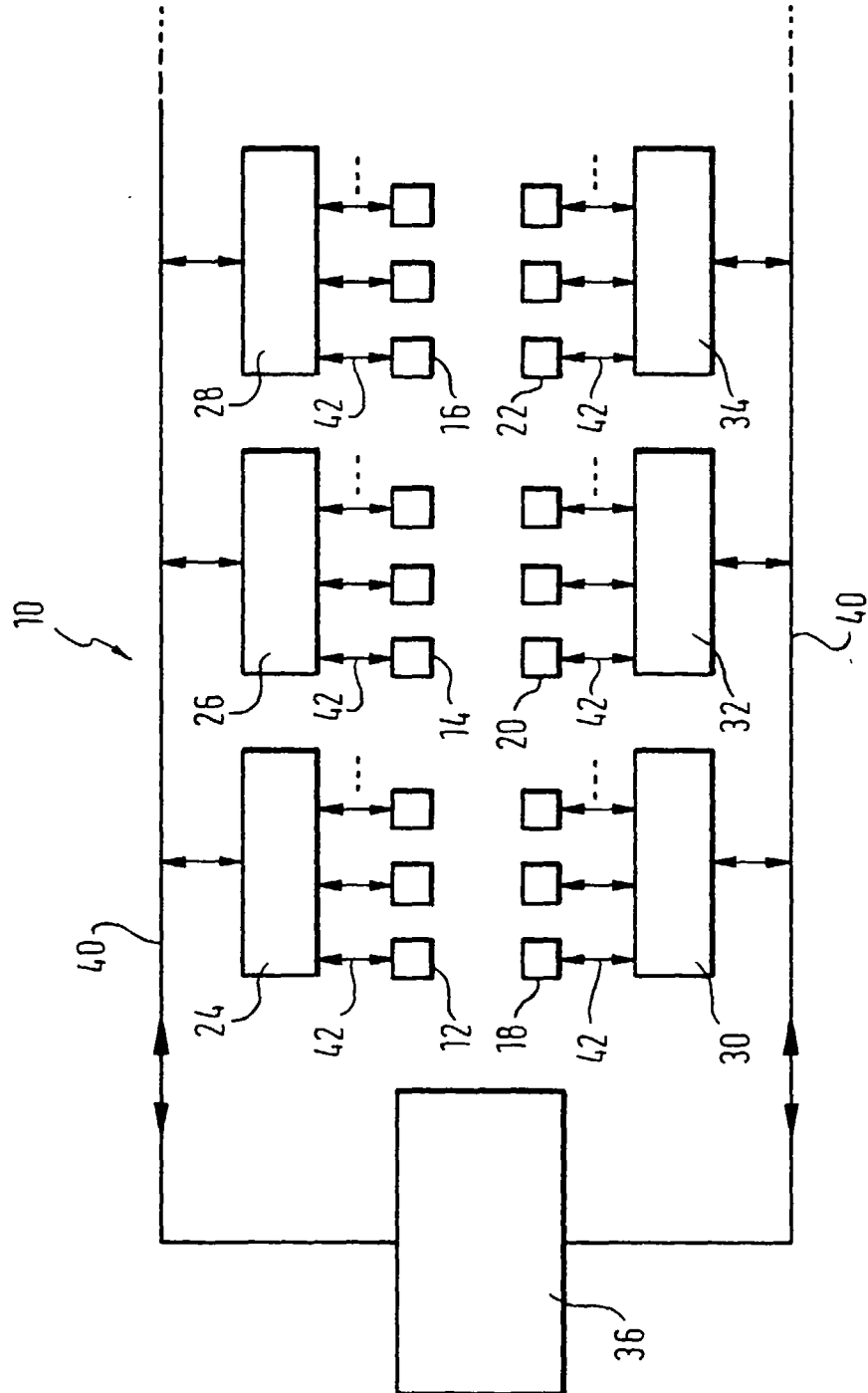


Fig. 2

