

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 600 268 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.05.1998 Patentblatt 1998/21

(51) Int Cl.⁶: **D04B 35/10**, D01H 13/32,
G07C 3/00

(21) Anmeldenummer: **93118109.3**

(22) Anmeldetag: **09.11.1993**

(54) **Überwachungseinrichtung an einer Textilmaschine**

Monitoring device on a textile machine

Dispositif de surveillance dans un métier textile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
ES GB IT SE

(30) Priorität: **03.12.1992 DE 4240628**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.1994 Patentblatt 1994/23

(73) Patentinhaber: **SIPRA Patententwicklungs- und Beteiligungsgesellschaft mbH**
D-72461 Albstadt (DE)

(72) Erfinder: **Hamma, Gerhard**
D-78549 Spaichingen (DE)

(74) Vertreter:
Freiherr von Schorlemer, Reinfried, Dipl.-Phys.
Karthäuser Strasse 5A
34117 Kassel (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 078 550	EP-A- 0 142 436
DE-A- 2 215 582	DE-A- 3 138 472
DE-A- 3 345 168	DE-A- 3 906 508
DE-A- 3 928 831	DE-A- 4 105 450
DE-B- 2 544 530	FR-A- 2 626 080

EP 0 600 268 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Überwachungseinrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Die überwiegende Mehrzahl der in der Textilmaschinenteknik angewendeten Überwachungseinrichtungen weist an einer Vielzahl von Stationen je einen mechanischen oder elektrischen, normalerweise geöffneten oder geschlossenen Schalter auf, der beim Auftreten eines vorgewählten Zustands, meistens eines Fehlers, geschlossen oder geöffnet wird (DE-AS 22 15 582, DE-AS 25 44 530, DE 31 38 472 C2). Dies hat das Schließen eines eine Anzeigeleuchte aufweisenden Stromkreises und damit zumindest ein Aufleuchten der Anzeigeleuchte zur Folge. In den meisten Fällen wird gleichzeitig auch ein Abschaltsignal für die Textilmaschine erzeugt. Bei den vorgewählten Zuständen kann es sich z.B. um Fadenbruch, Nadelbruch od. dgl. handeln. Die verschiedenen Stationen können in Serie oder parallel geschaltet sein.

Überwachungseinrichtungen dieser Art können kostengünstig hergestellt werden und erfüllen ihre Funktion im Hinblick auf das Abschalten der Maschine problemlos. Im Hinblick auf die Anzeige ergeben sich jedoch Probleme, wenn die Glühlampe der Anzeigeleuchte nicht mehr funktionsfähig ist. In diesem Fall muß die Bedienungsperson insbesondere dann, wenn mit der Überwachungseinrichtung unterschiedliche Fehlerquellen überwacht werden können und die Zahl der insgesamt vorhandenen Stationen sehr groß ist, umständliche und zeitraubende Tätigkeiten ausüben, um bei einem Maschinenstopp den Fehler zu finden, der den Maschinenstopp verursacht hat. Außerdem ist mit Überwachungseinrichtungen dieser Art keine automatische Erfassung der Betriebsdaten der überwachten Maschine möglich, weil nur angezeigt wird, daß aufgrund eines Fehlers ein Maschinenstopp aufgetreten ist. Die eigentliche Ursache dafür kann weder erkannt noch registriert werden, da alle vorhandenen Stationen unabhängig davon, welchen Maschinenzustand sie überwachen, an dieselbe Übertragungsleitung angeschlossen sind und daher der Maschinenstopp unabhängig von der Art des jeweiligen Fehlers bewirkt wird. Eine Vereinfachung der Fehlerortung wäre allenfalls dadurch möglich, daß mehrere Übertragungsleitungen vorgesehen werden, denen jeweils nur ein Teil der Stationen zugeordnet ist, wodurch allerdings der konstruktive Aufwand erheblich vergrößert würde.

Weiterhin ist eine Steuer- und Überwachungseinrichtung bekannt (EP 0 078 550 A1), bei der jede einzelne Station einen Mikroprozessor und einen Speicher aufweist, in dem ein der Station fest zugeordneter Identifikationscode gespeichert ist. Die Mikroprozessoren der einzelnen Stationen sind dabei über ein gemeinsames Bussystem an eine zentrale Steuer- und Überwachungseinheit angeschlossen. Dadurch läßt sich zwar die Zahl der Steuerleitungen reduzieren, doch ist der

Aufwand wegen der Vielzahl der Mikroprozessoren nicht unerheblich. Außerdem dient der Identifikationscode jeder Station nur dem Zweck, von der zentralen Steuer- und Überwachungseinheit aus einzelne Komponenten der Stationen anzusteuern. Im Falle eines Fehlers wird dagegen von der jeweiligen Station ein Fehlersignal abgegeben, das zwar einerseits über die Steuer- und Überwachungseinheit zu einer Abschaltung der Textilmaschine benutzt werden kann, andererseits aber auch einer der jeweiligen Station fest zugeordneten Anzeigeleuchte zugeleitet werden muß, um erkennbar zu machen, wo der Fehler aufgetreten ist. Eine automatische Betriebsdatenerfassung ist nicht möglich.

Eine gleichzeitige Erfassung der Betriebsdaten wäre bei Anwendung einer anderen bekannten Überwachungseinrichtung möglich (DE 33 45 168 A1), die einen an die vorhandenen Stationen angeschlossenen Multiplexer aufweist, der an einen Mikroprozessor angeschlossen und dazu geeignet ist, die vorhandenen Stationen periodisch abzufragen. Allerdings ist auch in diesem Fall ein vergleichsweise großer konstruktiver Aufwand erforderlich, weil für jede vorhandene Station jeweils eine besondere Übertragungsleitung benötigt wird. Bei einer hochsystemigen Rundstrickmaschine mit einer Vielzahl von Fadenführern, die je zwei Stationen (z.B. für Fadenbruch und Fadenspannung) aufweisen, müßten beispielsweise bis zu 300 Übertragungsleitungen innerhalb des Maschinengestells verlegt werden, was aus Kostengründen abgelehnt wird. Ein ähnlich aufwendiges Verlegen von elektrischen Leitungen ist erforderlich, wenn die zu überwachenden Stationen innerhalb einer automatischen, computergestützten Qualitätssteuerung angewendet werden (z.B. DE 39 06 508 A1) oder jede Station mit einer Adresse versehen und über ein Bussystem periodisch abgefragt würde (DE 41 05 450 A1).

Bei einer bekannten Überwachungseinrichtung der eingangs bezeichneten Gattung (DE 41 05 450 A1) wird der Aufwand an Übertragungsleitungen dadurch erheblich reduziert, daß die verschiedenen Stationen nach Art eines Schieberegisters seriell hintereinandergeschaltet werden und ein Datensignal mit Hilfe von Taktimpulsen nacheinander durch alle Stationen geschoben wird. Ist kein Fehler vorhanden, wird dadurch keinerlei Reaktion erzielt. Tritt dagegen in irgendeiner Station ein vorgewählter Zustand, z.B. Fehler, auf, dann hat dies zur Folge, daß das Datensignal über eine UND-Funktion eine Fehlermeldung bewirkt. Gleichzeitig werden die Taktimpulse mittels eines Zählers gezählt, so daß beim Erscheinen einer Fehlermeldung der dann erreichte Zählerstand anzeigt, in welcher Station sich das Datensignal gerade befindet, d.h. welche Station den Anlaß für die Abgabe der Fehlermeldung gab. Wenngleich bei Anwendung einer derartigen Überwachungseinrichtung außer den beiden Leitungen für die Stromversorgung nur noch zwei zusätzliche Steuerleitungen benötigt werden, ist der konstruktive Aufwand insgesamt dennoch

vergleichsweise groß, weil in jeder Station zahlreiche elektronische Bauelemente benötigt werden. Außerdem arbeitet die Überwachungseinrichtung nicht ausreichend fehlerfrei, weil Störimpulse zu falschen Zählungen im Zähler führen können, was die Erkennung derjenigen Station, von welcher die Fehlermeldung ausgeht, erschwert und bei einer automatischen Betriebsdatenerfassung zu völlig falschen Ergebnissen führt.

Die beschriebenen Probleme, die sich bei Anwendung der bekannten Überwachungseinrichtung ergeben können, wirken sich in gleicher Weise auch dann aus, wenn die Überwachungseinrichtung alternativ oder zusätzlich dazu verwendet werden soll, auf einem Display od. dgl. den gesamten aktuellen Maschinenstatus anzuzeigen, d.h. z.B. Auskunft darüber zu geben, in welchem Zustand sich bestimmte Baugruppen, z.B. Fadenführer, Abzugsvorrichtung, Beleuchtung usw. befinden, welche Bedienungsperson gerade für die Bedienung der Maschine zuständig ist oder um welche Arbeitsschicht es sich gerade handelt. Aus diesen Gründen werden Überwachungseinrichtungen der eingangs bezeichneten Gattung bis heute nahezu ausschließlich zur Fehlerüberwachung eingesetzt.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Überwachungseinrichtung der eingangs bezeichneten Gattung so auszubilden, daß sie nicht nur lediglich zwei Übertragungsleitungen erfordert, sondern zusätzlich betriebssicher ist, eine einwandfreie Identifizierung der ein Zustandssignal abgebenden Station ermöglicht und sich neben der Fehlerüberwachung auch für eine Vielzahl von weiteren Überwachungsaufgaben eignet.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit der beiliegenden Zeichnung an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein schematisches Blockschaltbild einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung;
- Fig. 2 bis 8 schematische Blockschaltbilder von weiteren Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung; und
- Fig. 9 eine spezielle Ausgestaltung einer Station für eine Überwachungseinrichtung nach Fig. 2 bis 4.

In Fig. 1 sind im rechten Teil die üblichen Teile einer Überwachungseinrichtung der hier interessierenden Art angedeutet. Die Überwachungseinrichtung enthält wenigstens zwei, in der Regel aber wesentlich mehr Stationen 1a, 1b... 1n. Bei diesen kann es sich beispielsweise um Fadenwächter handeln, die beispielsweise eine

Strick- oder Webmaschine stillsetzen, wenn ein dieser zugeführter Faden reißt oder eine zu große oder zu kleine Spannung besitzt (z.B. DE-AS 15 85 415). Alternativ oder zusätzlich können die Stationen aus Nadelwächtern bestehen, die Nadelbrüche od. dgl. feststellen (DE-AS 22 15 582). Daneben gibt es in der Textilmaschinentechnik zahlreiche weitere Zustände, die laufend überwacht werden und denen daher eine der hier interessierenden Stationen zugeordnet sein können. Derartige Überwachungen sind dem Fachmann allgemein bekannt und brauchen daher hier nicht näher erläutert werden. Dasselbe gilt für die für die Überwachung verwendeten Sensoren.

Die Abschaltung der Textilmaschine wird in der Regel mittels eines elektrischen Kontaktes eingeleitet, der wie ein Schalter 2a, 2b... 2n wirkt, der bei Fadenbruch oder zu großer Fadenspannung od. dgl. geschlossen wird. Ist jeder Schalter 2a, 2b... 2n über eine Anzeigeleuchte 3a, 3b... 3n einerseits an eine mit einer Spannungsquelle verbundene Leitung 4 angeschlossen, andererseits geerdet, dann leuchtet beim Schließen eines der Schalter 2a... 2n die zugeordnete Anzeigeleuchte 3a ... 3n auf. Um sicherzustellen, daß die Einrichtung auch noch funktioniert, wenn eine der Anzeigeleuchten 3a ... 3n defekt ist, sind diesen zweckmäßig Widerstände Ra ... Rn parallel geschaltet. Zur Abschaltung der Maschine ist ein in die Leitung 4 geschaltetes Relais od. dgl. vorgesehen, das beim Schließen irgendeines der Schalter 2a ... 2n anspricht. Eine solche Überwachungseinrichtung kann daher nicht ohne weiteres dazu dienen, diejenige Station 1a... 1n zu identifizieren, deren Schalter 2a ... 2n geschlossen wurde.

Die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung ist insoweit identisch aufgebaut. Zusätzlich ist jedoch mit jedem Schalter 2a ... 2n ein integrierter Schaltkreis IC₁, IC₂... IC_n in Serie geschaltet, der einen Speicher aufweist, in dem ein der jeweiligen Station 1a... 1n zugeordneter Identifikationscode gespeichert ist. Außerdem bildet die Leitung 4 eine Übertragungsleitung. Sie ist zu diesem Zweck an den einen Anschluß einer Koppelspule 5 angeschlossen, deren anderer Anschluß geerdet oder an eine zweite, an Masse liegende Leitung 6 angeschlossen ist, die mit den nicht an die Leitung 4 angeschlossen Anschlüssen derjenigen Serienschaltungen verbunden sind, die aus den Schaltern 2a ... 2n und den integrierten Schaltkreisen IC₁ ... IC_n gebildet werden. Alle diese Serienschaltungen liegen daher parallel zueinander und parallel zur Koppelspule 5.

Die Koppelspule 5 ist induktiv mit einer Empfängerspule 7 einer Abfrage- und Auswerteeinheit 8 (Fig. 1) gekoppelt. Diese weist eine mit der Empfängerspule 7 verbundene Empfangseinrichtung 9 und eine deren Ausgangssignale aufnehmende Verarbeitungsschaltung 10 auf, die beim Auftreten eines Fehlers od. dgl. an ihrem Ausgang 11 ein Signal abgibt, das für diejenige Überwachungsstation 1a ... 1n charakteristisch ist, bei welcher sich der Fehler ergeben hat. Dabei ist die Anordnung erfindungsgemäß so getroffen, daß das von ir-

gendeiner Station 1a ... 1n abgegebene Zustandsignal immer entsprechend dem im zugehörigen integrierten Schaltkreis IC₁ ... IC_n gespeicherten Identifikationscode codiert und vorzugsweise ein codiertes Wechselspannungssignal ist. Die Empfangseinrichtung 9 dient dabei dem Zweck, die von der Empfängerspule 7 zugeführten Signale aufzubereiten. Sie weist dazu beispielsweise die erforderlichen Filter, Rechteckspannungserzeuger, Demodulatoren od. dgl. auf, während die Verarbeitungsschaltung 10 schließlich ein seriell codiertes Signal abgibt, das dem Identifikationscode entspricht oder diesem so zugeordnet ist, daß es zur eindeutigen Identifizierung der das Zustandsignal abgebenden Station 1a ... 1n dienen kann und beispielsweise aus aufeinander folgenden binären "0" - und "1" - Informationen besteht

An den Ausgang 11 ist eine Erkennungslogik 15 mit zwei Ausgängen 15a und 15b angeschlossen. Am Ausgang 15a erscheint wie am Ausgang 11 das seriell codierte Signal, während am Ausgang 15b entweder eine logische "0" - oder eine logische "1" - Information erscheint. Dabei bedeutet die Information "0", daß die Erkennungslogik nichts erkannt hat, was dahingehend interpretiert wird, daß alle Schalter 2a ... 2n offen sind. Wenn dagegen von der Erkennungslogik ein Signal erkannt wird, das einem Signal entspricht, welches sich ergeben würde, wenn einer der Schalter 2a ... 2n geschlossen ist, dann erscheint am Ausgang 15b eine "1" - Information mit der Bedeutung "Lesen richtig" oder "Erkennung eines Identificationscodes". Dieses "1" - Signal kann für einen Schaltvorgang ausgenutzt und beispielsweise zur Betätigung eines als Öffner ausgebildeten Relais verwendet werden, das die Maschine abschaltet.

Das Signal am Ausgang 15a kann dagegen in üblicher Weise einem Display zugeführt werden, das der Bedienungsperson beispielsweise in alphanumerischer Schreibweise anzeigt, von welcher Station 1a...1n das Zustandsignal stammt, so daß z.B. eine sofortige Beseitigung eines Fehlers unabhängig davon möglich ist, ob die zugehörige Anzeigeleuchte brennt oder defekt ist. Außerdem kann das Signal am Ausgang 11 bzw. 15a einem Erfassungsgerät für die Betriebsdaten zugeführt werden, in dem beispielsweise ein Protokoll über die Betriebsweise der von der Bedienungsperson zu kontrollierenden Textilmaschinen angefertigt wird. Anders als bisher kann dieses Protokoll auf einfache Weise nicht nur die Zahl der Fehler bzw. der Maschinenstopps, sondern auch die Fehlerquellen genau aufzeigen. Am Beispiel einer Rundstrickmaschine würde das bedeuten, daß genau aufgezeichnet werden kann, an welchem Stricksystem sich welche Fehler ergeben haben und wann dies der Fall war.

Damit jede Station 1a ... 1n ein mit ihrem individuellen Identifikationscode codiertes Zustandssignal abgibt, muß in jeder Station 1a ... 1n die zum Betreiben des vorhandenen, integrierten Schaltkreises IC₁...IC_n benötigte Stromversorgung sichergestellt werden. Für diesen Zweck könnte beispielsweise eine zu allen Sta-

tionen führende Stromversorgungsleitung vorgesehen sein. Ferner wäre es in diesem Fall möglich, analog zu den herkömmlichen Überwachungseinrichtungen die Koppelspule 5 wegzulassen und durch eine Auswerteschaltung zu ersetzen, die unmittelbar für die gewünschte Identifizierung und ggf. auch für die Maschinenabschaltung und Leuchtanzeigen sorgt.

Demgegenüber wird jedoch die in Fig. 1 dargestellte Überwachungseinrichtung als die zur Zeit beste Lösung empfunden, weil sie nur geringfügige Änderungen am Maschinenaufbau erfordert, den nachträglichen Einbau in bereits vorhandene Maschinen erleichtert und aus Baugruppen zusammengesetzt werden kann, die bereits für andere Zwecke angewendet werden und daher zu geringen Kosten verfügbar sind. Dadurch kann die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung so preisgünstig angeboten werden, daß sie trotz der erheblichen Vorteile, die sie mit sich bringt, insgesamt keinen wesentlichen Einfluß auf die Kosten eines Textilmaschinenbetriebs wie z.B. einer Weberei oder Strickerei hat.

Bei der bevorzugten, in Fig. 1 dargestellten Überwachungseinrichtung bestehen die Stationen 1a ... 1n im Gegensatz zum Stand der Technik aus passiven Schaltkreisen, die mit keiner Batterie od. dgl. fest verbunden und von sich aus nicht geeignet sind, Zustandssignale abzugeben. Zur Aktivierung dieser Schaltkreise dient vielmehr ein Mittel 12 zur Abgabe eines Abfragesignals, z.B. ein Oszillator, dessen Eingang 13 an eine Spannungsquelle anschließbar und dessen Ausgang über eine Sendespule 14 an Masse gelegt ist. Das Abfragesignal, z.B. eine Sinusspannung mit einer Frequenz von 100 bis 150 KHz, induziert dann in der Koppelspule 5 einen Wechselstrom, der mittels eines in den integrierten Schaltkreisen IC₁...IC_n enthaltenen Gleichrichters in eine Gleichspannung umgewandelt wird, die zum Betreiben der integrierten Schaltkreise IC₁...IC_n und bei geschlossenen Schaltern 2a ... 2n zur Erzeugung der mit den Identifikationscodes codierten Zustandssignale dient. Gleichzeitig kann die erzeugte Gleichspannung dazu dienen, bei geschlossenen Schaltern 2a ... 2n die zugehörige Anzeigeleuchte 3a ... 3n mit dem erforderlichen Strom zu versorgen.

Die einzelnen Stationen 1a ... 1n bzw. ihre integrierten Schaltkreise IC₁...IC_n sind zweckmäßig als sogenannte Transponder bzw. Antwortgeräte ausgebildet, die für andere Zwecke allgemein bekannt sind und z.B. in Tiere implantiert werden, um deren Identifikation zu erleichtern (vgl. z.B. US 5 012 236, 5 084 699 und 5 095 309 sowie WO 87/04900). Da der Aufbau und die Wirkungsweise derartiger Transponder allgemein bekannt sind, werden die genannten Dokumente durch Verweisung auf sie hiermit zur Vermeidung von Wiederholungen zum Gegenstand der vorliegenden Offenbarung gemacht, so daß auf weitere Erläuterungen weitgehend verzichtet werden kann. Die nachfolgend erläuterten Einzelheiten dienen daher nur dem Zweck der Erleichterung des Verständnisses der erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung.

Herkömmliche Transponder sind regelmäßig in bewegte oder zumindest bewegliche Gegenstände bzw. Lebewesen, die naturgemäß über keine eigene Stromversorgung verfügen, eingebaut bzw. implantiert und in sehr kleinen Chips untergebracht. Zur Erfassung des Identifikationscodes ist es daher erforderlich, die Koppelspulen 5 möglichst nahe an die Empfänger- und Sendespulen 7 bzw. 14 heranzubringen, die gewöhnlich in einer Sende- und Empfangsspuleneinheit zusammengefaßt sind, aber auch aus einer einzigen Spule bestehen können (WO 87/04900). Beim Gegenstand der vorliegenden Anmeldung ist dagegen eine Relativbewegung zwischen der Sende- und Empfangsspuleneinheit einerseits und den Koppelspulen andererseits in der Regel nicht erforderlich, wodurch es möglich ist, beide stationär und relativ zueinander in fester räumlicher Zuordnung so anzuordnen, wie es für die gewünschte induktive Kopplung bei der Aktivierung der integrierten Schaltkreise $IC_1 \dots IC_n$ einerseits und beim Empfang der codierten Fehlersignale andererseits erwünscht ist. Alternativ wäre es aber, insbesondere zur Kosteneinsparung, auch möglich, die Abfrage- und Auswerteeinheit 8 in einem üblichen Handlesegerät unterzubringen, wie es z.B. beim Abtasten von Barcodes bekannt ist. In diesem Fall müßte die Koppelspule 5 jeder einzelnen Textilmaschine an einer für das Handlesegerät gut zugänglichen Stelle angebracht und die Zustandsmeldung zusammen mit einem gut erkennbaren optischen und/oder akustischen Signal verbunden sein, damit die Bedienungsperson darauf hingewiesen wird, an welcher Maschine sie das Handlesegerät zur Erkennung bzw. Erfassung eines Zustands anwenden muß.

Transponder, die für die Zwecke der Erfindung für derzeit am besten gehalten werden, wurden von der Firma Trovan Limited, Isle of Man, Großbritannien, entwickelt und werden in der Bundesrepublik Deutschland von der Firma AEG, Frankfurt/Main, hergestellt und z.B. unter den Modellbezeichnungen ID 100, ID 200/300 oder LID 500 angeboten (vgl. insbesondere US-PS 5 095 309). Bei diesen Transpondern beträgt die Frequenz des Abfragesignals z.B. 134 KHz. Das Abfragesignal wird im Transponder einerseits gleichgerichtet, um die erforderlichen Betriebsspannungen zu erhalten, andererseits zur Erzeugung eines Taktsignals verwendet, das zum Lesen einer Speichermatrix dient. Der in dieser gespeicherte, binär codierte Identifikationscode hat z.B. 40 Stellen, wodurch sich eine riesige Anzahl unterschiedlicher Codierungen erzielen läßt. Mit Hilfe dieser Codierungen wird ein durch Phasenumtastung (Phase Shift Keying - PSK) moduliertes, vom Abfragesignal leicht unterscheidbares Signal erzeugt, das in der Empfangseinrichtung 9 in ein Binärsignal verwandelt und mit einem Phasendetektor behandelt wird, bevor es dann an die Verarbeitungsschaltung 10 zur weiteren Behandlung weitergeleitet wird. Alternativ könnte die Codierung allerdings auch durch Frequenzumtastung (Frequency Shift Keying - FSK, vgl. WO 87/04900), Amplitudenmodulation oder in beliebiger anderer Weise realisiert wer-

den.

Bei den beschriebenen Transpondern sitzen die in Fig. 1 angedeuteten Schalter 2a ... 2n vorzugsweise derart zwischen dem zugehörigen integrierten Schaltkreis $IC_1 \dots IC_n$ und der Koppelspule 5, daß das mit dieser übertragene Abfragesignal bei geöffnetem Schalter völlig vom zugehörigen integrierten Schaltkreis $IC_1 \dots IC_n$ abgekoppelt ist und daher weder Betriebsspannungen noch Taktsignale erzeugt. Die Erzeugung der Betriebsspannungen bzw. der Taktsignale findet vielmehr erst dann statt, wenn einer der Schalter 2a ... 2n durch das Auftreten eines Fehlers od. dgl. in den geschlossenen Zustand überführt worden ist, so daß nur der diesem unmittelbar in Serienschaltung zugeordnete integrierte Schaltkreis $IC_1 \dots IC_n$ Anlaß für die Rückübertragung eines Zustandsignals sein kann. Alternativ wäre es möglich, die Schalter 2a ... 2n so anzuordnen, daß zwar permanent die Betriebsspannungen für die integrierten Schaltkreise $IC_1 \dots IC_n$ erzeugt werden, um diese in einem vorbereiteten Zustand zu halten, die Abfrage eines der Speicher jedoch nur dann erfolgt, wenn der betreffende Schalter 2a...2n geschlossen wird.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 sind gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen. Im Unterschied zu Fig. 1 bilden die Schalter 2a,2b...2n mit je einer ersten Spule 16a...16n je einen Serienkreis, der einerseits mit der Leitung 4 und andererseits mit der an Masse liegenden Leitung 6 verbunden ist. Dagegen sind die integrierten Schaltkreise $IC_1 \dots IC_n$ je einer zweiten Spule 17a...17n parallelgeschaltet, die mit einer zugeordneten ersten Spule 16a...16n induktiv gekoppelt ist. Dadurch wird eine noch bessere galvanische Trennung der integrierten Schaltkreise $IC_1 \dots IC_n$ von den übrigen Schaltungsteilen erreicht. Wie im Fall der Fig. 1 ist bei geöffneten Schaltern 2a...2n keine Rückübertragung eines Zustandsignals auf die Empfängerspule 7 möglich. Beim Schließen eines der Schalter 2a ... 2n wird das über die Sendespule 14 und die Koppelspule 5 übertragene Abfragesignal auch durch die zugeordnete erste Spule 16a...16n geleitet und von dieser induktiv auf die mit ihr gekoppelte zweite Spule 17a...17n übertragen, wodurch in dem mit ihr verbundenen integrierten Schaltkreis $IC_1 \dots IC_n$ der den Identifikationscode enthaltende Speicher abgefragt und das erzeugte Zustandsignal über die Spulen 17a...17n bzw. 16a...16n, die Übertragungsleitung 4 und die Koppelspule 5 auf die Empfängerspule 7 übertragen wird.

In Fig. 3 sind gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen. Hier besteht ein Unterschied zu Fig. 2 nur darin, daß die Schalter 2a...2n nicht mit den ersten Spulen 16a...16n in Serie liegen, sondern zusätzlich in die aus den zweiten Spulen 17a...17n und den integrierten Schaltkreisen $IC_1 \dots IC_n$ bestehenden Stromkreise geschaltet sind. Analog zu Fig. 2 erfolgt bei Schließung irgendeines Schalters 2a ... 2n die Übertragung eines Zustandsignals auf die Empfängerspule 7.

In Fig. 4, in der wiederum für gleiche Teile dieselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet sind, ist die Kop-

pelspule 5 in eine als Übertragungsleitung wirksame Leitung 18 geschaltet, in die außerdem eine Anzahl erster Spulen 19a...19n geschaltet ist. Jede dieser ersten Spulen 19a...19n ist, wie Fig. 4 nur schematisch zeigt, einer speziellen Textilmaschine $TM_1...TM_n$ zugeordnet und induktiv mit einer zweiten Spule 20a...20n gekoppelt. Diese entspricht z.B. der Koppelspule 5 in Fig. 1 und ist an eine als Übertragungsleitung wirksame Leitung 21 und an eine geerdete Leitung 22 angeschlossen, zwischen die eine an sich beliebige Anzahl von Serienschaltungen geschaltet ist, die aus integrierten Schaltkreisen $IC_{11}...IC_{1m}, IC_{21}, IC_{31}...IC_{n1}$ und Schaltern $2a_1...2a_m, 2b_1, 2c_1...2n_1$ bestehen. Im Gegensatz zu Fig. 1 sind somit jeder hier als Koppelspule wirksamen zweiten Spule 20a...20n so viele Schalter $2a_1...2n_1$ parallelgeschaltet, wie Stationen pro Textilmaschine $TM_1...TM_n$ vorgesehen sind. Da jedoch alle integrierten Schaltkreise $IC_{11}...IC_{n1}$ auf einfache Weise mit einem unterschiedlichen Identifikationscode versehen werden können, wäre es im Fall der Fig. 4 auch möglich, sie einer einzigen der Spulen 20a...20n zuzuordnen und die Abfrage- und Auswerteeinheit 8 so zu programmieren, daß zusätzlich zum üblichen Zustandssignal auch eine Anzeige od. dgl. derjenigen Textilmaschine $TM_1...TM_n$ erfolgt, von der das Fehlersignal ausgegangen ist.

In Fig. 5 ist schließlich eine Ausführungsform dargestellt, die eine Mehrzahl von Koppelspulen 5a, 5b...5n aufweist, die alle mit einer einzigen Sende- und Empfangsspulenordnung 7, 14 induktiv gekoppelt sind. Jede dieser Koppelspulen 5a ... 5n kann dann entweder analog zu Fig. 1 (vgl. Koppelspule 5) oder analog zu Fig. 3 (vgl. Koppelspule 5b) oder zu irgendeiner anderen beschriebenen Ausführungsform mit wenigstens einem Schalter $2a...2n$ und einem zugeordneten integrierten Schaltkreis $IC_1...IC_n$ verbunden sein. Auf diese Weise läßt sich eine komplette galvanische Entkopplung erreichen und mit einer einzigen Sendespule 14 eine Vielzahl von unter sich entkoppelten Koppelspulen 5a...5n ansteuern. In ähnlicher Weise könnten mehrere getrennte Empfangsspulen 7 vorgesehen sein.

Im übrigen ist in Fig. 1 und 5 angedeutet, daß parallel zu den integrierten Schaltkreisen $IC_1...IC_n$ je ein Kondensator 23 und eine Zehnerdiode 24 parallel geschaltet sein können. Die Zehnerdiode 24 dient dabei dem Zweck, eine höhere als die zulässige Betriebsspannung von den integrierten Schaltkreisen $IC_1...IC_n$ abzuhalten. Auch der Kondensator 23 bietet einen Schutz gegen Überspannungen, indem er sich bei Bedarf entsprechend umlädt.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei welcher gleiche Teile wiederum mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen sind. Im Gegensatz zu Fig. 1 handelt es sich hier nicht um normalerweise geöffnete, sondern um normalerweise geschlossene Schalter $2a...2n$, die in Serie in die Leitung 4 geschaltet sind. Jedem dieser Schalter $2a...2n$ ist ein Stromkreis parallel geschaltet, der aus einem integrierten Schaltkreis $IC_1...IC_n$ und einer mit diesem in Serie

geschalteten Anzeigeleuchte $3a...3n$ besteht, der wiederum ein hier nicht gezeigter Widerstand $Ra...Rn$ (Fig. 1) parallel geschaltet sein kann. Außerdem ist in die nicht geerdete Leitung 6 ein Widerstand 25 geschaltet, der einen Kurzschluß der Koppelspule 5 verhindert. Bei dieser Ausführungsform erfolgt für den Fall, daß z.B. der Schalter 2a geöffnet wird, der Stromfluß im Stromkreis 4, 5, 6 über den zugehörigen integrierten Schaltkreis IC_1 , wodurch einerseits die Anzeigeleuchte 3a eingeschaltet und andererseits über die Koppelspule 5 ein Zustandssignal übertragen wird, das entsprechend dem Speicherinhalt des integrierten Schaltkreises IC_1 codiert ist und anzeigt, daß sich der Schalter 2a im geöffneten Zustand befindet. Dieselbe Funktion ergibt sich beim Öffnen irgendeines anderen der Schalter $2a...2n$. Solange die Schalter $2a...2n$ geschlossen sind, sind die zugehörigen integrierten Schaltkreise $IC_1...IC_n$ stromlos, so daß keine Zustandssignale übertragen werden. Schalter dieser Art werden beispielsweise in Nadelwächtern angewendet. Sie haben den Vorteil, daß der Stromkreis 4, 5, 6 nach der Demontage irgendeiner Station 1a ... 1b offen ist und die Textilmaschine daher nicht irrtümlich gestartet werden kann, bevor die Station wieder eingebaut ist.

Bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen wurden über die Spulen 5, 7 und 14 nicht nur die Abfrage- und Zustandssignale, sondern auch die zur Speisung der Anzeigeleuchten $3a...3n$ und ggf. eines Abschaltrelais erforderlichen Energien übertragen. Eine Schaltungsanordnung, bei welcher dies nicht erforderlich ist, ergibt sich aus Fig. 7, in der im übrigen wiederum gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen sind. Wie Fig. 7 zeigt, sind in diesem Fall die aus den seriell verbundenen Schaltern $2a...2n$ und integrierten Schaltkreisen $IC_1...IC_n$ gebildeten Stromkreise zwischen die Leitungen 4 und 6 geschaltet, so daß sich insoweit dieselben Verhältnisse wie in Fig. 1 ergeben. Dagegen sind die Anzeigeleuchten $3a...3n$ zwar ebenfalls in Serie mit den Schaltern $2a...2n$ verbunden, aber an eine weitere Leitung 26 angeschlossen, die über ein Relais 27 od. dgl. zum positiven Pol einer Spannungsquelle 28 führt. Daraus ist ersichtlich, daß beim Schließen eines der Schalter $2a...2n$ einerseits die zugehörige Anzeigeleuchte $3a...3n$ über die Spannungsquelle 28 mit Energie versorgt wird und gleichzeitig das Relais 27 einen Maschinenstopp bewirken kann, während andererseits der zugehörige integrierte Schaltkreis $IC_1...IC_n$ sein Zustandssignal über die Koppelspule 5 an die Empfängerspule 7 überträgt. Dadurch ist der Abfragekreis völlig vom Abstellerkreis getrennt. Anstelle von zwei Leitungen 4 und 6 werden drei Leitungen 4, 6 und 26 benötigt, was gerade noch vertretbar ist.

Um zu verhindern, daß der von der Spannungsquelle 28 gelieferte Gleichstrom eine ordnungsgemäße Funktion der integrierten Schaltkreise $IC_1...IC_n$ behindert oder diese gar zerstört, sollte die Überwachungseinrichtung nach Fig. 7 mit zusätzlichen, dem Fachmann bekannten, in Fig. 7 aber nicht näher dargestellt

ten Einrichtungen versehen sein, die automatisch zur Wirkung kommen. Alternativ wäre es aber auch möglich, die Leitungen 4 und 26 mit je einem Schalter 29 bzw. 30 zu versehen, wobei der in der Leitung 4 befindliche Schalter 29 normalerweise geöffnet, der in der Leitung 26 befindliche Schalter 30 dagegen normalerweise geschlossen ist. Die beschriebene Schaltung hat die Wirkung, daß beim Schließen eines der Schalter 2a ... 2n zunächst über das Relais 27 die Textilmaschine gestoppt wird. Wird daraufhin von der Bedienungsperson der Schalter 30 kurzzeitig geöffnet und der Schalter 29 kurzzeitig geschlossen, erfolgt eine Fehlermeldung über die Koppelspule 5 zur Empfängerspule 7 ohne Behinderung durch den von der Spannungsquelle 28 kommenden Gleichstrom. Nach Beseitigung des Fehlers werden wieder die in Fig. 7 dargestellten Verhältnisse hergestellt. Zur Vermeidung von Fehlschaltungen können die Schalter 29 und 30 als Tastschalter ausgebildet sein, die durch Federn in ihre aus Fig. 7 ersichtliche Stellung vorgespannt sind. Alternativ ist es möglich, die Schalter 29,30 automatisch zu betätigen, z.B. nach einem durch einen Schalter 2a ... 2n bedingten Maschinenstopp für jeweils einige Sekunden umzuschalten und danach wieder in die aus Fig. 7 ersichtliche Stellung zu bringen.

In Fig. 8 ist angedeutet, daß die erfindungsgemäße Überwachungseinrichtung auch für andere Aufgaben als lediglich zur Fehlerüberwachung verwendet werden kann. Dabei sind mit rechteckigen, runden und dreieckigen Blöcken jeweils Stationen 32, 33 und 34 angedeutet, die unterschiedlichen Zwecken dienen.

Die Stationen 32 sind beispielsweise Stationen entsprechend den Stationen 1a...1n nach Fig. 1, die der Fehlerüberwachung dienen und beispielsweise Schalter enthalten, die ihren Zustand ändern, wenn ein vorgewählter Fehler, z. B. Faden- oder Nadelbruch, auftritt. Diese Stationen 32 können entsprechend Fig. 1 und 6 mit den Leitungen 4 und 6 verbunden sein, wobei die Leitung 6 wiederum die Maschinenmasse sein kann.

Die Stationen 33 sind beispielsweise solche, die der allgemeinen Zustandsanzeige oder dem Zweck dienen, die Bedienungsperson auf einen auszuführenden Handgriff aufmerksam zu machen. Sie enthalten beispielsweise Schalter, die beim Einschalten der Maschinenbeleuchtung od. dgl. betätigt werden oder zum Zurücksetzen von Einrichtungen dienen, die beim Auftreten eines Fehlers od. dgl. gesetzt werden und vor dem Weiterarbeiten mit der Textilmaschine zurückgesetzt werden müssen. Alternativ kann es sich um einen Zähler od. dgl. handeln, der beim Start der Maschine auf Null zurückgesetzt werden muß. Weiter können Schalter vorgesehen sein, die geschlossen oder geöffnet werden müssen, wenn eine bestimmte Arbeitsschicht beginnt. Schließlich kann es sich um eine Station handeln, die z.B. in Fig. 3 durch die Spule 16a angedeutet und an einem leicht zugänglichen Ort der Maschine angeordnet ist. Dabei kann die aus der Spule 17a und dem integrierten Schaltkreis IC₁ bestehende Einheit in einer

von einer Bedienungsperson mitgeführten Codekarte untergebracht sein, damit die Bedienungsperson vor Schichtbeginn ihre Identität in die Textilmaschine eingeben und dazu die Codekarte kurz in die Nähe der Spule 16a bringen kann. Dadurch wäre es möglich, automatisch erkennbar zu machen, welche Bedienungsperson zu einem bestimmten Zeitpunkt an der Maschine gearbeitet hat. Eine weitere Möglichkeit wäre, beispielsweise die Zahl der Umdrehungen einer Rundstrickmaschine zählbar zu machen, indem bei jeder Umdrehung kurzzeitig ein Schalter geschlossen und ein entsprechendes Zustandssignal erzeugt wird, das einen Zählvorgang in einem Zähler auslöst.

Bei den Stationen 34 kann es sich schließlich um solche mit Steuer- oder Einstellfunktion handeln, die beispielsweise einem Ein- oder Ausschalter für die Textilmaschine, einem Schalter, der beim Tippbetrieb oder beim Umschalten der Textilmaschine auf Kriechgang betätigt wird, oder einer Einrichtung zugeordnet sind, die zur Einstellung der Abzugskraft einer Abzugsvorrichtung, der Fadenspannung od. dgl. dient.

Mit Hilfe der beschriebenen Stationen ist es nicht nur möglich, eine umfassende, mehr oder weniger automatische Erfassung aller wichtigen Betriebsdaten vorzunehmen, sondern auf einem mit der Abfrage- und Auswerteeinheit 8 nach Fig. 1 verbundenen Bildschirm 35 od. dgl. alle für den momentanen Maschinenzustand wichtigen Daten in alphanumerischer Schreibweise unmittelbar sichtbar zu machen, so daß sich die Bedienungsperson durch einen kurzen Blick auf den Bildschirm jederzeit über den Zustand der von ihm überwachten bzw. bedienten Maschine bzw. der an dieser vorgesehenen Funktionselemente informieren kann. Dies ist besonders nützlich in Fällen, in denen eine Bedienungsperson mehrere Maschinen überwachen muß, die er nicht ständig gleichzeitig im Blickfeld haben kann, und in Fig. 8 dadurch angedeutet, daß an den Ausgang 15a der Abfrage- und Auswerteeinheit ein Rechner 36, beispielsweise in Form eines üblichen Personal Computers angeschlossen ist, an den einerseits der Bildschirm 35 und andererseits ein Betriebsdaten-Erfassungsgerät 37 angeschlossen sind.

Schließlich können mit Hilfe der erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung auch übliche Steueraufgaben gelöst werden. Dies ist in Fig. 8 dadurch angedeutet, daß an weitere Ausgänge des Rechners 36 Blöcke 38 bis 40 angeschlossen sind. Diese Blöcke 38 bis 40 repräsentieren beispielsweise je ein Relais, ein Schütz od. dgl. für einen vorgewählten Steuervorgang. Im Ausführungsbeispiel ist der Block 38 dem Antriebsmotor einer Rundstrickmaschine derart zugeordnet, daß diese gestartet wird, wenn hierzu ein zugeordneter Start-Schalter innerhalb einer der Stationen 34 betätigt wird. Entsprechend ist der Block 39 einer Bremse zugeordnet, die aktiviert wird, wenn ein zugeordneter Stopp-Schalter innerhalb einer der Stationen 34 betätigt wird. Der Block 40 schließlich ist einem Schalter einer der Stationen 33 zugeordnet und dient z. B. dazu, einen au-

tomatischen Öler oder eine Flaum-Blaseinrichtung der Rundstrickmaschine einzuschalten. In entsprechender Weise können zahlreiche weitere Steuer-, Einstell- oder Überwachungsaufgaben gelöst werden. Beispielsweise wäre möglich, einen Ausgang des Rechners 36 mit einem Zähler zu verbinden, der die Maschinenumdrehungen od. dgl. zählt oder über weitere Ausgänge des Rechners 36 vorgewählte Einstellungen vorzunehmen. In diesem Zusammenhang wäre es denkbar, z.B. eine der Stationen 34 mit einem Tastschalter zu versehen, der bei jeder Betätigung ein Signal abgibt, das entsprechend dem zugeordneten integrierten Schaltkreis codiert ist und über einen Ausgang des Rechners 36 einem Stellglied zugeführt wird, das z.B. der Einstellung der Abzugskraft einer Abzugsvorrichtung einer Rundstrickmaschine dient. Dabei könnte die Abzugskraft z. B. durch jede Betätigung des Tastschalters in Stufen von z. B. 5 Pond erhöht oder erniedrigt und die Wahl des Vorzeichens über eine Taste des Rechners eingestellt werden.

Zur Lösung der beschriebenen Einstell-, Überwachungs- und Steueraufgaben ist es zweckmäßig, den Rechner 36 mit einer Karte zu versehen, die entsprechend viele programmierbare Ausgänge besitzt. Dabei kann die Anordnung vorzugsweise so getroffen sein, daß bestimmte Zustände (z.B. "Beleuchtung ein") bei Betätigung des Hauptschalters erhalten bleiben und beim Wiedereinschalten der Maschine nicht erneut hergestellt werden müssen. In allen Fällen ergibt sich der besondere Vorteil, daß jeweils nur eine einzige Leitung erforderlich ist, um die Abfrage- und Auswerteeinheit 8 mit den verschiedenen Stationen 32, 33 und 34 einerseits bzw. mit dem Rechner 36 andererseits zu verbinden, weil alle von den Stationen 32 bis 34 kommenden Signale aus seriell codierten Wechselstromsignalen bestehen und von der Abfrage- und Auswerteeinheit 8 als mehrstellige, alphanumerische Informationen zum Rechner 36 weitergeleitet werden, der diese Informationen für die vorgesehenen Zwecke verwendet. Der Rechner 36 braucht daher nur mit einer einzigen wirk- samen Serienschaltstelle, z.B. entsprechend der RS 232-Norm, versehen sein.

Anstelle der dargestellten Schalter 2a ... 2n können auch zahlreiche andere Schalter oder Sensoren in Form von induktiven oder kapazitiven Schaltern, Optokopplern, Lichtschranken od. dgl. vorgesehen sein. Ein Ausführungsbeispiel für einen induktiven Schalter ist in Fig. 9 angedeutet. Diese zeigt eine bekannte Fadenspeicher- und -liefer Vorrichtung 42 mit einer Speichertrommel 43, um die ein Faden 44, der beispielsweise einer Strickmaschine zugeführt werden soll und von einer nicht dargestellten Abzugsspule abgezogen wird, mit mehreren Windungen gewickelt ist. Am Ausgang der Vorrichtung 42 durchläuft der Faden 44 zwei Fadenösen 45 und 46 od. dgl., zwischen denen ein bügelartiger Fühler 47 angeordnet ist, der normalerweise auf dem Faden 44 aufliegt. Im Fall eines Fadenbruchs oder eines starken Nachlassens der Fadenspannung fällt der Füh-

ler 47 aufgrund seiner Schwerkraft in die gestrichelt dargestellte Stellung 47a und löst dadurch einen Schaltvorgang im Sinne der obigen Beschreibung aus (DE-PS 35 01 944), der zum Abschalten der Strickmaschine verwendet wird. Erfindungsgemäß wird der Schaltvorgang dadurch bewirkt, daß der Fühler 47 mit einer Metallfahne 48 versehen wird, die bei auf dem Faden 44 aufliegendem Fühler in dem Spalt 47 zwischen zwei Spulen, z.B. den Spulen 16a und 17a nach Fig. 3 angeordnet ist. Diese sind beispielsweise einer Überwachungsstation für die Vorrichtung 42 zugeordnet. Handelt es sich um eine Überwachungsstation nach Fig. 3, kann dort z. B. der Schalter 2a fehlen. Ist in diesem Fall die Fadenspannung so groß, daß die Metallfahne 48 zwischen den Spulen 16a, 17a angeordnet ist, kann von ihnen kein Zustandssignal übertragen werden, was der offenen Schalterstellung in Fig. 3 entspricht. Fällt der Fühler 47 dagegen aufgrund einer zu geringen Fadenspannung in die Stellung 47a ab, wird dadurch die Metallfahne 48 aus dem Spalt zwischen den beiden Spulen 16a, 17a herausbewegt, was die Übertragung eines Zustandssignals mit der durch den Schaltkreis IC₁ vorgesehenen Codierung zur Folge hat und der geschlossenen Stellung des Schalters 2a in Fig. 3 entspricht.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, die sich auf vielfache Weise abwandeln lassen. Dies gilt zunächst für die integrierten Schaltkreise IC₁ ... IC_n, an deren Stelle natürlich auch aus einzelnen Schaltelementen aufgebaute Schaltkreise verwendet werden könnten. Als Speicher eignen sich in beiden Fällen vorzugsweise programmierbare Festwertspeicher (PROM, EPROM usw.). Die Sende- und Empfangsspuleneinheit kann mit einer einzigen Spule (WO 87/04900) versehen sein, wird aber bei der bisher für am besten gehaltenen Lösung so ausgebildet (z.B. US-PS 5 012 236), daß zwei Empfangsspulen so in einer Differenzschaltung verbunden und innerhalb einer Sendespule angeordnet sind, daß sich die von letzterer erzeugten Abfragesignale in der Empfängerschaltung nicht bemerkbar machen. Ferner versteht sich, daß anstelle der Sende- und Empfangsspuleneinheit 5, 7 und 14, die induktiv mit einer Koppelspule gekoppelte Spulen umfaßt, auch irgendwelche anderen Sende- und Empfangseinheiten verwendet werden könnten, insbesondere solche mit Antennen od. dgl. zur Sendung der Abfragesignale bzw. zum Empfang der Zustandssignale auf der einen Seite und zum Empfang der Abfragesignale bzw. zum Senden der Zustandssignale auf der anderen Seite. Weiter ist es möglich, die beschriebene Überwachungseinrichtung auch zur Überwachung einer Mehrzahl von Textilmaschinen zu verwenden, die jeweils nur eine einzige Station la ... 1n aufweisen. Weiterhin ist die Weiterverarbeitung der empfangenen und ausgewerteten Zustandssignale weitgehend beliebig, wenn auch die Erfindung außer zur reinen Fehlererkennung und Fehleranzeige insbesondere im Rahmen zur täglichen Erfassung der laufenden Betriebsdaten und zur Erfüllung von Steueraufgaben mit

Erfolg angewendet werden kann. Eine besonders wichtige weitere Überwachung wäre beispielsweise die Kontrolle der verschiedenen Fadenführer einer Fadenwechselforrichtung. Weil hierbei immer nur einer der Fadenführer eingeschaltet ist, während gleichzeitig alle anderen Fadenführer ausgeschaltet sind, kann die oben beschriebene Möglichkeit, jeden einzelnen Fadenführer mit einem eigenen Identifikationscode zu versehen, in einfacher Weise zu der Feststellung beitragen, ob ein inaktiver Fadenführer aufgrund eines Fehlers oder aufgrund eines vorgegebenen Musters momentan inaktiv ist, und im letzteren Fall zur Vermeidung eines ungewünschten Maschinenstopps verwendet werden. Im Hinblick auf den Auswertungsteil der Überwachungseinrichtung könnte es zweckmäßig sein, die Abfragesignale in Form von Impulszügen auszusenden und die Zustandsignale in den zwischen diesen auftretenden Pausen zu empfangen und/oder die verschiedenen Informationen so zu verarbeiten, daß nicht nur der jeweils erste zu erfassende Zustand sicher erkannt werden kann, sondern auch mehrere, mehr oder weniger gleichzeitig oder kurz hintereinander auftretende Fehler oder Zustandsänderungen voneinander unterschieden werden können. Außerdem versteht sich, daß anstelle der beschriebenen induktiven Kopplung auch andere Kopplungen, insbesondere kombinierte induktive/kapazitive Kopplungen zur Übertragung der Zustandsignale und/oder der Betriebsenergie vorgesehen werden können, obwohl es auch möglich ist, die Betriebsenergie für die integrierten Schaltkreise $IC_1 \dots IC_n$ mit anderen Mitteln, beispielsweise über die Leitung 26 in Fig. 7 zu übertragen. Schließlich läßt sich die Erfindung mit besonderem Vorteil überall dort anwenden, wo bestimmte codierte Funktionen oder Informationen zwischen Bauteilen übertragen werden müssen, die Relativbewegungen zueinander ausführen, wie dies z.B. bei Rundstrickmaschinen zwischen dem Schloß und dem Nadelzylinder oder dem Gestell und der Abzugsvorrichtung oder bei Flachstrickmaschinen zwischen dem Schlitten und den Nadelbetten der Fall ist. Zur Vermeidung der bisher üblichen und aufwendigen Schleifkörper- oder Schleppkabelanordnungen wäre es möglich, die Abfrage- und Auswerteeinheit 8 an einem stationären Teil, ausgewählte Stationen $1a \dots 1n$ dagegen an einem bewegten Teil anzuordnen. Da mit Einrichtungen der beschriebenen Art ohne weiteres Entfernungen von einigen Millimetern überbrückt werden können, wäre es lediglich erforderlich, die Sende- und Empfangsspulen 7,14 od. dgl. und die ihnen zugeordneten Koppelspulen 5 bzw. $5a \dots 5n$ so anzuordnen, daß sie bei jeder Umdrehung bzw. jedem Hub der relativ zueinander bewegten Teile einmal ausreichend nah aneinander vorbeiwandern. Hierdurch könnte eine völlig kontaktlose Übertragung identifizierbarer Zustandsignale erfolgen.

Patentansprüche

1. Überwachungseinrichtung für eine Textilmaschine, die wenigstens zwei Stationen ($1a \dots 1n$) aufweist, die beim Auftreten vorgewählter Zustände elektrische Zustandsignale abgeben, enthaltend eine die Zustandsignale aufnehmende Auswerteeinheit (8) zur Identifizierung der ein Zustandsignal abgebenden Station ($1a \dots 1n$), dadurch gekennzeichnet, daß jede Station ($1a \dots 1n$) einen Speicher, in dem ein ihr fest zugeordneter Identifikationscode gespeichert ist, derart aufweist, daß das von ihr abgegebene Zustandsignal mit dem ihr zugeordneten Identifikationscode codiert ist, und daß die Auswerteeinheit Mittel (9,10,15) zur Erkennung der Identifikationscodes aufweist.
2. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stationen ($1a \dots 1n$) passive Schaltkreise ($IC_1 \dots IC_n$) enthalten und die Auswerteeinheit (8) als Abfrage- und Auswerteeinheit ausgebildet ist und dazu Mittel (12) zur Erzeugung eines Abfragesignals aufweist, durch das die passiven Schaltkreise ($IC_1 \dots IC_n$) aktivierbar sind.
3. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stationen ($1a \dots 1n$) induktiv mit der Auswerteeinheit (8) gekoppelt sind.
4. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die passiven Schaltkreise ($IC_1 \dots IC_n$) nach Art von Transpondern ausgebildete Schaltkreise aufweisen.
5. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltkreise ($IC_1 \dots IC_n$) Speicher mit nicht änderbaren Identifikationscodes aufweisen.
6. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteeinheit (8) eine Sende- und Empfangsspulenordnung (7,14) aufweist und die Stationen ($1a \dots 1n$) an wenigstens eine, mit der Sende- und Empfangsspuleneinheit (7,14) induktiv gekoppelte Koppelspule (5) angeschlossen sind.
7. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Station ($1a \dots 1n$) einen normalerweise im geöffneten (geschlossenen) Zustand befindlichen, beim Auftreten einer zugeordneten Zustandsänderung in seinen geschlossenen (geöffneten) Zustand übergehenden und dadurch die Abgabe eines Zustandsignals ermöglichenden Schalter ($2a \dots 2n$) aufweist.

8. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Station ein normalerweise ihre induktive Kopplung mit der Abfrage- und Auswerteeinheit veränderndes, beim Auftreten eines zugeordneten Zustands die induktive Kopplung herstellendes und dadurch die Abgabe eines Zustandsignals ermöglichendes Mittel (48) aufweist.
9. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (48) ein in den Spalt zwischen zwei Spulen schiebbares Bauteil ist.
10. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine einzige Koppelspule (5) vorgesehen ist und diese an einer mit allen Stationen (1a...1n) verbundene Übertragungsleitung (4) angeschlossen ist.
11. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Station eine an die Übertragungsleitung (4) angeschlossene Serienschaltung aus einem Schalter (2a...2n) und einem mit diesem verbundenen passiven Schaltkreis (IC₁...IC_n) aufweist.
12. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Station einen passiven Schaltkreis (IC₁...IC_n) mit einer ersten Spule (17a...17n) und eine mit dieser induktiv gekoppelte zweite Spule (16a...16n) aufweist, die mit einem Schalter (2a...2n) eine an die Übertragungsleitung (4) angeschlossene Serienschaltung bildet.
13. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Sende- und Empfangsspulenordnung (7,14) und die Koppelspule (5) ein Stromkreis mit zwei weiteren Spulen geschaltet ist, von denen die eine mit der Sende- und Empfangsspulenordnung (7,14) und die andere mit der Koppelspule induktiv gekoppelt ist.
14. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Station (1a...1n) einen passiven Schaltkreis (IC₁...IC_n) mit einem Schalter (2a₁...2a_m) und einer ersten Spule (20a...20m) aufweist, die mit einer zweiten, an die Übertragungsleitung (18) angeschlossenen Spule (19a...19n) induktiv gekoppelt ist.
15. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in die Übertragungsleitung (18) eine Mehrzahl von Spulen (19a...19n) geschaltet ist, die je einer Textilmaschine (TM₁...TM_n) zugeordnet sind, und jede Spule (19a...19n) induktiv mit wenigstens einer Station gekoppelt ist.
16. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Koppelspulen (5a...5n) mit der Sende- und Empfangsspulenordnung (7,14) gekoppelt ist und jede Koppelspule (5a...5n) mit wenigstens je einer Station in Verbindung steht, die einen passiven Schaltkreis (IC₁...IC_n) und einen Schalter (2a...2n) aufweist.
17. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (2a...2n) wenigstens einer Station (1a...1n) parallel an die Übertragungsleitung (4) angeschlossen ist (Fig. 1).
18. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (2a...2n) wenigstens einer Station (1a...1n) seriell in die Übertragungsleitung (4) geschaltet ist (Fig. 6).
19. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß Stationen (32) vorgesehen sind, die der Fehlerüberwachung dienen.
20. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß Stationen (34) vorgesehen sind, die Steuerfunktionen dienen.
21. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß Stationen (33) vorgesehen sind, die der Zustandsanzeige dienen.
22. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß den Stationen (1a ... 1n) Anzeigeelemente (3a ... 3n) zugeordnet sind und die Übertragungsleitung (4) auch die zu deren Betrieb erforderliche Energie überträgt.
23. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß den Stationen (1a ... 1n) Anzeigeelemente (3a ... 3n) zugeordnet sind, die an eine weitere, ihrer Stromversorgung dienende Leitung (26) angeschlossen sind.
24. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeelemente (3a ... 3n) den passiven Schaltkreisen (IC₁ ... IC_n) parallel geschaltet sind und die der Stromversorgung dienende Leitung (26) einen normalerweise geschlossenen Schalter (30), die Übertragungslei-

tung (4) dagegen einen normalerweise geöffneten Schalter (29) aufweist.

25. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung einer Überwachungs- und Steuereinrichtung an einen Ausgang (15a) der Auswerteeinheit (8) ein Rechner (36) angeschlossen ist.
26. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner (36) mit einer vorgewählten Anzahl von programmierbaren, an Schaltelemente (38 bis 40) anschließbaren Ausgängen versehen ist.
27. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner (36) mittels einer einzigen Serienschchnittstelle mit der Auswerteeinheit (8) verbunden ist.
28. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung der Zustandssignale zur Auswerteeinheit (8) eine gemeinsame Übertragungsleitung (4) für eine Mehrzahl von Stationen (1a ... 1n) vorgesehen ist.
29. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung der Zustandssignale zur Auswerteeinheit (8) eine gemeinsame Übertragungsleitung (4) für alle Stationen (1a ... 1n) vorgesehen ist.

Claims

1. Monitoring device for a textile machine which has at least two stations (1a ... 1n) which, upon the occurrence of pre-selected conditions, emit electrical condition signals, containing an evaluating unit (8) receiving the condition signals for identifying the stations (1a ... 1n) emitting a condition signal, characterised in that each station (1a ... 1n) has a memory in which an identification code securely associated therewith is stored, in such a way that the condition signal emitted thereby is coded with the identification code allocated thereto, and in that the evaluation unit has means (9, 10, 15) for recognising the identification codes.
2. Monitoring device according to claim 1, characterised in that the stations (1a ... 1n) contain passive switching circuits (IC₁ ... IC_n), and the evaluation unit (8) is in the form of an enquiry and evaluation unit and for that purpose has means (12) for generating an enquiry signal, by means of which the passive switch circuits (IC₁ ... IC_n) may be activated.

3. Monitoring device according to claim 1 or 2, characterised in that the stations (1a ... 1n) are inductively coupled to the evaluation unit (8).

5 4. Monitoring device according to claim 2 or 3, characterised in that the passive switch circuits (IC₁ ... IC_n) have switch circuits formed in the manner of transponders.

10 5. Monitoring device according to one of claims 2 to 4, characterised in that the switch circuits (IC₁ ... IC_n) have memories with non-alterable identification codes.

15 6. Monitoring device according to one of claims 1 to 5, characterised in that the evaluation unit (8) has a transmitter and receiver coil arrangement (7, 14) and the stations (1a ... 1n) are connected to at least one coupling coil (5) inductively coupled to the transmitting and receiving coil unit (7, 14).

20 7. Monitoring device according to one of claims 1 to 6, characterised in that at least one station (1a ... 1n) has a switch (2a ... 2n) normally located in the open (closed) condition, transferring upon occurrence of an associated alteration in condition into its closed (open) condition and thus enabling the emission of a condition signal.

25 8. Monitoring device according to one of claims 3 to 6, characterised in that at least one station has a means (48) normally preventing its inductive coupling with the enquiry and evaluating unit, producing the inductive coupling upon occurrence of an associated condition and in this way enabling the emission of a condition signal.

30 9. Monitoring device according to claim 8, characterised in that the means (48) is a component which may be slid into the gap between two coils.

35 10. Monitoring device according to one of claims 6 to 9, characterised in that one single coupling coil (5) is provided and this latter is connected to a transmission line (4) connected to all the stations (1a ... 1n).

40 11. Monitoring device according to claim 10, characterised in that at least one station has a series circuit connected to the transmission line (4), and comprising a switch (2a ... 2n) and a passive switch circuit (IC₁ ... IC_n) connected therewith.

45 12. Monitoring device according to claim 10, characterised in that at least one station has a passive switch circuit (IC₁ ... IC_n) with a first coil (17a ... 17n) and a second coil (16a ... 16n) inductively coupled therewith, which forms with a switch (2a ... 2n) a series circuit connected to the transmission line

- (4).
13. Monitoring device according to claim 10, characterised in that there is incorporated, between the transmission and receiving device (7, 14) and the coupling coil (4), a current circuit with two further coils, of which one is inductively coupled to the transmission and receiving arrangement (7, 14) and the other is inductively coupled to the coupling coil.
14. Monitoring device according to claim 10, characterised in that at least one station (1a ... 1n) has a passive switch circuit (IC₁ ... IC_n) with a switch (2a₁ ... 2_{1m}) and a first coil (20a ... 20m) which is inductively coupled to a second coil (19a ... 19n) connected to the transmission line (18).
15. Monitoring device according to claim 10, characterised in that there is incorporated in the transmission line (18) a plurality of coils (19a ... 19n), each of which is allocated to a textile machine (TM₁ ... TM_n), and each coil (19a ... 19n) is inductively coupled to at least one station.
16. Monitoring device according to one of claims 6 to 9, characterised in that a plurality of coupling coils (5a ... 5n) is coupled to the transmitting and receiving coil arrangement (7, 14), and each coupling coil (5a ... 5n) communicates with at least one station each, which has a passive switch circuit (IC₁ ... IC_n) and a switch (2a ... 2n).
17. Monitoring device according to one of claims 7 to 16, characterised in that the switch (2a ... 2n) of at least one station (1a ... 1n) is connected in parallel to the transmission line (4) (Figure 1).
18. Monitoring device according to one of claims 7 to 17, characterised in that the switch (2a ... 2n) of at least one station (1a ... 1n) is incorporated in series in the transmission line (4) (Figure 6).
19. Monitoring device according to one of claims 1 to 18, characterised in that stations (32) are provided which serve for fault monitoring.
20. Monitoring device according to one of claims 1 to 19, characterised in that stations (34) are provided which fulfil a control function.
21. Monitoring device according to one of claims 1 to 20, characterised in that stations (33) are provided which serve to display conditions.
22. Monitoring device according to one of claims 1 to 21, characterised in that there are associated with the stations (1a ... 1n) display members (3a ... 3n), and the transmission line (4) also transmits the energy necessary for their operation.
23. Monitoring device according to one of claims 1 to 22, characterised in that there are associated with the stations (1a ... 1n) display members (3a ... 3n), which are connected to a further line (26) serving to supply them with power.
24. Monitoring device according to claim 23 characterised in that the display members (3a ... 3n) are incorporated in parallel with the passive switch circuits (IC₁ ... IC_n), and the line (26) serving to supply power has a normally closed switch (30), while the transmission line (4) on the other hand has a normally opened switch (29).
25. Monitoring device according to one of claims 1 to 24, characterised in that a computer (36) is connected to one output (15a) of the evaluating unit (8) in order to form a monitoring and control device.
26. Monitoring device according to claim 25, characterised in that the computer (36) is provided with a pre-selected number of programmable outputs connectable to switch members (38 to 40).
27. Monitoring device according to claim 25 or 26, characterised in that the computer (36) is connected to the evaluation unit (8) by means of one single series interface.
28. Monitoring device according to one of claims 1 to 27, characterised in that, in order to transmit the condition signals to the evaluating unit (8), a common transmission line (4) is provided for a plurality of stations (1a ... 1n).
29. Monitoring device according to one of claims 1 to 27, characterised in that, in order to transmit the condition signals to the evaluating unit (8), a common transmission line (4) is provided for all the stations (1a ... 1n).
- 45 Revendications**
1. Dispositif de surveillance pour un métier textile présentant au moins deux stations (1a ... 1n) qui émettent des signaux électriques d'état lorsque des états prédéterminés se produisent, comprenant une unité d'exploitation (8) recevant les signaux d'état pour l'identification de la station (1a ... 1n) émettant un signal d'état, caractérisé en ce que chaque station (1a ... 1n) présente une mémoire, dans laquelle est stocké un code d'identification qui lui est affecté de manière permanente, de telle sorte que le signal d'état émis par la station est codé avec le code d'identification qui lui est affecté, et en ce que l'unité

- d'exploitation présente des moyens (9, 10, 15) pour détecter les codes d'identification.
2. Dispositif de surveillance selon la revendication 1, caractérisé en ce que les stations (1a ... 1n) comprennent des circuits de commutation passifs (IC₁ ... IC_n) et l'unité d'exploitation (8) est réalisée comme une unité d'interrogation et d'exploitation et présente à cet effet un moyen (12) pour produire un signal d'interrogation, par lequel les circuits de commutation passifs (IC₁ ... IC_n) peuvent être activés.
 3. Dispositif de surveillance selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les stations (1a ... 1n) sont couplées par induction avec l'unité d'exploitation (8).
 4. Dispositif de surveillance selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que les circuits de commutation passifs (IC₁ ... IC_n) présentent des circuits de commutation réalisés à la manière de répondeurs.
 5. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les circuits de commutation (IC₁ ... IC_n) présentent une mémoire avec des codes d'identification non modifiables.
 6. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'unité d'exploitation (8) présente un agencement de bobines d'émission et de réception (7, 14) et les stations (1a ... 1n) sont raccordées à au moins une bobine de couplage (5) couplée par induction avec l'unité de bobines d'émission et de réception (7, 14).
 7. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que au moins une station (1a ... 1n) présente un commutateur (2a ... 2n) se trouvant normalement à l'état ouvert (fermé), passant à son état fermé (ouvert) lorsqu'il se produit un changement d'état affecté à celui-ci et permettant ainsi l'émission d'un signal d'état.
 8. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que au moins une station présente un moyen (48) empêchant normalement son couplage par induction avec l'unité d'interrogation et d'exploitation, établissant le couplage par induction lorsqu'un état affecté se produit et permettant ainsi l'émission d'un signal d'état.
 9. Dispositif de surveillance selon la revendication 8, caractérisé en ce que le moyen (48) est un composant qui peut être glissé dans la fente entre deux bobines.
 10. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce qu'il est prévu une seule bobine de couplage (5) et celle-ci est raccordée à une ligne de transmission (4) reliée à toutes les stations (1a ... 1n).
 11. Dispositif de surveillance selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'au moins une station présente un montage en série raccordé à la ligne de transmission (4), composé d'un commutateur (2a ... 2n) et d'un circuit de commutation passif (IC₁ ... IC_n) relié à celui-ci.
 12. Dispositif de surveillance selon la revendication 10, caractérisé en ce que au moins une station présente un circuit de commutation passif (IC₁ ... IC_n) ayant une première bobine (17a ... 17n) et une seconde bobine (16a ... 16n) couplée par induction avec celle-ci, qui forme avec un commutateur (2a ... 2n) un montage en série raccordé à la ligne de transmission (4).
 13. Dispositif de surveillance selon la revendication 10, caractérisé en ce que, entre l'agencement de bobines d'émission et de réception (7, 14) et la bobine de couplage (5), est branché un circuit électrique ayant deux autres bobines, dont l'une est couplée par induction avec l'agencement de bobines d'émission et de réception (7, 14) et l'autre avec la bobine de couplage.
 14. Dispositif de surveillance selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'au moins une station (1a ... 1n) présente un circuit de commutation passif (IC₁ ... IC_n) ayant un commutateur (2a₁ ... 2_{1m}) et une première bobine (20a ... 20m), qui est couplée par induction avec une seconde bobine (19a ... 19n) raccordée à la ligne de transmission (18).
 15. Dispositif de surveillance selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'une majorité de bobines (19a ... 19n), qui sont chacune affectées à un métier textile (TM₁ ... TM_n), est branchée sur la ligne de transmission (18) et chaque bobine (19a ... 19n) est couplée par induction avec au moins une station.
 16. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce qu'une majorité de bobines de couplage (5a ... 5n) est couplée avec l'agencement de bobines d'émission et de réception (7, 14), et chaque bobine de couplage (5a ... 5n) est en relation avec au moins une station, qui présente un circuit de commutation passif (IC₁ ... IC_n) et un commutateur (2a ... 2n).
 17. Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 7 à 16, caractérisé en ce que le commutateur (2a ... 2n) d'au moins une station (1a ... 1n) est raccordé en parallèle sur la ligne de transmission (4) (Fig. 1).

- 18.** Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 7 à 17, caractérisé en ce que le commutateur (2a ... 2n) d'au moins une station (1a ... 1n) est branché en série sur la ligne de transmission (4) (Fig. 6). 5
- 19.** Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que des stations (32) sont prévues pour servir à la surveillance des défaillances. 10
- 20.** Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que des stations (34) sont prévues pour servir à des fonctions de commande. 15
- 21.** Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que des stations (33) sont prévues pour servir à l'indication d'état. 20
- 22.** Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 21, caractérisé en ce que des éléments d'indication (3a ... 3n) sont affectés aux stations (1a ... 1n) et la ligne de transmission (4) transmet aussi l'énergie nécessaire à leur fonctionnement. 25
- 23.** Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 22, caractérisé en ce que des éléments d'indication (3a ... 3n), qui sont raccordés à une autre ligne (26) servant à leur alimentation électrique, sont affectés aux stations (1a ... 1n). 30
- 24.** Dispositif de surveillance selon la revendication 23, caractérisé en ce que les éléments d'indication (3a ... 3n) sont branchés en parallèle avec les circuits de commutation passifs ($IC_1 \dots IC_n$) et la ligne (26) servant à l'alimentation électrique présente un commutateur (30) normalement fermé, la ligne de transmission (4) présentant au contraire un commutateur (29) normalement ouvert. 35
40
- 25.** Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que, pour former un dispositif de surveillance et de commande, un calculateur (36) est connecté à une sortie (15a) de l'unité d'exploitation (8). 45
- 26.** Dispositif de surveillance selon la revendication 25, caractérisé en ce que le calculateur (36) est équipé d'un nombre prédéterminé de sorties programmables, pouvant être connectées aux éléments de circuit (38 à 40). 50
- 27.** Dispositif de surveillance selon la revendication 25 ou 26, caractérisé en ce que le calculateur (36) est relié à l'unité d'exploitation (8) au moyen d'une seule interface série. 55
- 28.** Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 27, caractérisé en ce qu'il est prévu pour la transmission des signaux d'état à l'unité d'exploitation (8) une ligne de transmission (4) commune à une majorité de stations (1a ... 1n).
- 29.** Dispositif de surveillance selon l'une des revendications 1 à 27, caractérisé en ce qu'il est prévu pour la transmission des signaux d'état à l'unité d'exploitation (8) une ligne de transmission (4) commune à toutes les stations (1a ... 1n).

Fig.1.

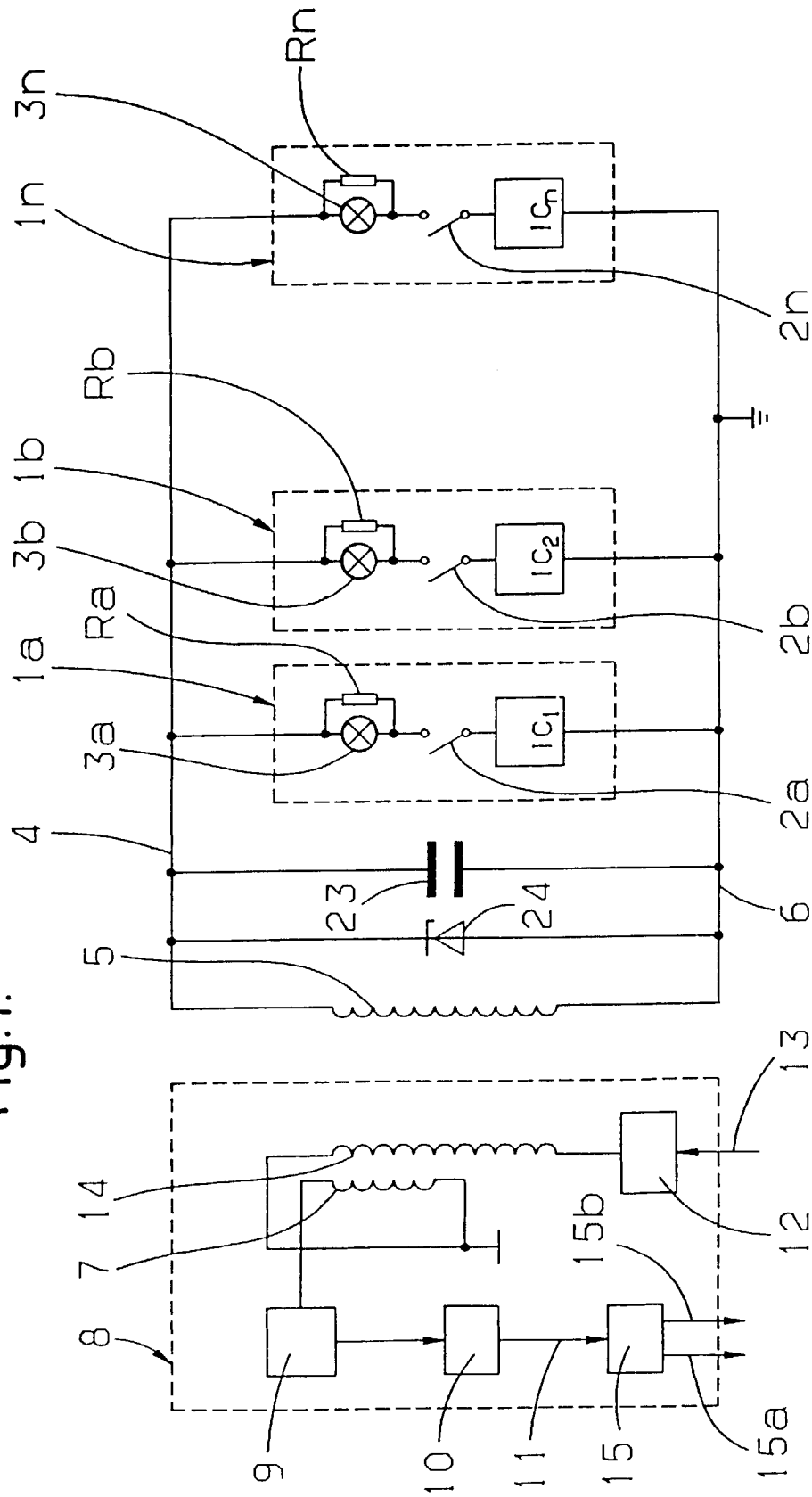


Fig. 2.

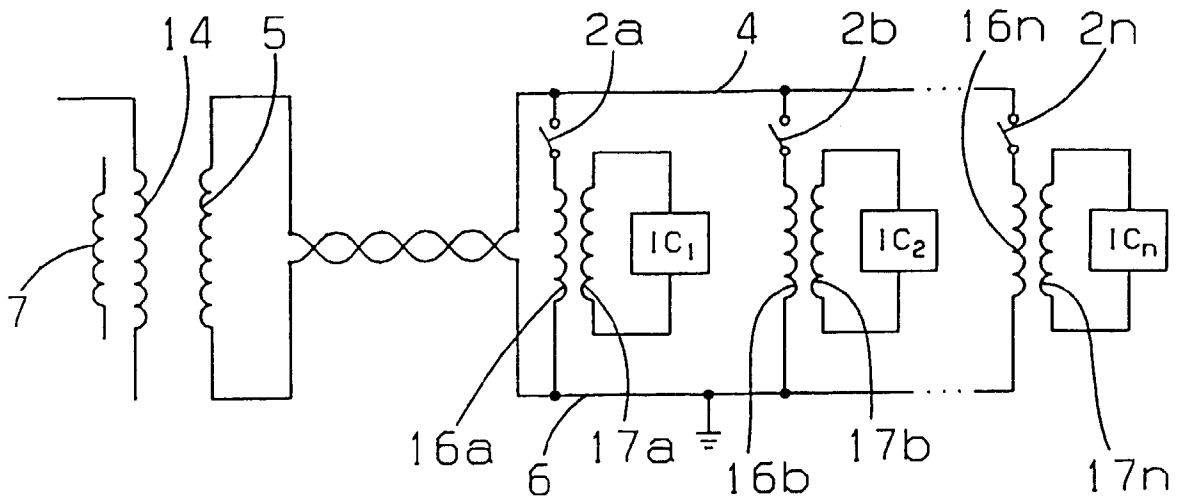


Fig. 3.

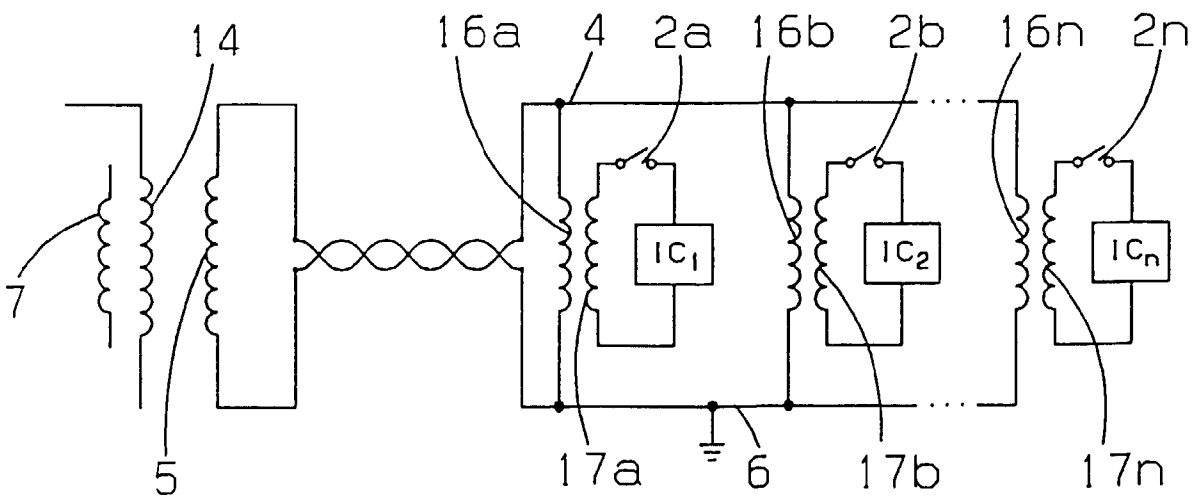


Fig.4.

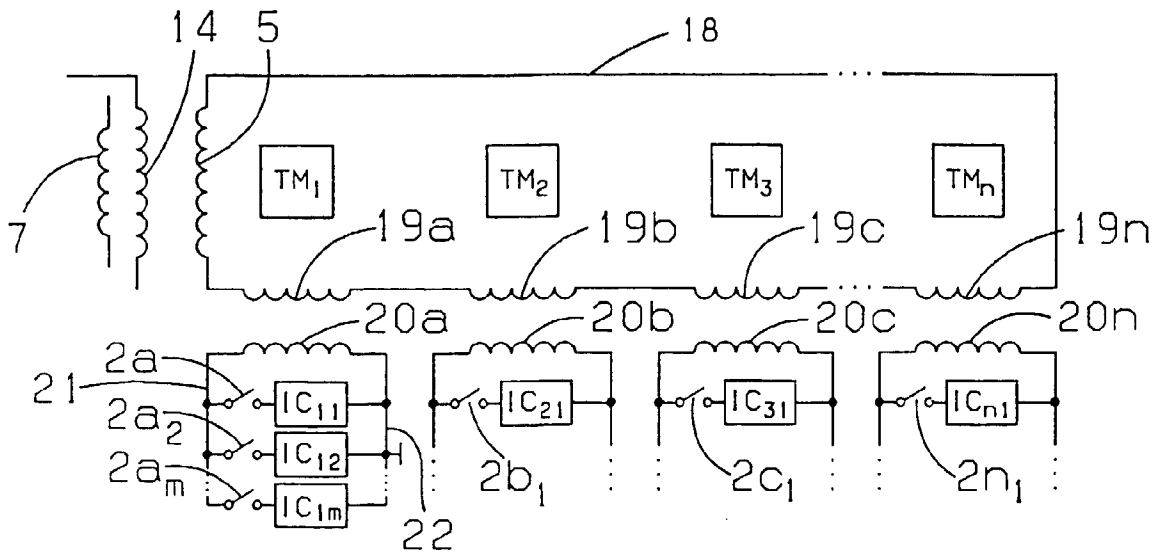


Fig.5.

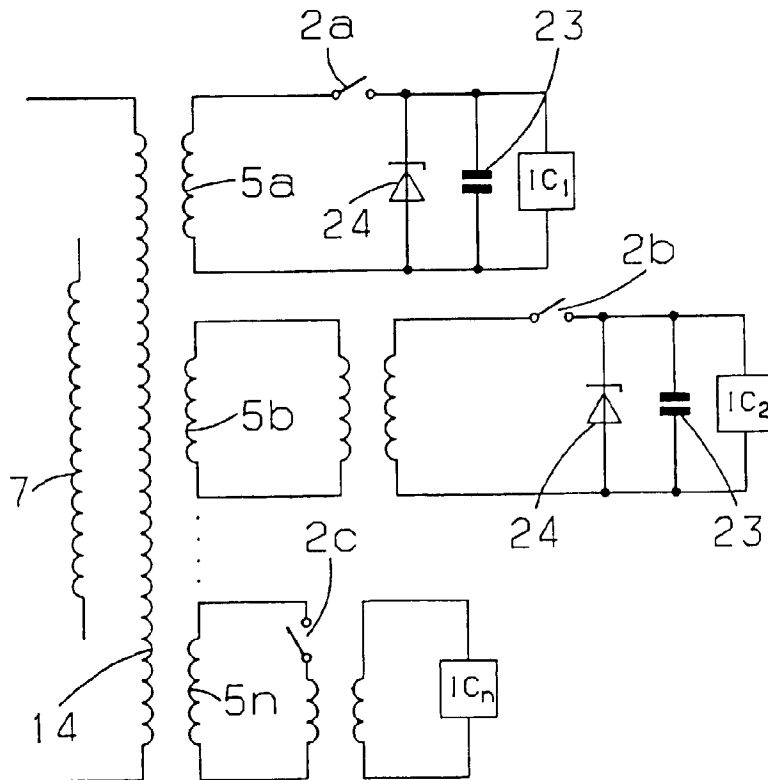


Fig.6.

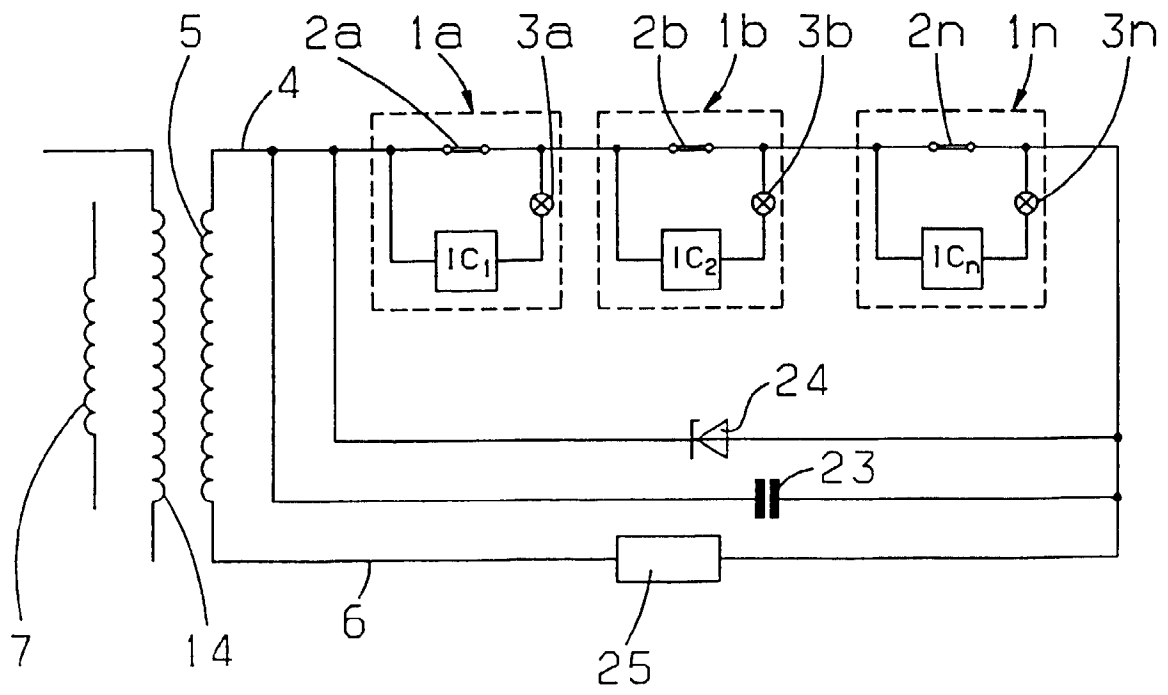


Fig. 8.

