



12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **92115225.2**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **D01H 9/18, B65H 67/02**

22 Anmeldetag: **05.09.92**

30 Priorität: **19.09.91 DE 4131166**

**W-4150 Krefeld 1(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.04.93 Patentblatt 93/15**

72 Erfinder: **Fox, Siegfried**  
**Holzweg 107**  
**W-4232 Xanten(de)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

71 Anmelder: **Palitex Project-Company GmbH**  
**Weeserweg 60**

74 Vertreter: **Sroka, Peter-Christian, Dipl.-Ing.**  
**Dominikanerstrasse 37 Postfach 111038**  
**W-4000 Düsseldorf 11 (DE)**

54 **Einrichtung zum Austausch von Daten an Textilmaschinenautomaten.**

57 Eine Einrichtung zum Austausch von Daten zwischen mehreren, schienengebundenen bewegbaren Automaten (A1, A2, A3) zur Bedienung mehrerer Vielstellentextilmaschinen und einer Zentrale (Z), wobei die Zuführung elektrischer Antriebsenergie zu den Automaten über ein schienengebundenes, mehrere Schleifleiter (L1, L2, L3, PE) enthaltendes Leitersystem (2) und mit den Automaten bewegbare Schleifkontakte erfolgt. Das schienengebundene Leitersystem (2) enthält drei zusätzliche Schleifleiter (S1, S2, GND), die ausschließlich zur Datenübertragung dienen und eine Ringleitung bilden, an welche die Sende/Empfangsvorrichtungen der Zentrale (Z)

sowie die Sende/Empfangsvorrichtungen (ÜS1, ÜS2, ÜS3) der Automaten (A1, A2, A3) jeweils über zusätzliche Schleifkontakte angeschlossen sind. Die Daten werden von den Sendevorrichtungen in Form von Impulsen mit vorgegebener Impulsdauer und vorgegebenem Abstand abgegeben, und jeder Datenimpuls wird gleichzeitig zwei Schleifleitern (S1, S2) mit entgegengesetzter Polarität zugeführt. Die Empfangsvorrichtungen sind so ausgebildet, daß nur ankommende Impulse ausgewertet werden, die gleichzeitig über beide Schleifleiter (S1, S2) empfangen werden und eine vorgegebene Mindestsignalleistung aufweisen.

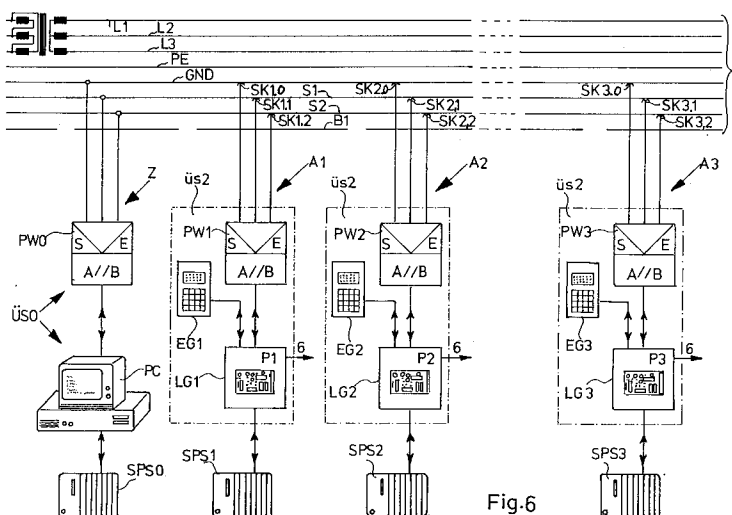


Fig.6

**EP 0 536 540 A1**

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Austausch von Daten zwischen mehreren schienengebunden bewegbaren Automaten zur Bedienung mehrerer Vielstellen-Textilmaschinen und einer Zentrale, wobei die Zuführung elektrischer Antriebsenergie zu den Automaten über ein schienengebundenes, mehrere Schleifleiter enthaltendes Leitersystem und mit den Automaten bewegbare Schleifkontakte erfolgt.

Es ist bekannt, Bedienungsvorgänge an mehreren beispielsweise nebeneinander angeordneten Vielstellen-Textilmaschinen durch Handhabungsautomaten ausführen zu lassen, die auf einem Laufschienensystem bewegbar sind, dessen Laufweg an den Längsseiten der Vielstellen-Textilmaschinen entlang führt und in sich geschlossen sein kann, so daß die Handhabungsautomaten jeweils zu den Maschinen hinfahren können, an denen Bedienungsvorgänge anstehen. Insbesondere dann, wenn mehrere derartiger Automaten auf einem Laufweg bewegbar sind, ist es notwendig, zwischen den Automaten und einer beispielsweise fest angeordneten Zentrale Daten auszutauschen, damit sichergestellt wird, daß der richtige Automat zum richtigen Zeitpunkt an der richtigen Stelle ist und die dort geforderten Bedienungsvorgänge ausführen kann. Wichtig ist in diesem Zusammenhang ebenfalls, daß die Automaten sich bei ihren Fahrten und den Bedienungsvorgängen nicht gegenseitig stören und daß insgesamt ein optimaler Ablauf der Bedienungsfunktionen erzielt werden kann. Hierfür ist ein störungsfreier Datenaustausch von besonderer Bedeutung.

Ein Transport- und Handhabungssystem für Vielstellen-Textilmaschinen der oben beschriebenen Art ist beispielsweise in der europäischen Offenlegungsschrift EP 0 384 978 A2 beschrieben.

Bei diesem bekannten System laufen die Handhabungsautomaten auf einem Laufschienensystem, das mäanderförmig zwischen parallel zueinander angeordneten Vielstellen-Textilmaschinen verläuft. Die Handhabungsautomaten sind an Laufschienen aufgehängt, die als Doppel-T-Träger ausgebildet sind. Die Zuführung der elektrischen Antriebsenergie zu den Automaten erfolgt über ein Leitersystem, daß am Steg des Doppel-T-Trägers angeordnet ist und mehrere Schleifleiter aufweist. An den Automaten sind Schleifkontakte angeordnet, die auf den Schleifleitern aufsitzen und über welche die Antriebsenergie den am Automaten angeordneten Antriebsvorrichtungen zugeführt wird.

Es ist bekannt, bei schienengebunden bewegbaren Automaten einen Datenaustausch über die Schleifleiter des die elektrische Antriebsenergie zuführenden Leitersystems durchzuführen. bei derartigen Übertragungssystemen müssen die Daten mittels einer Trägerfrequenz übertragen werden, die dem Leitersystem zur Energieübertragung zu-

geführt wird. Derartige Einrichtungen sind relativ aufwendig und garantieren wegen der Einstreungsmöglichkeiten von Störungen und der Kontaktschwierigkeiten und Funkenbildungen zwischen den Schleifleitern und den Schleifkontakten keinen störungsfreien Datenaustausch.

Der Anschluß der Automaten an eine Zentrale über Schleppkabel oder dergleichen ist wegen der Komplexität des Laufschienensystems und wegen der möglichen größeren Anzahl von Automaten nicht durchführbar.

Es ist auch denkbar, den Datenaustausch zwischen den Automaten und der Zentrale drahtlos über ein Trägerfrequenz-Funksystem durchzuführen.

Aber auch derartige Systeme sind aufwendig und arbeiten keineswegs störungsfrei; insbesondere können über den Funkweg Störungen von anderen drahtlos gesteuerten Einrichtungen in das System eingekoppelt werden, was zu folgenschweren Fehlern beim Datenaustausch führen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Einrichtung der eingangs und im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschriebenen Art so auszugestalten, daß sie zur Ausbildung eines trägerfrequenzlosen Informationssystems geeignet ist und bei begrenztem technischem Aufwand einen weitgehend störungsfreien Datenaustausch ermöglicht. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Einrichtung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, den Datenaustausch über ein eigenes schienengebundenes Leitersystem mit zusätzlichen Schleifleitern auszuführen, auf dem Daten in Form von Impulsen ohne Trägerfrequenz übertragen werden können. Dabei soll dieses Leitersystem eine Ringleitung oder sogenannte Partyleitung bilden, über das eine beliebige Anzahl bewegbarer Automaten mit der Zentrale verbindbar ist.

Die Zentrale kann fest angeordnet sein, sie kann aber ebensogut als schienengebunden bewegbare Station ausgebildet sein.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung zu überwindende Schwierigkeiten bestanden darin, daß die Anzahl der an einer üblichen Fahrschiene installierbaren Schleifleiter konstruktionsbedingt begrenzt ist, so daß nicht beliebig viele Kanäle für die Datenübertragung zur Verfügung stehen. Andererseits können die Übertragungsstrecken bei längeren Maschinenanlagen durchaus mehrere 100 Meter lang werden. Weiterhin unterliegen die parallel zueinander angeordneten Schleifleiter für die Datenübertragung, die parallel zu den die Antriebsenergie übertragenden Schleifleitern angeordnet sind, kapaziti-

ven und induktiven Einstreuungen von dem die Antriebsenergie übertragenen Leitersystem her, beispielsweise durch Bürstenfeuer oder durch Stromänderungen auf den Schleifleitern zur Energieübertragung.

Weiterhin ist eine Verstaubung und eine Verschmutzung der Oberflächen der Schleifleiter im Betrieb nicht zu vermeiden, so daß auch bei den die Daten übertragenden Schleifleitern mit wechselnden Übergangswiderständen zwischen Schleifleiter und Schleifkontakt gerechnet werden muß.

Diese Schwierigkeiten werden durch die Erfindung überwunden. Die Zuführung der Datenimpulse gleichzeitig zu zwei Schleifleitern mit entgegengesetzter Polarität ermöglicht eine sogenannte Gegentakübertragung. Wie weiter unten anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, ist es möglich die Empfangsvorrichtungen so auszubilden, daß in diesem Falle nur ankommende Impulse ausgewertet werden, die gleichzeitig über beide Schleifleiter empfangen werden. Auf diese Weise werden Störimpulse weitgehend aussortiert. Die Forderung nach einer vorgegebenen Mindestsignalleistung, die empfangen werden muß, verringert den Einfluss der Übergangswiderstände durch Verstaubung und Verschmutzung der Schleifleiteroberflächen und des Bürstenfeuers. Gleichzeitig wird hierdurch der Störabstand zu den Einstreuungen aus dem Leitersystem für die Energieübertragung wesentlich verbessert. Bei bekannten Datenübertragungseinrichtungen werden dagegen im Allgemeinen nur Spannungssignale oder nur Stromsignale übertragen.

Zur zusätzlichen Unterdrückung von Störungen kann weiterhin vorgesehen sein, daß nur ankommende Impulse ausgewertet werden, deren Impulsdauer innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervallbereiches liegt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn für die Datenübertragung drei zusätzliche Schleifleiter vorgesehen sind, wobei der dritte Schleifleiter zur Übertragung eines Bezugspotentials dient, das beispielsweise das Erdpotential sein kann.

Wie weiter unten anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, ergibt sich bei der praktischen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Einrichtung die Möglichkeit, in jedem der Automaten in einer Übertragungssteuervorrichtung alle Funktionsgruppen zusammenzufassen, welche die Datenübertragung steuern und durchführen. Diese Übertragungssteuervorrichtung kann mit eigener Rechnerintelligenz ausgerüstet sein und entlastet damit die an den Automaten angeordneten üblichen, mit Speichern versehenen und programmierbaren, Funktionssteuervorrichtungen, welche die eigentlichen Arbeits- und Fahrprogramme der Automaten steuern. Die Übertragungssteuervorrichtungen können dabei mit den Funktionssteuervorrich-

tungen über normierte Schnittstellen verbunden sein.

Weiterhin können die Übertragungssteuervorrichtungen jeweils eigene Eingabeeinheiten aufweisen, über die vor Ort mittels einer Eingabetastatur Befehle eingegeben und Daten abgefragt und beispielsweise an einem Anzeigedisplays angezeigt werden können.

Die Übertragung der Daten mittels der Datenimpulse kann in an sich bekannter Weise mit einem binären Code erfolgen, wobei jedes Datentelegramm einen Adressenteil und einen Informationsteil enthalten kann. Durch den Adressenteil kann nicht nur der spezielle Automat festgelegt werden, der die Information erhalten soll, sondern es kann mit ihm auch eine Prioritätenregelung verbunden sein, was insbesondere dann von Bedeutung ist, wenn mehreren Automaten unterschiedlicher Funktion verschiedene Prioritäten zugeordnet werden sollen.

Sollten in besonderen Fällen Störungen bei der Datenübertragung eintreten, so ist eine einfache Plausibilitätsprüfung und gegebenenfalls eine Telegrammwiederholung leicht durchführbar.

Damit jeder der Automaten an die Zentrale eindeutige Positionsmeldungen abgeben kann, ist es vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße Einrichtung zusätzlich ein System von Referenzpunkten aufweist, die längs der Fahrstrecke angeordnet sind und an denen Referenzelemente angeordnet sind, die mit an den Automaten angeordneten Sensorelementen zusammenwirken. Wie weiter unten näher erläutert, ist es dabei möglich, die Referenzelemente an den Referenzpunkten so anzuordnen, daß ein eindeutiger Code entsteht, so daß der Automat über die Sensorelemente genau erkennt, an welchem Referenzpunkt er sich befindet, beziehungsweise welchen Referenzpunkt er beim Durchfahren passiert hat. Ferner wird hiermit sichergestellt, daß in einem Fall, in dem keine Meldungen übertragen werden können, beispielsweise bei besetzter Datenleitung, die interne Steuerung im Automaten eigenständig weiterarbeiten kann und die angefahrne Position nicht überführt.

Schließlich eröffnet die erfindungsgemäße Einrichtung noch die Möglichkeit, die Fahrstrecke analog einem Blocksystem in einzelne Abschnitte aufzuteilen und eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung vorzusehen, die dafür sorgt, daß sich nicht jeweils zwei Automaten innerhalb des gleichen Streckenabschnitts befinden können.

Dabei können ebenfalls wieder Prioritäten vorgesehen sein, gemäß denen ein Automat nicht in einen Streckenabschnitt hineinfährt, in dem sich ein Automat mit höherer Priorität befindet, bzw. aus einem Streckenabschnitt heraus fährt, sobald ein Automat mit höherer Priorität in diesen Streckenabschnitt einfährt. Das System kann dadurch verwirklicht

werden, daß das schienengebundene Leitersystem einen weiteren Schleifleiter aufweist, der in vorgegebene, voneinander isolierte Längenabschnitte unterteilt ist und jeder Automat eine mit der Übertragungssteuervorrichtung verbundene zusätzliche Sicherheitseinrichtung aufweist, die über einen Schleifkontakt mit den Längensbschnitten des weiteren Schleifleiters Kontakt hat. Die Sicherheitseinrichtung besitzt Vorrichtungen zur Abgabe eines Spannungssignals an den Schleifkontakt und/oder Vorrichtungen zur Erkennung eines Spannungssignals am Schleifkontakt. Auf diese Weise kann beispielsweise der Automat mit der höheren Priorität ein Spannungssignal abgeben, daß vom Automat mit der niedrigeren Priorität erkannt wird und entsprechende Steuerfunktionen auslöst.

Im folgenden wird anhand der beigefügten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für eine Einrichtung zum Austausch von Daten gemäß der Erfindung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 in einer schematisierten perspektivischen Darstellung, eine Anlage aus mehreren Vielstellen-Textilmaschinen mit einem Schienensystem, auf dem mehrere Handhabungsautomaten bewegbar sind;

Fig. 2 in einer vergrößerten perspektivischen Darstellung nach der Schnittlinie II-II in Fig. 1 eine Teilansicht eines an einer Trag- und Führungsschiene im Bereich eines Referenzpunktes aufgehängten Automaten;

Fig. 3 und 4 in Seitenansicht zwei Ausführungsformen der Sensorelemente und Referenzelemente des Automaten nach Fig. 2;

Fig. 5 in einem Schnitt nach der Linie V-V in Fig. 1 die Trag- und Führungsschiene in vergrößerter perspektivischer Darstellung;

Fig. 6 in einem Blockschaltbild die Einrichtung zum Austausch von Daten an der Anlage nach den Figuren 1-5;

Fig. 7 in einem Blockschaltbild die Sende-Empfangseinrichtung an einem der Automaten für die Einrichtung nach Fig. 6;

Fig. 8 in einem Spannungs/Zeit-Diagramm Signalformen an einzelnen Punkten der Schaltung nach Figur 7;

Fig. 9 in einem stark schematisierten Schaltbild eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung zur Einrichtung nach Fig. 6.

In Fig. 1 ist eine aus drei Maschinen Z1, Z2 und Z3 bestehende Anlage einer Vielstellen-Maschine dargestellt, die beispielsweise aus Doppeldraht-Zwirnmaschinen bestehen kann. Durch diese Anlage ist ein Laufschiensystem X hindurchgeführt, dessen Laufweg mäanderförmig durch die Maschinenanlage an sämtlichen Längsseiten der Maschinen entlang läuft und auf dem im gewählten Ausführungsbeispiel drei Handhabungs-

automaten A1, A2, A3 geführt sind. Dabei können beispielsweise die Handhabungsautomaten A1 und A2 den Spulenwechsel an den Maschinen Z1, Z2, Z3 vornehmen, während der Handhabungsautomat A3 beispielsweise Reinigungs- und Wartungsfunktionen übernehmen kann. Die genauere Ausbildung dieser Automaten ist an sich bekannt und wird im folgenden nicht näher erläutert. Eine Ausführungsart eines derartigen Handhabungsautomaten ist beispielsweise in der bereits erwähnten europäischen Offenlegungsschrift EP 0 384 978 A2 beschrieben.

Längs des Laufschiensystems X sind Referenzpunkte vorgesehen, die in Fig. 1 mit Y1, Y2, Y3 bis Y30 bezeichnet sind. Diese Referenzpunkte werden in weiter unten näher beschriebener Weise von den Automaten A1, A2 und A3 zur Positionsbestimmung erkannt, und es werden entsprechende Meldungen an eine feste Zentrale abgegeben und zwar über die weiter unten näher beschriebene Einrichtung zum Austausch von Daten zwischen den Automaten und der Zentrale. Über diese Einrichtung können den Automaten auch Befehle gegeben werden, wenn sie sich in einen Abschnitt zwischen zwei Referenzpunkten der Strecke begeben oder einen solchen Abschnitt verlassen sollen oder sich an einen bestimmten Referenzpunkt begeben sollen, um dort weitere Informationen abzuwarten.

Aus den Fig. 2-4 ist die genauere Ausgestaltung der Referenzpunkte und der äußeren Einrichtungsteile zum Erkennen der Referenzpunkte zu entnehmen. Dabei ist in Fig. 2 angenommen, daß sich anders als in Fig. 1 dargestellt der Automat A2 am Referenzpunkt Y1 des Laufschiensystems X befinden möge.

Der Automst A2 besitzt an seinem oberen Ende ein hakenartig ausgebildetes Kopfstück 3.1, mit dem er an einer Trag- und Führungsschiene 1 aufgehängt ist. Die Trag- und Führungsschiene 1 ist ein Doppel-T-Träger mit einem Obergurt 1.1, einem Untergurt 1.2 und einem Steg 1.3. An der Überseite des Übergurtes 1.1 greift die nicht dargestellte Antriebsrolle eines Antriebsaggregats 4 an. An den Seitenflächen des Übergurtes 1.1 und des Untergurtes 1.2 greifen Führungsrollen 5.1, 5.2, 5.3 und 5.4 an. An der dem Kopfstück 3.1 des Automaten 2 zugewandten Seite des Steges 1.3 ist ein aus Schleifleitern bestehendes Leitersystem 2 angeordnet, das weiter unten näher erläutert wird und das in nicht eigens dargestellter Weise über Schleifkontakte mit den Antriebs- und Steuereinrichtungen sowie mit der Einrichtung zum Austausch von Daten des Automaten A2 verbunden ist.

An der vom Kopfstück 3.1 abgewandten Seite des Steges 1.3 ist eine Halterungsschiene 1.4 angeordnet, die die Form eines geschlitzten C-Profiles besitzt. Diese Halterungsschiene 1.4 dient einer-

seits in bekannter und nicht eigens dargestellter Weise zur Aufnahme von Halterungen, über die der Doppel-T-Träger 1 an einem Traggerüst befestigt ist. Weiterhin dient die Halterungsschiene 1.4 zur Aufnahme einer Vorrichtung, die die Referenzpunkte an der Fahrstrecke X verkörpert. Diese Vorrichtung besitzt ein flaches Halterungselement 7, das über Flansche 7.6 und 7.7 und Schraubverbindungen 8.1 und 6.2 an der Halterungsschiene 1.4 festschraubbar ist. Dieses Festschrauben kann beispielsweise über an sich bekannte selbstklemmende Hammerkopfschrauben erfolgen. Das Halterungselement 7 steht senkrecht zum Steg 1.3 und seine Unterseite ist im Wesentlichen horizontal ausgerichtet.

An dieser Unterseite befinden sich balken- oder streifenartige Referenzelemente 7.1 bis 7.5 aus ferromagnetischen Material also beispielsweise Stahl oder Eisen. An der der Unterseite des Halterungselementes 7 gegenüberliegenden Oberseite 3.2 des Automaten A2 ist eine Sensorvorrichtung 6 angeordnet, die im gewählten Ausführungsbeispiel fünf Sensorelemente 6.1 bis 6.5 aufweist, die als induktive Näherungssensoren ausgebildet sind und in an sich bekannter Weise ein Signal abgeben, sobald sie einem der Referenzelemente 7.1 bis 7.5 unmittelbar gegenüberliegen. Die Sensorvorrichtung 6 ist mit der weiter unten beschriebenen Übertragungssteuervorrichtung des Automaten verbunden.

Die Kodierung der Referenzpunkte Y1 bis Y30 mittels dieser Sensor- und Referenzelemente kann in der Weise erfolgen, daß jedem Sensorelement 6.1 bis 6.5 eine Stelle einer Binärzahl zugeordnet ist, und im Code immer dann eine "1" erscheint, wenn dem Sensorelement ein Referenzelement gegenüberliegt und eine "0" erscheint, wenn dem Sensorelement kein Referenzelement gegenüberliegt.

Durch die unterschiedliche Anzahl und Anordnung von Referenzelementen 7.1 bis 7.5 an den Halterungselementen 7 der verschiedenen Referenzpunkte Y1 bis Y30 können in einem fünfstelligen Binärcode alle Referenzpunkte eindeutig gekennzeichnet werden. Zur Erfassung einer Position muß mindestens ein Sensorelement des Signal "1" abgeben.

In Fig. 3 ist beispielsweise ein Halterungselement gezeigt, bei dem nur die Referenzelemente 7.1, 7.3 und 7.5 vorhanden sind, die den Sensorelementen 6.1, 6.3 und 6.5 gegenüberliegen, während den Sensorelementen 6.2 und 6.4 keine Referenzelemente gegenüberliegen. Im Binärcode wäre diesem Referenzpunkt die Kennung "10101" zugeordnet.

In analoger Weise ist in Fig. 4 eine Referenzpunkt dargestellt, bei dem lediglich Referenzelemente 7.2' 7.4' und 7.5' vorhanden sind, die den Sensor-

elementen 6.2, 6.4 und 6.5 gegenüberliegen entsprechend einer Kennung "01011".

Fig. 5 zeigt die genauere Ausbildung des an dem Doppel-T-Träger 1 am Steg 1.3 angeordneten Leitersystems 2. In einer Halterung aus Isoliermaterial befinden sich insgesamt acht in Längsrichtung verlaufende Schleifleiter die als Kupfer- Gleitschienen ausgebildet sein können. Sie tragen in Fig. 5 die Bezeichnungen L1, L2, L3, PE, GND, S1, S2 und B1.

Diese Schleifleiter sind in dem in Fig. 6 dargestellten Blockschaltbild der Einrichtung zum Austausch von Daten zwischen den Automaten A1 A2 und A3 und einer Zentrale Z mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Über die Schleifleiter L1, L2, L3 zusammen mit einem Nulleiter PE wird in an sich bekannter, im folgenden nicht näher erläuterter Weise die elektrische Antriebsenergie in Form eines Drehstroms von beispielsweise 42 V zugeführt. Die Schleifleiter S1, S2 und GND dienen ausschließlich zur Datenübertragung, wobei der Schleifleiter GND ein Bezugspotential, also im allgemeinen Erdpotential darstellt, während die Schleifleiter S1 und S2 zur Signalübertragung im Gegentakt dienen, die nachfolgend näher erläutert wird. Der aus einzelnen, voneinander isolierten Längenabschnitten bestehende Schleifleiter B1 gehört zu einer weiter unten näher erläuterten zusätzlichen Sicherheitseinrichtung.

An die Schleifleiter GND, S1 und S2 ist die Zentrale Z über eine feste Verdrahtung angeschlossen, während die Automaten A1, A2 und A3 über Schleifkontakte SK 1.0, SK 1.1, SK 1.2 bzw. SK 2.0, SK 2.1, SK 2.2 und SK 3.0, Sk 3.1 und Sk 3.2 an diese Schleifleiter angeschlossen sind. Sowohl in der Zentrale Z als auch in den Automaten A1, A2, A3 ist jeweils eine Übertragungssteuervorrichtung angeordnet, die allgemein mit ÜS0, ÜS1, ÜS2 und ÜS3 bezeichnet ist. Jede Übertragungssteuervorrichtung enthält einen weiter unten näher erläuterten Pegelwandler PW0, PW1, PW2 und PW3. An den Pegelwandler PW0 der Zentrale Z ist ein Rechner PC angeschlossen sowie eine programmierbare Speicher enthaltende Funktionssteuervorrichtung SPS 0. Die Pegelwandler PW1 bis PW3 sind mit anderen logischen Funktionsgruppen LG1, LG2 und LG3 der Übertragungssteuervorrichtung verbunden, die weiterhin an Eingabeinheiten EG1, EG2 und EG3 angeschlossen sind, welche jeweils mit einer Eingabetastatur und einem Anzeigedisplays ausgerüstet sein können und die einen direkten Eingriff in das in den logischen Funktionsgruppen LG1 bis LG3 enthaltene Rechnersystem ermöglichen.

Die Übertragungssteuervorrichtungen ÜS1 bis ÜS3 sind ihrerseits über normierte Schnittstellen mit Funktionssteuervorrichtungen SPS1, SPS2, und SPS3 des Automaten verbunden.

Diese Aufteilung der Steuervorrichtungen in eine Übertragungssteuervorrichtung und eine Funktionssteuervorrichtung der Automaten hat den den großen Vorteil, daß die auch bei anderen Datenübertragungssystemen verwendbaren Funktionssteuervorrichtungen der Automaten von allen die Datenübertragung betreffenden Funktionen vollständig entlastet sind. Über die normierten Schnittstellen zwischen den Übertragungssteuervorrichtungen und den Funktionssteuervorrichtungen werden lediglich Steuerbefehle an die Automaten und Rückmeldungen von den Automaten ausgetauscht.

Wie Fig. 6 zu entnehmen, werden den logischen Funktionsgruppen LG1 bis LG3 auch die Signale der Sensorvorrichtung 6, die an jedem der Automaten A1 bis A3 angeordnet ist, über Eingänge P1, P2 und P3 zugeführt und dort verarbeitet. Die Funktionssteuervorrichtungen SPS1 bis SPS3 erhalten von den logischen Funktionsgruppen LG1 bis LG3 nur Befehle zu welcher Position Y1 bis Y30 der Automat fahren soll. Beim Erreichen der Position wird diese mit einer in der Funktionssteuervorrichtung abgelegten Positionstabelle verglichen, so daß der Automat selbständig die an dieser Position vorzunehmenden Tätigkeiten erkennt. Er braucht an die Zentrale lediglich die Meldung abzugeben, daß er die vorgegebene Position erreicht hat.

Anhand des Einzelschaltbildes nach Fig. 7 wird nunmehr die Datenübertragung näher erläutert, wobei als Beispiel die Schaltungsteile des Automaten A1 dienen.

Die Übertragungssteuervorrichtung ÜS1 besitzt zwei mit den Schleifkontakten SK 1.1 bzw. SK 1.2 verbundene Sendempfangskanäle. Mit dem Schleifkontakt SK 1.0 sind in nicht besonders gekennzeichnete Weise die Erdkontakte der Schaltelemente verbunden.

Der Pegelwandler PW1 enthält in beiden Kanälen zunächst eine sich an den Schleifkontakt anschließende Begrenzerstufe BS1 und BS2, die in bekannter Weise aufgebaut ist und grobe Störungen der auf den Schleifleitern S1 und S2 zugeführten Signale unterdrückt. Im Anschluß an die Begrenzerstufen teilt sich jeder Kanal in einen Sendekanal SE1, SE2 und einen Empfangskanal E1, E2, die jeweils an ihren beiden Enden Umschalter US 1.1, US 2.1 bzw. US 1.2, US 2.2 aufweisen, die von einem gemeinsamen Umsteuerwerk SEU her jeweils von "Empfang" E auf "Senden" SE umschaltbar sind. Im Normalfall stehen bei allen drei Automaten die Umschalter in der Stellung "Empfang" und werden nur auf "Senden" geschaltet, wenn eine Meldung abgegeben werden soll.

Jeder Empfangskanal E1, E2 enthält gegen Ende GND einen Belastungswiderstand RL1, R12 sowie diesem nachgeschaltet eine Störspitzenun-

terdrückungsschaltung SU1, SU2, einen Filterkreis F1, F2 und einen Kreis 01, 02 zur galvanischen Trennung von den restlichen Teilen der Steuervorrichtung, also den logischen Funktionsgruppen LG1 und den Speichern. Diese Kreise zur galvanischen Trennung und Signalpegelumsetzung sind mit optoelektronischen Kopplern ausgebildet.

Jeder Sendekanal SE1, SE2 enthält einen Kreis 03, 04 zur galvanischen Trennung von den logischen Funktionsgruppen und zur Signalpegelumsetzung sowie einen Signalverstärker SV1, SV2. In dem einem Sendekanal SE2 ist zusätzlich eine Signal-Inverterstufe SI angeordnet. Die beiden Empfangskanäle E1 und E2 sind über die Umschalter US 2.1, US 2.2 mit den Eingängen eines Vergleichers V verbunden, wobei dem einen Eingang ein Inverter I vorgeschaltet ist.

Der Steuerausgang GE des Vergleichers V gibt den Datenempfangseingang DE der Eingangsstufe ELG1 zu den logischen Funktionsgruppen nur dann frei, wenn an seinen beiden Eingängen zeitgleich ein Signalimpuls gleicher Polarität anliegt, was einem über die Signalleitung im Gegentakt mit entgegengesetzter Polarität eintreffenden Signalimpuls entspricht.

Die Eingangsstufe ELG1 der logischen Funktionsgruppen LG1 besitzt weiterhin einen mit einem Empfangskanal E2 direkt verbundenen Eingang BUS zur "Busabfrage", über den festgestellt wird, ob die Übertragungsleitung zu empfangende Signale enthält. Ist dies nicht der Fall, so kann im gegebenen Fall über einen Ausgang DRR "Datenrichtungsregister" und des Steuerwerk SE auf "senden" umgeschaltet werden. Die vom Ausgang SD "Sendedaten" der Eingabeeinheit ELG1 abgegebenen Sendedaten werden über die beiden Sendekanäle SE1, SE2 auf die Leitungen S1 und S2 gegeben, wobei sie über den Sendekanal SE2 mit umgekehrter Polarität weitergeleitet werden.

Die Verarbeitung abgehender und eintreffender Daten sowie ihre Aus- und Einspeicherung innerhalb der logischen Funktionsgruppen LG1 geschieht in an sich bekannter Weise rechnergesteuert und wird im folgenden nicht näher erläutert. Wie bereits erwähnt, ist über die zusätzliche Eingabeeinheit EG1, die in Fig. 7 nicht besonders dargestellt ist, ein direkter Zugriff vor Ort zu den Daten der Speicher der logischen Funktionsgruppen LG1 möglich, und es können direkt Befehle eingegeben werden.

Die über die Schleifleiter S1 und S2 eintreffenden Signale haben Impulsform und sind nach einem der üblichen Codierverfahren codiert, was an sich bekannt ist und nicht mehr erläutert wird.

Sie können durch Störeinflüsse beeinträchtigt sein. Soweit Störsignale nur auf einem der beiden Schleifleiter eintreffen, werden sie durch den Ver-

gleicher V als solche erkannt und eliminiert. Störungen, die auf die beiden Schleifleiter S1 und S2 in gleicher Weise einwirken, bewirken eine Verzerrung der eintreffenden Datenimpulse, die durch die bereits beschriebenen in beiden Empfangskanälen angeordneten Schaltelemente eliminiert worden.

Dies wird im folgenden anhand von Fig. 8 näher erläutert.

Fig. 8 zeigt in einem Spannungs/Zeit-Diagramm in der ersten Zeile STÖ den beispielsweise Verlauf einer sich über mehrere Signalimpulse erstreckenden Störung. In der zweiten und dritten Zeile des Diagramms sind zwei Signalzüge eBS1 und eBS2 dargestellt, die die Beeinflussung der Datenimpulse vor den Eingängen der beiden Begrenzerstufen BS1 und BS2 darstellen. In der vierten und fünften Zeile des Diagramms sind Signalzüge aBS1 und aBS2 dargestellt, die die Form der an den Ausgängen der beiden Begrenzerstufen BS1 und BS2 abgegebenen Signalzüge darstellen. Es ist erkennbar, daß die größeren Anteile dieser Störung bereits teilweise ausgeglichen sind.

In der sechsten und siebten Zeile des Diagramms sind Signalzüge aF1 und aF2 dargestellt, die den Zustand des Signals am Ausgang der Filterkreise F1 und F2 darstellen. Durch die Zeitkonstante der Filter sind weitere Störanteile unterdrückt worden und die Signalfanken flacher gestaltet.

Schließlich sind in den Zeilen acht und neun des Diagramms Signalzüge a01 und a02 dargestellt, wie sie an den Ausgängen der Schaltkreise 01 und 02 zur galvanischen Trennung und Pegelumsetzung auftreten. Wie ersichtlich werden nunmehr beide Impulszüge im wesentlichen störungsfrei empfangen.

Dies ist darauf zurückzuführen, daß diese Kreise so ausgelegt sind, daß sie nur ansprechen, wenn die durch die Belastungswiderstände RL1, RL2 vorgegebenen Mindestwerte der Signalleistung erreicht sind, d.h. es muß eine Mindestspannung vorhanden und ein Mindeststrom fließen.

Dies gilt für jede einzelne der Übertragungssteuervorrichtung ÜS1, ÜS2 und ÜS3, die über die Leitungen S1 - S2 - GND an die Zentrale Z in der Art einer Ringleitung oder Partyline angeschlossen sind. Selbstverständlich können auch mehr als drei bewegbare Stationen an die Zentrale Z angeschlossen sein. Im Allgemeinen wird mit Signalspannungen von 20-50 V gearbeitet, und die geforderten Mindestsignalströme liegen etwa zwischen 0,1 - 0,5 A so daß die Signalleistungen im Bereich zwischen 2 und 25 W liegen. Typische Werte liegen beispielsweise zwischen 10 und 20 W. Bei bekannten Übertragungseinrichtungen liegen dagegen die übertragenen Signalleistungen im Bereich weniger mW. Eine allzustarke Erhöhung der geforderten Signalleistung erscheint nicht sinnvoll, da

sie zu Rentabilitätschwächen führen und beispielsweise erhöhte Aufwendungen zur Wärmeabfuhr notwendig machen.

Sehr selten auftretende besonders große Störungen können auch durch Telegrammwiederholungen behoben werden.

Die am Datenempfangseingang DE der Eingangsstufe ELG1 (Fig. 7) eintreffenden Impulse können in den logischen Funktionsgruppen LG1 bis LG3 zusätzlich daraufhin überprüft werden, ob sie eine vorgegebene Impulsdauer aufweisen, die der Impulsdauer der in Fig. 8 in a01 und a02 dargestellten Impulse entspricht. Damit ist eine weitere Kontrolle auf eventuelle Störimpulse möglich.

Der Pegelwandler PW0 der Zentrale Z (Fig. 6) ist im Prinzip genauso aufgebaut wie die Pegelwandler PW1 bis PW3 der Automaten, die oben beschrieben wurden.

Im Rechner PC der Zentrale Z wird ein ähnlicher Vergleich der eintreffenden Datenimpulse vorgenommen wie beispielsweise im Vergleich V der logischen Funktionsgruppen LG1, die oben beschrieben wurden. Auf diese Weise werden auch die in der Zentrale Z eintreffenden Signale im Gegentakt und störungsfrei empfangen.

Im Folgenden wird anhand von Fig. 9 eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung beschrieben, mit der verhindert wird, daß zwei Automaten sich so nahe kommen, daß sie sich in ihrer Funktion stören oder Gefährdungen verursachen.

In Fig. 9 sind von dem in Fig. 6 dargestellten Leitersystem nur der das Bezugspotential führende Schleifleiter GND sowie der bereits erwähnte zusätzliche Schleifleiter B1 dargestellt,

## Patentansprüche

1. Einrichtung zum Austausch von Daten zwischen mehreren, schienengebunden bewegbaren Automaten zur Bedienung mehrerer Vielstellen-Textilmaschinen und einer Zentrale, wobei die Zuführung elektrischer Antriebsenergie zu den Automaten über ein schienengebundenes, mehrere Schleifleiter enthaltendes, Leitersystem und mit den Automaten bewegbare Schleifkontakte erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß das schienengebundene Leitersystem (2) mindestens zwei und höchstens drei zusätzliche Schleifleiter (S 1, S 2, SGND) aufweist, die ausschließlich zur Datenübertragung dienen und eine Ringleitung bilden, an welche die Sende/Empfangsvorrichtungen (ÜS0) der Zentrale (Z) sowie die Sende/Empfangsvorrichtungen (ÜS1, ÜS2, ÜS3) der Automaten (A1, A2, A3) jeweils über zusätzliche Schleifkontakte angeschlossen sind, und die Daten von den Sendevorrichtungen in Form von Impulsen mit vorgegebener

- Impulsdauer und vorgegebenem Abstand abgegeben werden und jeder Datenimpuls gleichzeitig zweien der zusätzlichen Schleifleiter (S1, S2) mit entgegengesetzter Polarität zugeführt wird und die Empfangsvorrichtungen so ausgebildet sind, daß nur ankommende Impulse ausgewertet werden, die gleichzeitig über beide der zwei zusätzlichen Schleifleiter (S1, S2) empfangen werden, und eine vorgegebene Mindestsignalleistung aufweisen. 5 10
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangsvorrichtungen so ausgebildet sind, daß nur ankommende Impulse ausgewertet werden, deren Impulsdauer innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervallbereiches liegt. 15
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei drei zusätzlichen Schleifleitern der dritte Schleifleiter (GND) zur Übertragung eines Bezugspotentials liegt. 20
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jede Sende/Empfangsvorrichtung eine Übertragungssteuervorrichtung (ÜS1 bis ÜS3) aufweist, die logische Funktionsgruppen (LG1 bis LG3) und Speicherelemente enthält, welche über einen Pegelwandler (PW1 bis PW3) an die zusätzlichen Schleifkontakte (SK 1.0 bis SK3.2) angeschlossen sind, und jeder Pegelwandler zwei Sendekanäle (SE1, SE2) und zwei Empfangskanäle (E1, E2) besitzt, die alternativ mittels ansteuerbarer Umschalter (US1.1 bis UF2.2) jeweils mit den zusätzlichen Schleifkontakten verbindbar sind und jeder Empfangskanal (E1, E2) einen Belastungswiderstand (RL1, RL2), eine Störspitzenunterdrückungsschaltung (SU1, SU2) und einen Filterkreis (F1, F2) sowie einen Kreis (01, 02) zur galvanischen Trennung von den logischen Funktionsgruppen und zur Signalpegelumsetzung enthält, und jeder Sendekanal (SE1, SE2) einen Kreis (03, 04) zur galvanischen Trennung von den logischen Funktionsgruppen und zur Signalpegelumsetzung sowie einen Signalverstärker (SV1, SV2) enthält, wobei in einem der Sendekanäle (SE2) eine Signalinverterstufe (SI) angeordnet ist, und die beiden Empfangskanäle (E1, E2) mit einem Vergleichler (V) verbunden sind, der einen Datenempfangseingang der logischen Funktionsgruppen (LG1) nur dann frei gibt, wenn zwei über die beiden Empfangskanäle eintreffende Impulse zeitgleich und mit umgekehrter Polarität registriert werden. 25 30 35 40 45 50 55
5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die zusätzlichen Schleifkontakte und die Ein-Ausgänge der Pegelwandler (PW1 bis PW3) Begrenzerstufen (BS1, BS2) eingeschaltet sind.
6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreise (01, 02, 03, 04) zur galvanischen Trennung und Signalpegelumsetzung optoelektronische Koppler enthalten.
7. Einrichtung nach einer der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungssteuervorrichtungen (ÜS1 bis ÜS3) derart ausgebildet und über Schnittstellen an Funktionssteuervorrichtungen (SPS1 bis SPS3) der Automaten (A1 bis A3) derart angeschlossen sind, daß über die Schnittstellen lediglich Steuerbefehle an die Automaten und Rückmeldungen von den Automaten ausgetauscht werden.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungssteuervorrichtungen (ÜS1 bis ÜS3) jeweils einen Rechner enthalten.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungssteuervorrichtungen (ÜS1 bis ÜS3) jeweils an eine eigene Eingabeeinheit (EG1 bis EG3) angeschlossen sind.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Übertragungssteuervorrichtung (ÜS1 bis ÜS3) mit am Automaten (A1 bis A3) angeordneten Sensorelementen (6.1 bis 6.5) verbunden ist, zur Positionsbestimmung des Automaten auf der Fahrstrecke durch Zusammenwirken der Sensorelemente (6.1 bis 6.5) mit fest an Referenzpunkten (Y1 bis Y30) der Fahrstrecke (X) angeordneten Referenzelementen (7.1 bis 7.5).
11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Automat (A1 bis A3) die gleiche, vorgegebene Anzahl von Sensorelementen (6.1 bis 6.5) in vorgegebener Anordnung besitzt, und an den Referenzpunkten (Y1 bis Y30) jeweils eine Anzahl von Referenzelementen (7.1 bis 7.5) angeordnet ist, die kleiner oder gleich der Anzahl der Sensorelemente (6.1 bis 6.5) ist, und deren Anordnung derart ist, daß sich beim Vorbeigang der Sensorelemente an einem Referenzpunkt eine eindeutige Zuordnung der Referenzelemente (7.1 bis 7.5) zu den Sensorelementen (6.1 bis 6.5) ergibt.



12. Einrichtung nach den Ansprüchen 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Trag- und Führungsschiene für die Automaten (A1 bis A3) eine Schiene (1) mit Doppel-T-Profil dient, an deren Obergurt (1.1) die Antriebsrollen eines mit dem Automaten verbundenen Antriebsaggregats (4) angreifen, während an der einen Seite des Steges (1.3) das schienenengebundene Leitersystem (2) und an der anderen Seite des Steges (1.3) eine Halterungsschiene (1.4) zur lösbaren Befestigung von Halterungen (7) für die Referenzelemente (7.1 bis 7.5) angeordnet ist.
- 5
- 10
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das schienenengebundene Leitersystem (2) einen weiteren Schleifleiter (B1) aufweist, der in vorgegebene von einander isolierte Längenabschnitte unterteilt ist, und jeder Automat (A1 bis A3) eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung aufweist, die über einen Schleifkontakt (SK 1.3, SK 2.3) mit den Längenabschnitten des weiteren Schleifleiters (B1) Kontakt hat, wobei diese Sicherheitseinrichtung Vorrichtungen zur Abgabe eines Spannungssignals an den Schleifkontakt (SK 1.3) und/oder Vorrichtungen zur Erkennung eines Spannungssignals am Schleifkontakt (SK2.3) aufweist.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 9

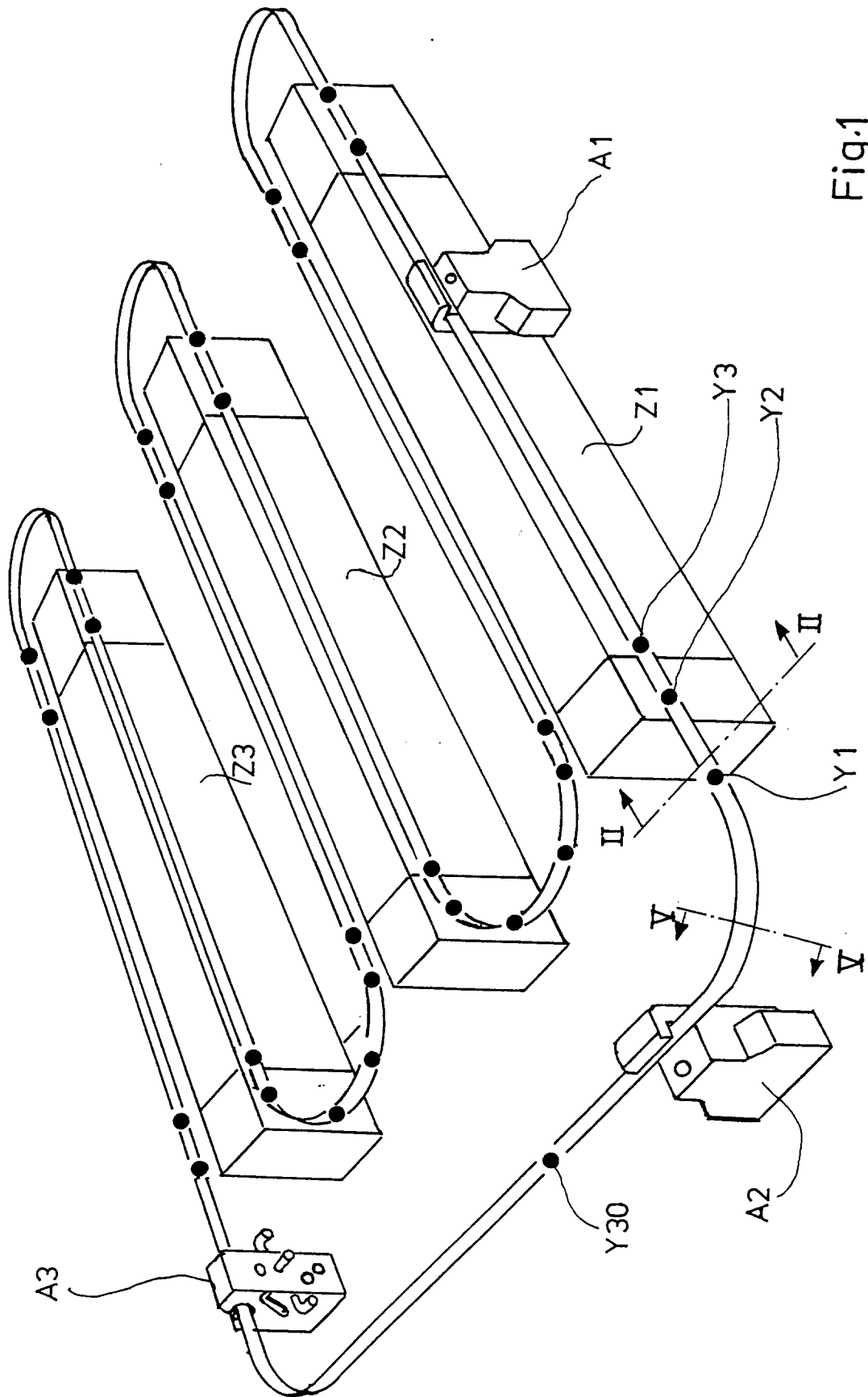


Fig.1

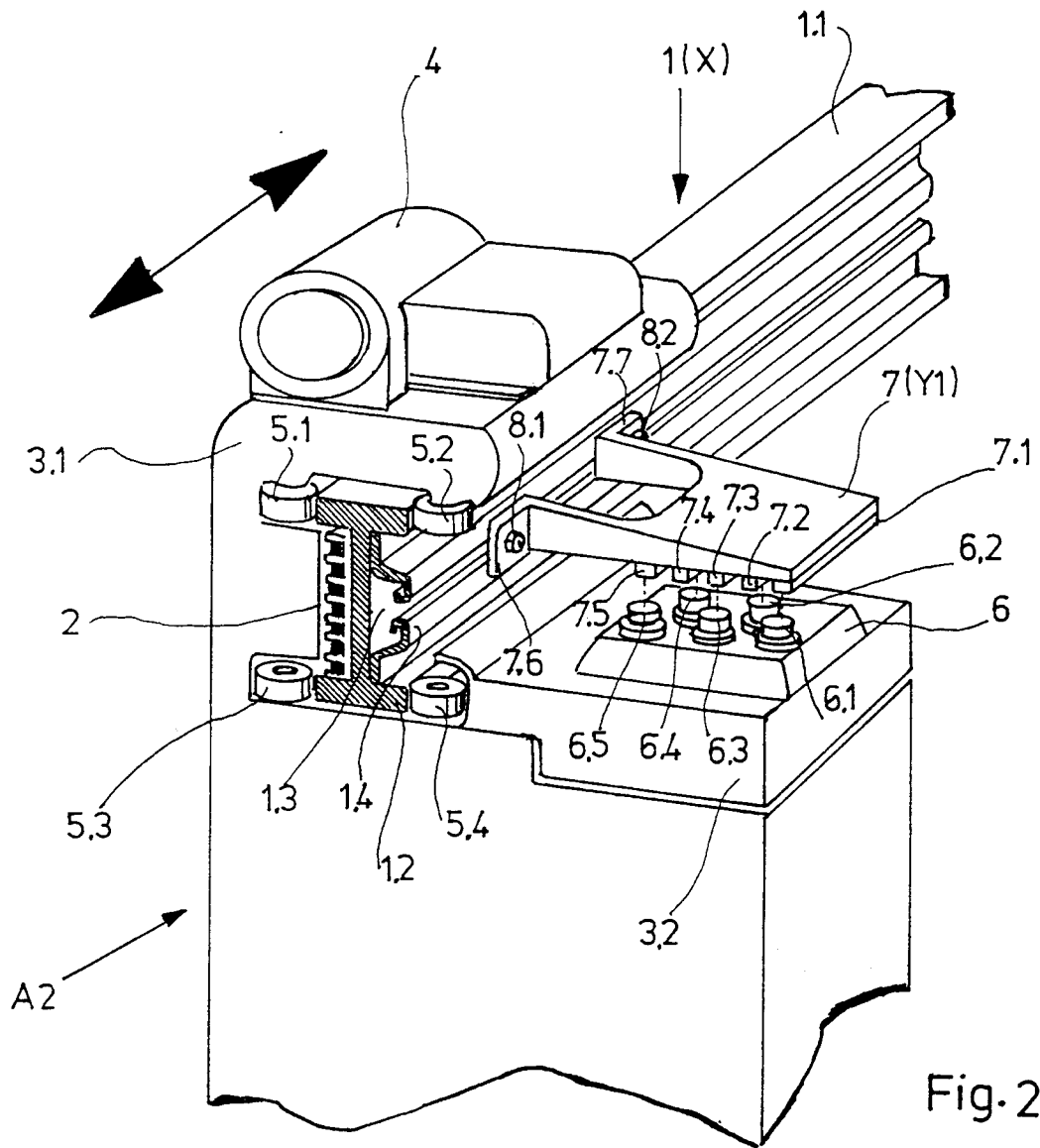


Fig. 2

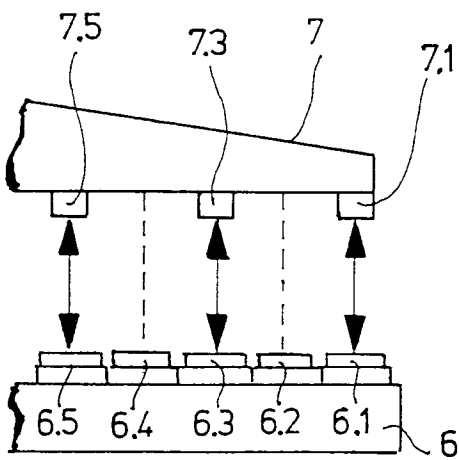


Fig. 3

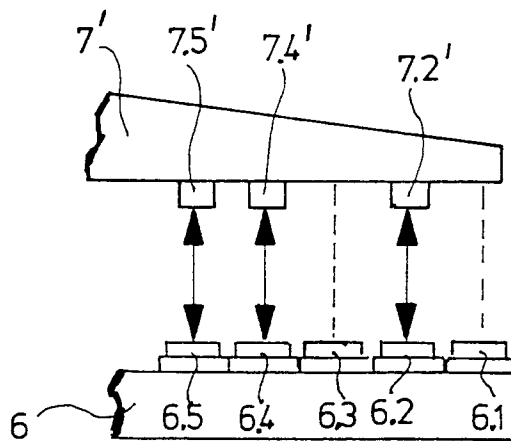


Fig. 4

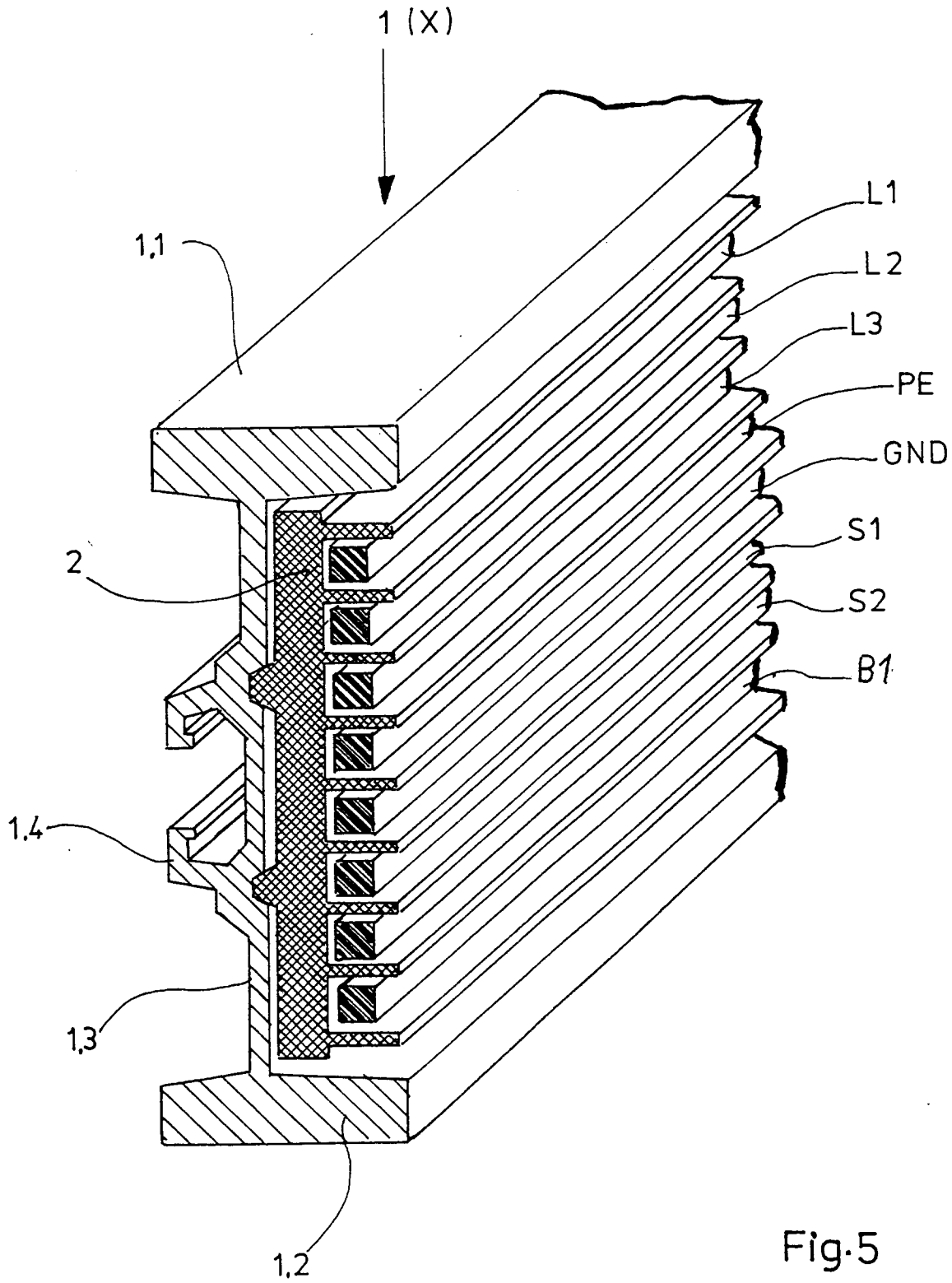


Fig.5

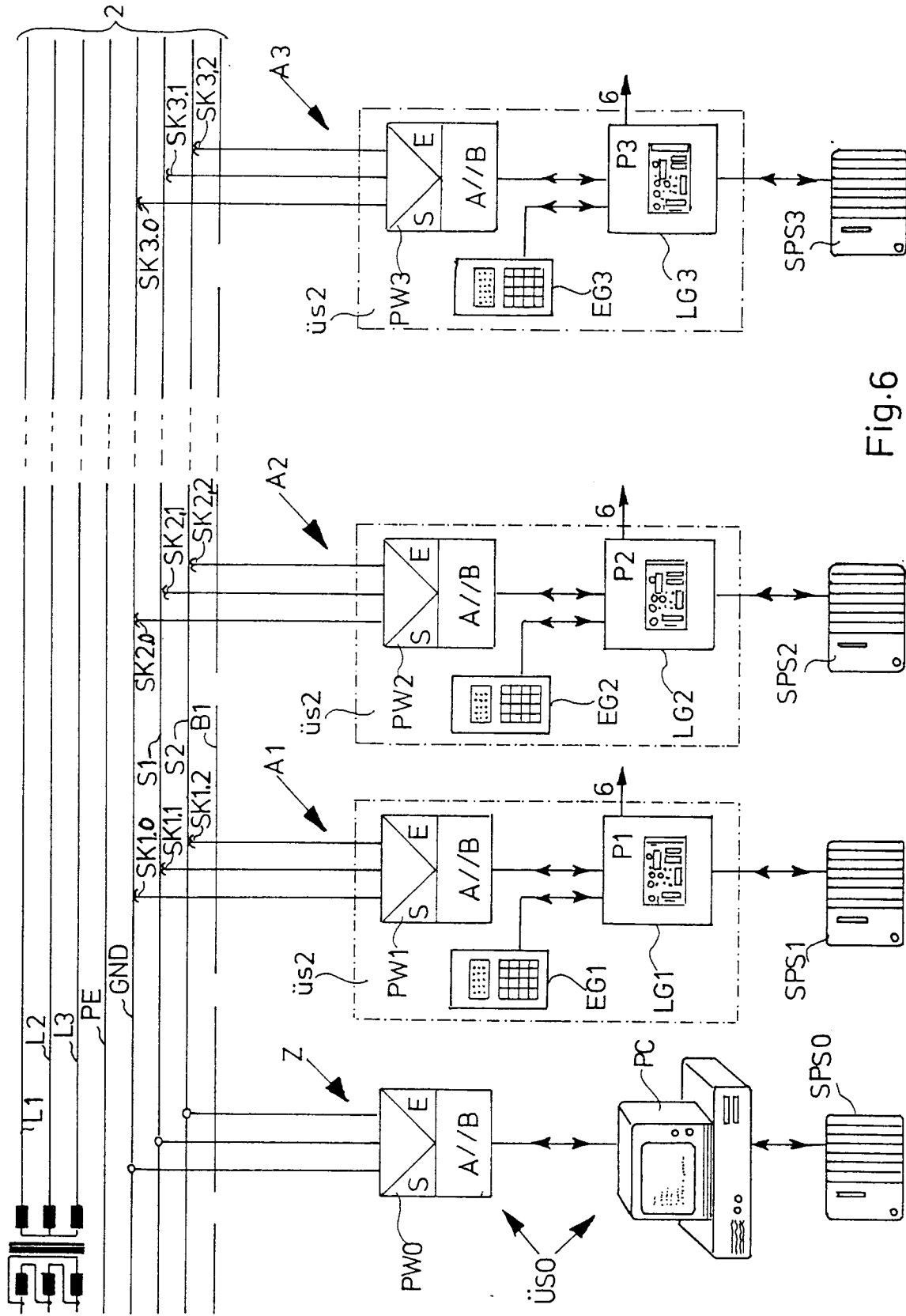


Fig.6

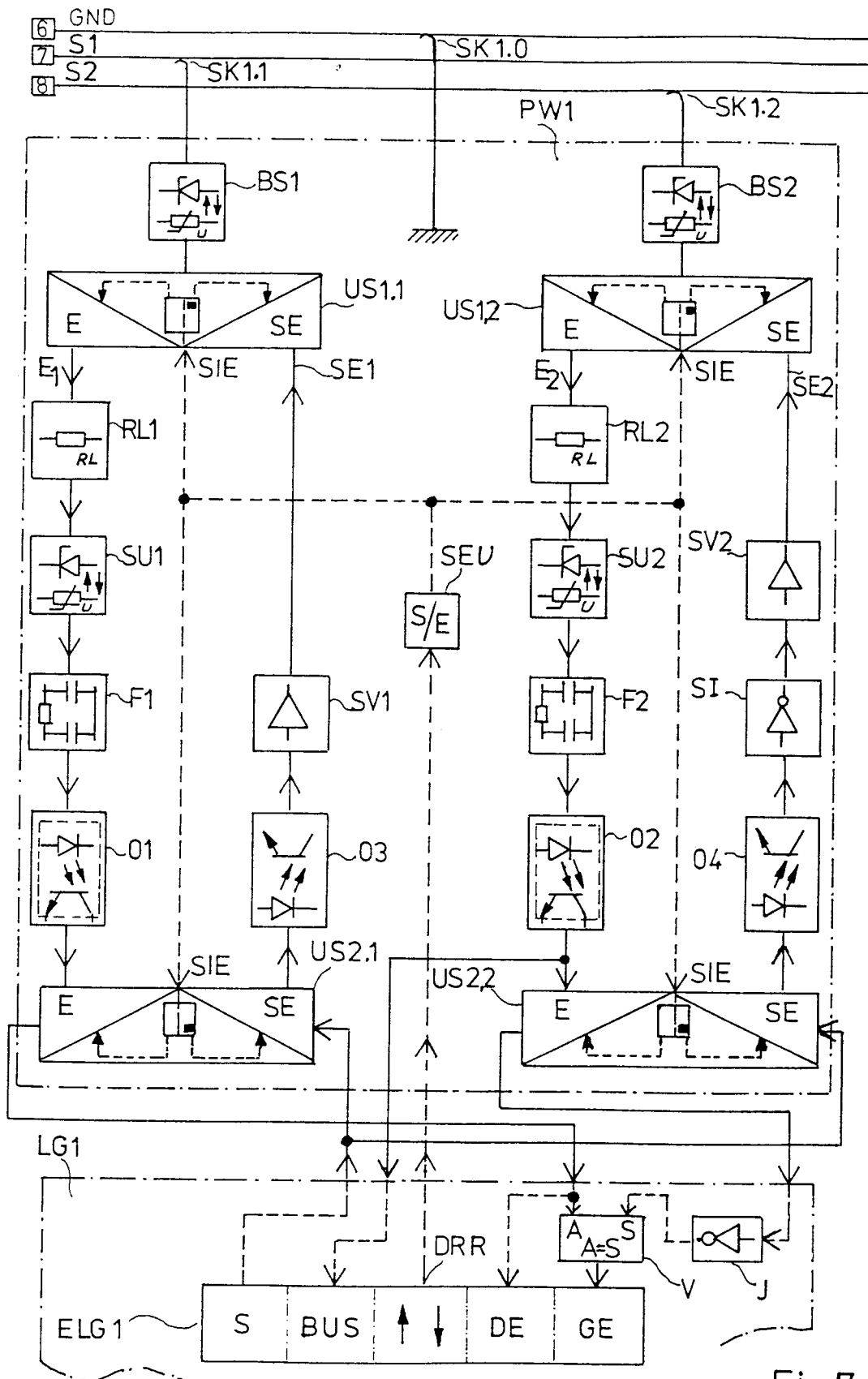


Fig.7

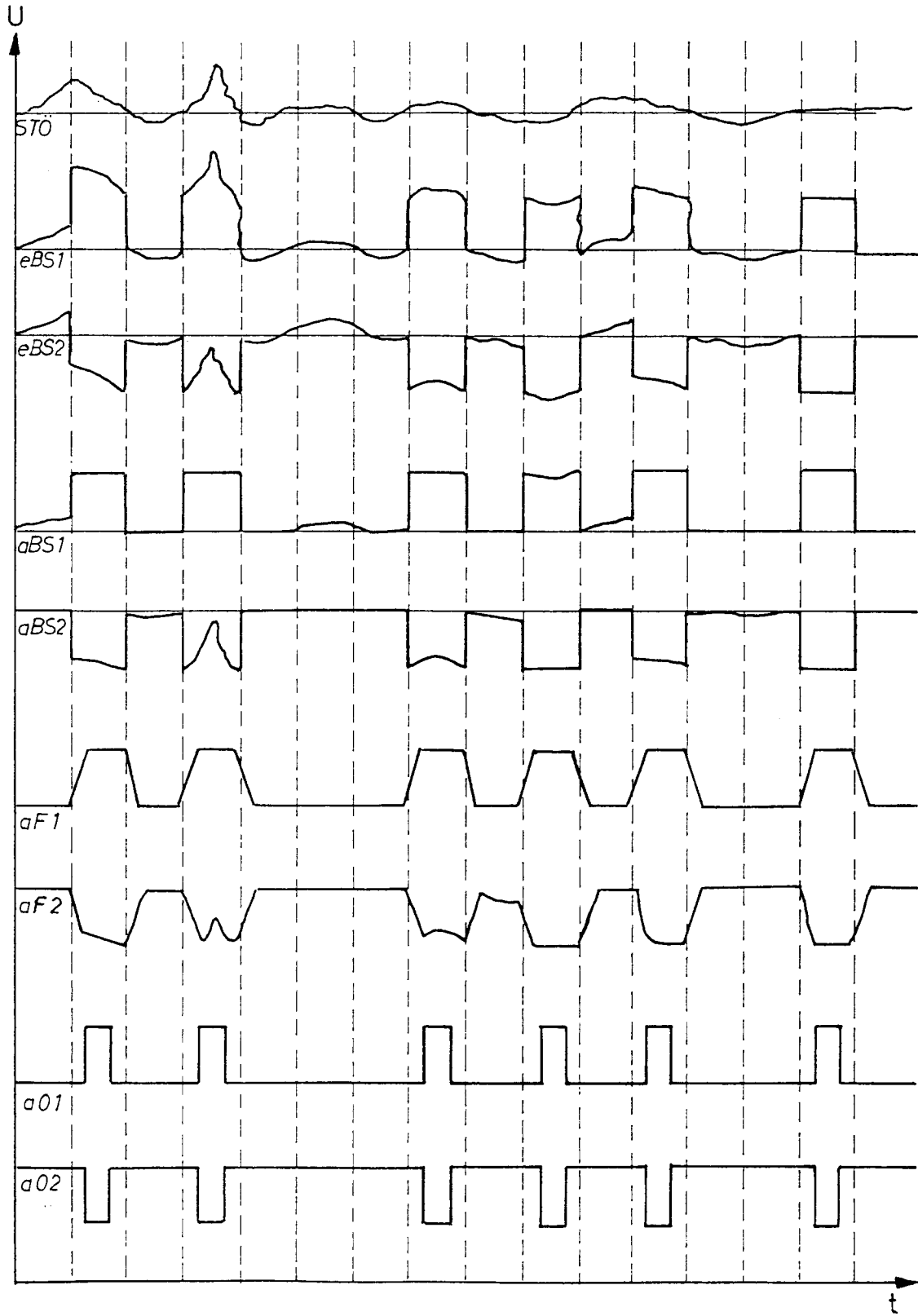


Fig.8

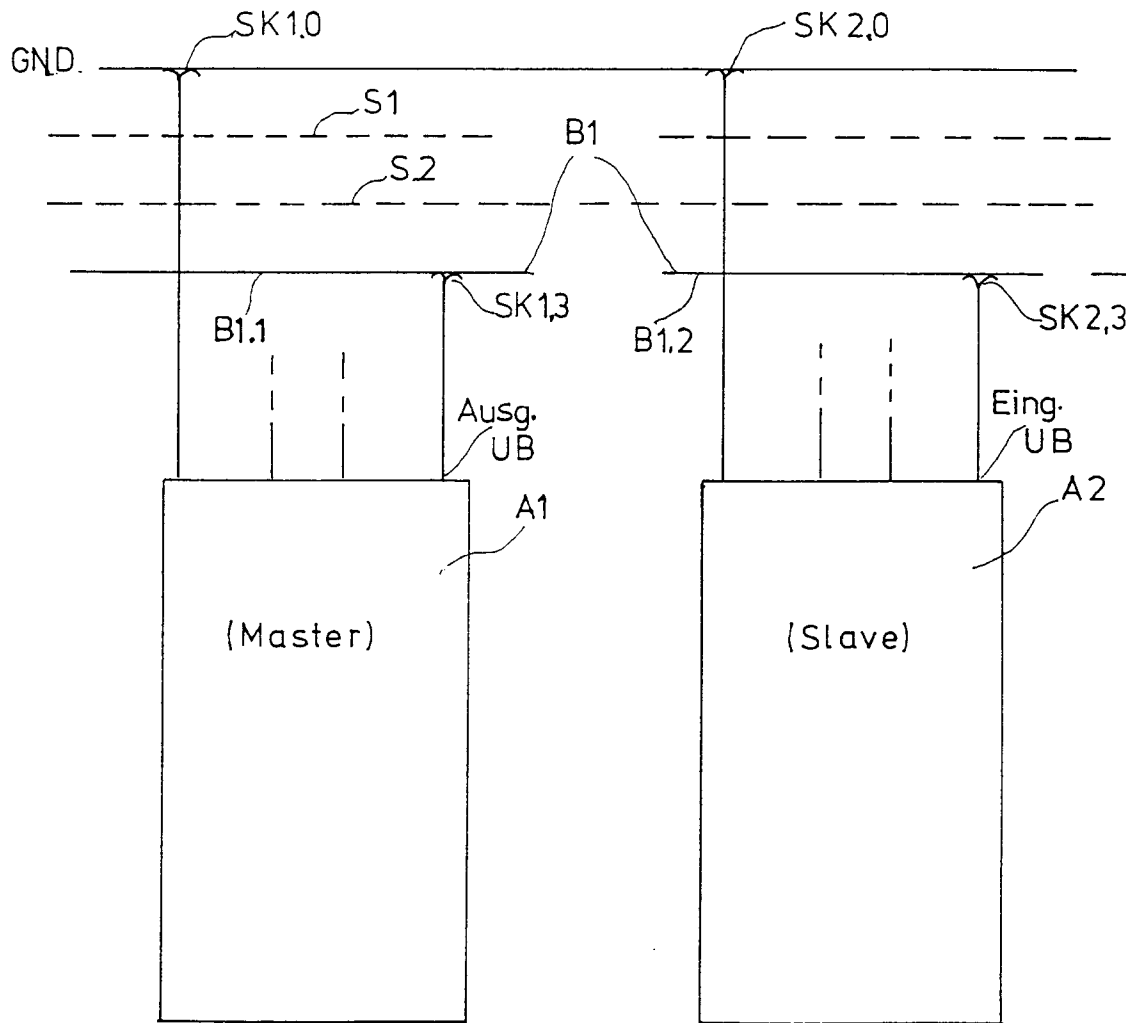


Fig.9





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 92115225.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. '4)
A	<u>DE - A - 4 011 298</u> (SCHUBERT & SALZER MASCHINEN-FABRIK AG) * Fig. 1,4 * --	1	D 01 H 9/18 B 65 H 67/02
A	<u>EP - A - 0 431 268</u> (MASCHINENFABRIK RIETER AG) * Spalte 24 * --	1	
D,A	<u>EP - A - 0 384 978</u> (PALITEX PROJEKT-COMPANY GMBH) * Fig. * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. '4)
			B 65 H D 01 H
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
WIEN	30-11-1992	NETZER	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			